มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ทบทวน ครั้งที่ 1/2567

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ระบบไฟฟ้าในประเทศไทยเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 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

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

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1/2567

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

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

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
PGS-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-OC01-4-001	เดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ (Gas Turbine & Auxiliary)
PGS-OC01-4-002	เดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Heat Recovery Steam Generator: HRSG & Auxilliary)
PGS-OC01-4-003	เดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Steam Turbine & Auxiliary)
PGS-OC01-4-004	เดินเครื่องระบบไฟฟ้า (Electrical system)
PGS-OC01-4-005	เดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า
PGS-OC01-4-006	เดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
PGS-OC01-5-001	ควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
PGS-OC01-5-002	ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา
PGS-OC01-5-003	ระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา และระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปีบริบูรณ์
2. มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 4 ปีอย่างต่อเนื่อง

2.2 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปีอย่างต่อเนื่อง

2.3 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า สาขาวิศวกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรมศาสตร์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี อย่างต่อเนื่อง

หรือ มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

3. เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4 และต้องมีประสบการณ์ทำงานในระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. มีประสบการณ์หรือกำลังปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ในอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ งานเดินเครื่องโรงไฟฟ้า หรืองานควบคุมและตรวจสอบประสิทธิภาพโรงไฟฟ้า หรืองานวางแผนการผลิตและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า หรืองานบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในโรงไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 4 ปี และมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ที่ได้รับการรับรองจากสถานประกอบการเพื่อยืนยันในรายละเอียดความรู้และทักษะที่ตรงกับหน่วยสมรรถนะ

ความเกี่ยวเนื่องคุณสมบัติกับการประเมิน

1. ผู้ที่มีคุณสมบัติตาม ข้อ 2. ต้องเข้ารับการประเมินหน่วยสมรรถนะพื้นฐาน (Common Unit) หน่วยสมรรถนะระดับ 4 และระดับ 5 ทั้งหมด
2. ผู้ที่มีคุณสมบัติตาม ข้อ 3. ต้องเข้ารับการประเมินหน่วยสมรรถนะระดับ 5 ทั้งหมด
3. ผู้ที่มีคุณสมบัติตาม ข้อ 4. ต้องเข้ารับการประเมินหน่วยสมรรถนะพื้นฐาน (Common Unit) หน่วยสมรรถนะของระดับ 4 และระดับ 5 ทั้งหมด และพิจารณาให้ผ่านการประเมินโดยการสัมภาษณ์เพื่อวัดความรู้และทักษะตามแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ที่นำมายื่นในวันที่เข้ารับการประเมิน

หมายเหตุ: ระดับ 4-5 วุฒิการศึกษาไม่ตรง ต้องมีประสบการณ์ 4 ปี และต้องยื่น portfolio มาตอนสมัคร ถ้าไม่ยื่น ถือว่าไม่ผ่านคุณสมบัติ โดย portfolio ต้องจัดทำเป็นเอกสารที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานเท่านั้น

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า งานเดินเครื่องโรงไฟฟ้า หรืองานควบคุมและตรวจสอบประสิทธิภาพโรงไฟฟ้า หรืองานวางแผนการผลิตและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า หรืองานบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในโรงไฟฟ้า หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า สาขาวิศวกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรมศาสตร์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

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-OC01-4-001 เดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ (Gas Turbine & Auxiliary)

PGS-OC01-4-002 เดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Heat Recovery Steam Generator: HRSG & Auxilliary)

PGS-OC01-4-003 เดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Steam Turbine & Auxiliary)

PGS-OC01-4-004 เดินเครื่องระบบไฟฟ้า (Electrical system)

PGS-OC01-4-005 เดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า

PGS-OC01-4-006 เดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

PGS-OC01-5-001 ควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

PGS-OC01-5-002 ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา

PGS-OC01-5-003 ระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนางานระบบผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล 1	PGS-OC	เดินเครื่องโรงไฟฟ้า	PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-CC00-3-001	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบกำลังไฟฟ้า	PGS-OC00-3-001-01	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)
				PGS-OC00-3-001-02	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)
				PGS-OC00-3-001-03	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)
		PGS-CC00-3-002	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้า	PGS-OC00-3-002-01	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
				PGS-OC00-3-002-02	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
				PGS-OC00-3-002-03	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
				PGS-OC00-3-002-04	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล
				PGS-OC00-3-002-05	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน
		PGS-CC00-3-003	ศึกษาหลักการบำรุงรักษา	PGS-OC00-3-003-01	ศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต
				PGS-OC00-3-003-02	ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)
		PGS-CC00-3-004	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	PGS-OC00-3-004-01	ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
				PGS-OC00-3-004-02	ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร
				PGS-OC00-3-004-03	ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
		PGS-CC00-3-005	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	PGS-OC00-3-005-01	ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-02	ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-03	ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-04	ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-05	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-CC00-3-005	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	PGS-OC00-3-005-06	ปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ)ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐานในการทำงาน
				PGS-OC00-3-005-07	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-08	ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-09	ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) พื้นฐาน
				PGS-OC00-3-005-10	ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง
		PGS-OC01-4-001	เดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ (Gas Turbine & Auxiliary)	PGS-OC01-4-001-01	เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-001-02	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-001-03	แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-001-04	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-001-05	ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-001-06	ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-001-07	เตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับกังหันก๊าซ
		PGS-OC01-4-002	เดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Heat Recovery Steam Generator: HRSG & Auxilliary)	PGS-OC01-4-002-01	เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-002-02	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-002-03	แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-002-04	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-002-05	ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-002-06	ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
		PGS-OC01-4-003	เดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Steam Turbine & Auxiliary)	PGS-OC01-4-003-01	เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-OC01-4-003	เดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Steam Turbine & Auxiliary)	PGS-OC01-4-003-02	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-003-03	แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-003-04	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-003-05	ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
				PGS-OC01-4-003-06	ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
		PGS-OC01-4-004	เดินเครื่องระบบไฟฟ้า (Electrical system)	PGS-OC01-4-004-01	เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-004-02	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-004-03	แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-004-04	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-004-05	ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-004-06	ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
		PGS-OC01-4-005	เดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า	PGS-OC01-4-005-01	เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
				PGS-OC01-4-005-02	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
				PGS-OC01-4-005-03	แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบผลิตและบำนัดน้ำ
				PGS-OC01-4-005-04	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
				PGS-OC01-4-005-05	ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
				PGS-OC01-4-005-06	ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
		PGS-OC01-4-006	เดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	PGS-OC01-4-006-01	เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-006-02	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-OC01-4-006	เดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	PGS-OC01-4-006-03	แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-006-04	เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-006-05	ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
				PGS-OC01-4-006-06	ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
		PGS-OC01-5-001	ควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-OC01-5-001-01	ควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)
				PGS-OC01-5-001-02	ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down
				PGS-OC01-5-001-03	ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)
				PGS-OC01-5-001-04	วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
				PGS-OC01-5-001-05	ควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
				PGS-OC01-5-001-06	ปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ
		PGS-OC01-5-002	ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา	PGS-OC01-5-002-01	ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)
				PGS-OC01-5-002-02	ควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned outage)
		PGS-OC01-5-003	ระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-OC01-5-003-01	ระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์
				PGS-OC01-5-003-02	ระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต

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 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ระดับ 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-OC00-3-001-01 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)	1. อธิบายสถานการณ์ไฟฟ้าของประเทศไทยได้ 2. อธิบายลักษณะและหลักการเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ 3. อธิบายความหมายและลักษณะของภาระการใช้ไฟฟ้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-001-02 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)	1. อธิบายโครงสร้างระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System) 2. อธิบายหลักการทำงานส่วนประกอบต่างๆ ของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-001-03 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)	1. อธิบายโครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System) 2. อธิบายหลักการทำงานส่วนประกอบต่างๆ ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)	ข้อสอบข้อเขียน 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

- ลักษณะและหลักการเบื้องต้น ของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทต่างๆ 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 และในอนาคตหากมีความต้องการพลังงานไฟฟ้ามากขึ้นและต้องส่งพลังงานไฟฟ้าในระยะไกลมากขึ้น 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 1 / 2567

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-OC00-3-002-01 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 2. อธิบายขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-002-02 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-002-03 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-002-04 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าดีเซล 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าดีเซล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-002-05 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน	ข้อสอบข้อเขียน 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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรยการตรวจสอบ (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 1 / 2567

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)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-003-01 ศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	1. อธิบายหลักการจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ 2. อธิบายรูปแบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-003-02 ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)	1. อธิบายองค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS) 2. อธิบายหลักการใช้งานคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)	ข้อสอบข้อเขียน 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 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

หน่วยสมรรถนะแกนกลางด้านความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (Common Safety of Power Plant)
ISCO-08 2263 เจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพ
3119 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมด้านความปลอดภัย

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)

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

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

10.3 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

10.4 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549

10.5 มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)

10.6 มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)

10.7 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

10.8 มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)

10.9 มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)

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

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

10.12 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.13 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย 2555

10.14 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

10.15 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

10.16 มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน

10.17 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-004-01 ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	1. ระบุข้อกำหนด/กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า 2. อธิบายถึงอันตราย/ความเสี่ยงและความไม่ปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า 3. ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-004-02 ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร	1. ระบุนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร 2. ปฏิบัติตามนโยบายองค์กรสำหรับการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-004-03 ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า	1. ระบุสาเหตุของการเกิดโรคจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (ฟังเสียงดัง ฝุ่น การเข้ากะ) 2. ระบุวิธีป้องกันและดูแลตัวเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (อุปกรณ์ป้องกัน/การป้องกันตนเองในการทำงาน) 3. ปฏิบัติตามข้อกำหนดการดูแลสุขภาพของตนเองในการทำงานเข้ากะ 4. ดูแลสุขภาพของตนเองในการทำงานเป็นกะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ข้อสอบข้อเขียน 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 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

หน่วยสมรรถนะแกนกลางด้านความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (Common Safety of Power Plant)

ISCO-08 2263 เจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพ

3119 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมด้านความปลอดภัย

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)

10.1 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

10.2 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549

10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

10.4 มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)

10.5 มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)

10.6 มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)

10.7 มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)

10.8 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า

10.9 มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน

10.10 มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน

10.11 ผ่านการอบรมตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยตามนโยบายองค์กร

10.12 เอกสารผ่านการอบรมความปลอดภัยในหลักสูตรการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า ยกเว้นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาวิชาไฟฟ้า จะสามารถระยะเวลาการอบรมได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-005-01 ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการทำงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. แก้ไขปัญหา/แจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องในกรณีที่พบผู้ประสบอุบัติเหตุจากไฟฟ้า 5. ป้องกันและควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นเบื้องต้นได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-005-02 ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านค่าความปลอดภัยและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานในที่อับอากาศที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. แก้ไขปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในที่อับอากาศ/รายงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-005-03 ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานบนที่สูงที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานบนที่สูงเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานบนที่สูง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-005-04 ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานกับประกายไฟได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-005-05 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่นรังสีได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์และเลือกสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. แก้ไขปัญหากรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-005-06 ปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ)ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐานในการทำงาน	1. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านค่า/สัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานใต้น้ำอย่างปลอดภัย 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. ป้องกันและช่วยเหลือเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC00-3-005-07 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานบนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้หลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานบนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ/สารเคมีที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและจัดการเบื้องต้นได้ 4. แก้ไขปัญหาและจัดการเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมี	แฟ้มสะสมผลงาน
PGS-OC00-3-005-08 ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานกับเครื่องจักรที่มีมาตรฐาน 3. ป้องกันและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานกับเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-005-09 ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) พื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 2. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 3. อธิบายวิธีป้องกันการเกิดโรคจากการปฏิบัติงานผิดหลักการยศาสตร์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC00-3-005-10 ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง	1. ระบุสาเหตุของการเกิดภาวะฉุกเฉินได้ 2. อธิบายแผนตอบสนองสภาวะฉุกเฉินแต่ละระดับได้ 3. ตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุปฏิบัติตนตามแผนฉุกเฉินได้อย่างถูกต้อง 4. รายงานรายละเอียดเหตุการณ์ฉุกเฉินไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	ข้อสอบข้อเขียน 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
4. สัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
5. ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุ สาเหตุ วิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น ในกรณีเกิดเหตุจากการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
3. 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 บ่อ กรวย

4. การปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับประกายไฟ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวข้องกับประกายไฟด้วยความปลอดภัย โดยการทำงานหรือปฏิบัติงานกับความร้อนประกายไฟถือเป็นงานที่มีอันตรายสูง รวมถึงการปฏิบัติงานที่อาจผิดพลาด ผิดขั้นตอน และยังอาจมีผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วยจำนวนมาก ซึ่งการผิดพลาดของคนหนึ่งอาจทำให้อีกคนหนึ่งได้รับอันตรายที่รุนแรงได้ และงานที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุ หรืออันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน 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-OC01-4-001

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ (Gas Turbine & Auxiliary)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเดินระบบกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ และเตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับกังหันก๊าซ

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-001-01 เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการทำงานและระบุขั้นตอนการทำงานของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ 2. อธิบายขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์ (Exercise and change over) 3. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมรายงานผลได้ 4. ตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ในระบบสำหรับสลับชนิดเชื้อเพลิง พร้อมรายงานผลได้ 5. ตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ในระบบสำหรับทำความสะอาดใบพัดของคอมเพรสเซอร์ (Compressor Washing) พร้อมรายงานผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-001-02 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการและขั้นตอน Startup และ Shutdown ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ ตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 2. ตรวจสอบสถานะกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการ Startup และ Shut down ตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 3. ตรวจแจ้งสถานะของอุปกรณ์ก่อนเริ่มทำการทดสอบฟังก์ชันของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-001-03 แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	1. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้นของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ 2. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่และรายงานปัญหาของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-001-04 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ตรวจสอบสถานะกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ 4. บันทึกและรายงานผลทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-001-05 ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ทดสอบกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-001-06 ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ 2. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ระบบของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ 3. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-001-07 เตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับกังหันก๊าซ	1. อธิบายระบบเชื้อเพลิงของกังหันก๊าซ 2. ตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงของกังหันก๊าซ 3. รายงานสิ่งผิดปกติในระบบเชื้อเพลิงของกังหันก๊าซ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานโรงต้นกำลังไฟฟ้า โดยเนื้อหาประกอบด้วย โรงต้นกำลังต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. ความรู้พื้นฐานด้านงานช่าง/วิศวกรรม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
2. ทักษะการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาและหาสาเหตุ ด้วยวิธีสังเกต ได้ยิน ได้กลิ่น และประสาทสัมผัส เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ 3. ทักษะการอ่านและการใช้คู่มือปฏิบัติงานทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัยของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ เช่น P&ID Diagram, Single Line Diagram, Process Flow Diagram, Wok Instruction
4. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดหรือปืนวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer) มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ประแจ เครื่องวัดก๊าซออกซิเจน (Oxygen) เครื่องวัดไฮโดรเจน (Hydrogen) เครื่องวัดก๊าซรั่ว
5. ทักษะในการปฏิบัติงานเดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
6. ทักษะการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
7. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment :PPE) ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศรีษะ (Head Protection) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) และอุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)
8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
11. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงความดัน การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นต้น
2. หลักการอ่านรหัส Kraftwerk Kennzeichen System (KKS CODE) ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
3. หลักการทำงานและขั้นตอนของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
4. หลักการขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
5. ความรู้การปฏิบัติงานเดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
6. หลักการและขั้นตอน Startup ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ Hot Mode Warm Mode และ Cold Mode
7. หลักการและขั้นตอน Shutdown ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ Reserve Shutdown, Emergency Shutdown เป็นต้น
8. ความรู้ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยในโรงไฟฟ้าเบื้องต้น
9. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
10. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (check list) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการเดินระบบในสภาวะปกติ การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shut downการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันก๊าซ และการเตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับของกังหันก๊าซ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเดินเครื่องกังหันก๊าซและอุปกรณ์ การเตรียมความพร้อมของกังหันก๊าซสำหรับการ Startup และ Shutdown สำหรับงานบำรุงรักษา รวมทั้งการทดสอบต่าง ๆ ของกังหันก๊าซหลังงานบำรุงรักษา

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **กังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ** หมายถึง
   - Gas Turbine System
   - Air Intake System
   - Gas Turbine Package Ventilation
   - Fuel Gas and Oil System
   - Start Motor
   - Oil System (Lube Oil, Control Oil, Seal Oil, Jacking Oil)
   - Turbine Cooling Air System
   - Purge Air System
   - Gas Turbine Exhaust System
   - Water Injection System
   - Fire Protection System for Gas Turbine
   - Compressor Blade Washing System
   - Mechanical Instruments and Tools
   - Pumps, Valves, Gear and Strainer
   - Cooling System
2. **เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง กังหันก๊าซสามารถผลิตไฟฟ้าได้ตามแผนสั่งการเดินเครื่องและพารามิเตอร์ต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ
3. **การสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์** หมายถึง การเดินเครื่องอุปกรณ์สำรอง (Stand by) สลับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ตามแผนการสลับอุปกรณ์

4. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
โดยจะดำเนินการตรวจกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) ที่กำหนด
พร้อมทั้งจะระบุสิ่งผิดปกติของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ แล้วจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out -Tag out: LOTO)
และระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติ

5. สิ่งผิดปกติของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ หมายถึง สิ่งผิดปกติที่เกิขึ้นกับกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ เช่น การสั่นสะเทือน การเสียดสี การรั่วก๊าซร้อน แรงดันน้ำมันสูงเกินที่กำหนดไว้ เป็นต้น

6. รายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) หมายถึง แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์รายวัน เช่น ค่า Lube oil Temperature ค่า Air filter diff Pressure เป็นต้น

7. รายงานผล คือ การรายงานผลการตรวจสอบสถานะของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบให้กับหัวหน้างาน
และรวมถึงการรายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ

8. การสลับชนิดเชื้อเพลิง (Fuel Switching) หมายถึง การใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่น (Secondary fuel) มาผลิตไฟฟ้าแทนเชื้อเพลิงหลัก (Primary Fuel)
ในกรณีที่กังหันก๊าซที่สามารถใช้เชื้อเพลิงได้ตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป

9. ตรวจสอบสถานะกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการ Startup และ Shut down โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
พร้อมทั้งแจ้งสิ่งผิดปกติของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการ Startup และ Shutdown

10. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้น โดยจะดำเนินการตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขปัญหาหน้างานที่ไม่ซับซ้อน เช่น
ในกรณีที่วาล์วเปิดไม่สุดผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าระดับ 4 สามารถปรับวาล์วเองได้ที่ตัวอุปกรณ์ เป็นต้น

11. ตรวจสอบสถานะกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะและสิ่งผิดปกติของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
เมื่อพบสิ่งผิดปกติจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติและแจ้งปัญหา
รวมถึงประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูลของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

12. แขวน Lock out - Tag out (LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
โดยจะมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานบำรุงรักษา

13. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
และปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

14. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) โดยจะมีการดำเนินสังเกตและทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
และรวมถึงประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานบำรุงรักษาเพื่อตรวจรับระบบ

15. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบ
พร้อมทั้งปลดปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

16. ตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงของกังหันก๊าซ จะดำเนินการตรวจสอบระบบเชื้อเพลิงก่อนเริ่มเดินเครื่องกังหันก๊าซ และในสภาวะปกติ รวมถึงกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน

17. รายงานสิ่งผิดปกติในระบบเชื้อเพลิงของกังหันก๊าซ โดยจะดำเนินการแขวนปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)
และแจ้งปัญหากับหัวหน้างาน

18. ปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

18.1 เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร
จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

18.2 ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)

18.3 ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น

18.4 ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

18.5 ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว
เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้

18.6 ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์
ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง

18.7 ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด

ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่าง ๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

19. **สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)** หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน บุคคล ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

20. **การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน

21. **การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

22. **การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test)** หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ (Simulation) เช่น Safety Valve Test (Fuel Piping), Overspeed Trip test เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
18.3 เครื่องมือประเมิน แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
18.5 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
18.6 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ
18.7 เครื่องมือประเมิน เตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับกังหันก๊าซ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับกังหันก๊าซ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมระบบเชื้อเพลิงสำหรับกังหันก๊าซ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-4-002

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Heat Recovery Steam Generator: HRSG & Auxilliary)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4

ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเดินระบบหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อไอน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า 1 ปีแต่ไม่เกิน 5 ปีต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. 2555

10.2 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง คุณสมบัติน้ำสำหรับหม้อไอน้ำ พ.ศ.2549

10.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อไอน้ำ และหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ.2549

10.4 กฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อไอน้ำ หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน และภาชนะแรงดันในโรงงาน พ.ศ.2549

10.5 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง อุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับหม้อไอน้ำ และหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ.2549

10.6ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องหลักเกณฑ์การตรวจทดสอบความปลอดภัยหม้อไอน้ำ หรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนที่มีความดันต่างจากบรรยากาศ พ.ศ.2548

10.7 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อไอน้ำ ของโรงงาน พ.ศ.2549

10.8 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อไอน้ำ พ.ศ.2552

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-002-01 เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการทำงานและระบุขั้นตอนการทำงานของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 2. อธิบายขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์ (Exercise and change over) 3. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมรายงานผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-002-02 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการและขั้นตอน Startup และ Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 2. ตรวจสอบสถานะหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการ Startup และ Shut down ตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 3. ตรวจแจ้งสถานะของอุปกรณ์ก่อนเริ่มทำการทดสอบฟังก์ชันของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-002-03 แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้นของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 2. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่และรายงานปัญหาของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-002-04 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ตรวจสอบสถานะหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 4. บันทึกและรายงานผลทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-002-05 ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ทดสอบหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-002-06 ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 2. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ระบบของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 3. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานโรงต้นกำลังไฟฟ้า โดยเนื้อหาประกอบด้วย โรงต้นกำลังต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. ความรู้พื้นฐานด้านงานช่าง/วิศวกรรม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
2. ทักษะการวิเคราะห์และการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาและหาสาเหตุ ด้วยวิธีสังเกต ได้ยิน ได้กลิ่น และประสาทสัมผัส เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
3. ทักษะการอ่านและการใช้คู่มือปฏิบัติงานทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัยหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ เช่น P&ID Diagram, Single Line Diagram, Process Flow Diagram, Work Instruction
4. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดหรือปืนวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer) มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ประแจ เครื่องวัดก๊าซออกซิเจน (Oxygen) เครื่องวัดไฮโดรเจน (Hydrogen) เครื่องวัดก๊าซรั่ว
5. ทักษะในการปฏิบัติงานเดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
6. ทักษะการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
7. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment :PPE) ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) และอุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)
8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
11. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. มีความรู้เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงความดัน การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นต้น
2. หลักการอ่านรหัส Kraftwerk Kennzeichen System (KKS CODE) ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
3. หลักการทำงานและขั้นตอนของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
4. ความรู้การปฏิบัติงานเดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
5. หลักการขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
6. หลักการและขั้นตอน Startup ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ Hot Mode Warm Mode และ Cold Mode
7. หลักการและขั้นตอน Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ Reserve Shutdown, Emergency Shutdown เป็นต้น
8. ความรู้ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยในโรงไฟฟ้าเบื้องต้น
9. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
10. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
11. คำศัพท์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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
6. หลักฐานการขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ

(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) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการเดินระบบหม้อไอน้ำในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของหม้อไอน้ำ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเดินเครื่องหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ การเตรียมความพร้อมของหม้อไอน้ำสำหรับการ Startup และ Shutdown สำหรับงานบำรุงรักษา รวมทั้งการทดสอบต่างๆ ของหม้อไอน้ำหลังงานบำรุงรักษา

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **หม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ** หมายถึง
   - HP/IP/LP Steam System
   - Drum
   - Evaporator
   - Economizer
   - Superheat / Re-heater
   - Pre-Heater / Deaerator
   - Blow down System
   - HRSG Feed Water Pump
   - Fire Protection System
   - Side Stream System
   - HRSG Exhaust Gas System
   - Pumps / Valves
   - Gears
   - Mechanical Instruments and Tools
2. **เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง หม้อไอน้ำสามารถผลิตไฟฟ้าได้ตามแผนสั่งการเดินเครื่องและพารามิเตอร์ต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ
3. **การสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์** หมายถึง การเดินเครื่องอุปกรณ์ Stand by สลับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ตามแผนการสลับอุปกรณ์
4. **ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ**

โดยจะดำเนินการตรวจหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบตาม Check list (Log Sheet) ที่กำหนด พร้อมทั้งจะระบุสิ่งผิดปกติของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ แล้วจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) และระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติ

5. สิ่งผิดปกติของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ หมายถึง สิ่งผิดปกติที่เกิขึ้นกับหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ เช่น ค่า pH ของน้ำต่ำ, การรั่วก๊าซร้อน, การรั่วของไอน้ำ, แรงดันไอน้ำสูงผิดปกติ เป็นต้น

6. รายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) หมายถึง แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์รายวัน เช่น ค่า HRSG Feed Water Temperature, Drum Level เป็นต้น

7. รายงานผล คือ การรายงานผลการตรวจสอบสถานะของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบให้กับหัวหน้างาน และรวมถึงการรายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ

8. ตรวจสอบสถานะหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการ Startup และ Shutdown โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมทั้งแจ้งสิ่งผิดปกติของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการ Startup และ Shutdown

9. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้น โดยจะดำเนินการตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขปัญหาหน้างานที่ไม่ซับซ้อน เช่น ในกรณีที่วาล์วเปิดไม่สุดผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าระดับ 4 สามารถปรับวาล์วเองได้ที่ตัวอุปกรณ์ เป็นต้น

10. ตรวจสอบสถานะหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะและสิ่งผิดปกติของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ เมื่อพบสิ่งผิดปกติจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติและแจ้งปัญหา รวมถึงประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูลของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

11. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out/LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ โดยจะมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานบำรุงรักษา

12. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ และปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

13. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) โดยจะมีการดำเนินสังเกตและทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ และรวมถึงประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานบำรุงรักษาเพื่อตรวจรับระบบ

14. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบ พร้อมทั้งปลดล็อกท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

15. ล็อกท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

15.1 เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

15.2 ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)

15.3 ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น

15.4 ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

15.5 การปลดปล่อยพลังงาน/การควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้

15.6 ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง

15.7 ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่าง ๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

16. สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน บุคคล ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

17. การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน

18. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

19. การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ (Simulation) เช่น Safety Valve Test, HRSG Feed Water Pump Test เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

18.3 เครื่องมือประเมิน แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

18.5 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

18.6 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-4-003

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Steam Turbine & Auxiliary)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเดินระบบกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-003-01 เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการทำงานอุปกรณ์และระบุขั้นตอนการทำงานของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 2. อธิบายขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์ 3. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมรายงานผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-003-02 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการและขั้นตอน Startup และ Shutdown ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 2. ตรวจสอบสถานะกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบสำหรับการ Startup และ Shutdown ตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 3. ตรวจแจ้งสถานะของอุปกรณ์ก่อนเริ่มทำการทดสอบฟังก์ชันของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-003-03 แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้นของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 2. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out/Tag out) พร้อมทั้งระบุสถานที่และรายงานปัญหาของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-003-04 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ตรวจสอบสถานะกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out/LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 4. บันทึกและรายงานผลทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-003-05 ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ทดสอบกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-003-06 ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 2. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ระบบของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 3. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานโรงต้นกำลังไฟฟ้า โดยเนื้อหาประกอบด้วย โรงต้นกำลังต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. ความรู้พื้นฐานด้านงานช่าง/วิศวกรรม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
2. ทักษะการวิเคราะห์และการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาและหาสาเหตุ ด้วยวิธีสังเกต ได้ยิน ได้กลิ่น และประสาทสัมผัส เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
3. ทักษะการอ่านและการใช้คู่มือปฏิบัติงานทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัยของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ เช่น P&ID Diagram, Single Line Diagram, Process Flow Diagram, Work Instruction
4. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดหรือปืนวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer) มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ประแจ เครื่องวัดก๊าซออกซิเจน (Oxygen) เครื่องวัดไฮโดรเจน (Hydrogen) เครื่องวัดก๊าซรั่ว
5. ทักษะในการปฏิบัติงานเดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
6. ทักษะการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
7. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment :PPE) ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) และอุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)
8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
11. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงความดัน การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นต้น
2. หลักการอ่านรหัส Kraftwerk Kennzeichen System (KKS CODE) ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
3. หลักการทำงานและขั้นตอนของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
4. ความรู้การปฏิบัติงานเดินเครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
5. หลักการขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
6. หลักการและขั้นตอน Startup ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ Hot Mode Warm Mode และ Cold Mode
7. หลักการและขั้นตอน Shutdown ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ Reserve Shutdown, Emergency Shutdown เป็นต้น
8. ความรู้ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยในโรงไฟฟ้าเบื้องต้น
9. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
10. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (check list) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการเดินระบบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข รวมถึงทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันไอน้ำ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเดินเครื่องกังหันไอน้ำ การเตรียมความพร้อมของกังหันไอน้ำสำหรับการ Startup และ Shutdown สำหรับงานบำรุงรักษา รวมทั้งการทดสอบต่าง ๆ ของกังหันไอน้ำหลังงานบำรุงรักษา

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **กังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ** หมายถึง
   - Steam Turbine System (HP,IP and LP)
   - Condenser
   - Oil System (Lube Oil, Control Oil, Seal Oil, Jacking Oil)
   - Condensate Water System
   - Circulating Water System
   - Vacuum Pumps
   - Water Quality Control System
   - Shaft Seal System
   - Drain System
   - Pumps
   - Valves
   - Gears
   - Strainer
   - Mechanical Instruments and Tools
   - Cooling System
2. **เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง กังหันไอน้ำสามารถผลิตไฟฟ้าได้ตามแผนสั่งการเดินเครื่องและพารามิเตอร์ต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ
3. **การสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์** หมายถึง การเดินเครื่องอุปกรณ์ Stand by สลับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ตามแผนการสลับอุปกรณ์
4. **ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ**

โดยจะดำเนินการตรวจกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) ที่กำหนด
พร้อมทั้งจะระบุสิ่งผิดปกติของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ แล้วจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)
และระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติ

5. **สิ่งผิดปกติของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ** หมายถึง สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ เช่น การสั่นสะเทือนของกังหันไอน้ำ, ทำความดันสูญญากาศภายในเครื่องควบแน่นไอน้ำ (Condenser) ไม่ถึงเกณฑ์, แรงดันไอน้ำสูงผิดปกติ เป็นต้น

6. **รายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet)** หมายถึง แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์รายวัน เช่น ค่า Main Steam Flow ค่า Condenser Pressure เป็นต้น

7. **รายงานผล** คือ การรายงานผลการตรวจสอบสถานะของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบให้กับหัวหน้างาน
และรวมถึงการรายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ

8. **ตรวจสอบสถานะกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการ Startup และ Shutdown** โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ พร้อมทั้งแจ้งสิ่งผิดปกติของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการ Startup และ Shutdown

9. **ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้น** โดยจะดำเนินการตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขปัญหาหน้างานที่ไม่ซับซ้อน เช่น
ในกรณีที่วาล์วเปิดไม่สุดผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าระดับ 4 สามารถปรับวาล์วเองได้ที่ตัวอุปกรณ์ เป็นต้น

10. **ตรวจสอบสถานะกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ**
โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะและสิ่งผิดปกติของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
เมื่อพบสิ่งผิดปกติจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติและแจ้งปัญหา
รวมถึงประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูลของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

11. **แขวนล็อกเอาท์แท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)** พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
โดยจะมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานบำรุงรักษา

12. **รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ** โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
และปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

13. **สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test)** โดยจะมีการดำเนินสังเกตและทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
และรวมถึงประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานบำรุงรักษาเพื่อตรวจรับระบบ

14. **รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ**
โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบ
พร้อมทั้งปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

15. **ล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)** คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

15.1 เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร
จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

15.2 ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)

15.3 ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น

15.4 ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

15.5 ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว
เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้

15.6 ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์
ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง

15.7 ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด
ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่าง ๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

16. **สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)** หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน บุคคล ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

17. **การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน

18. **การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ
เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

19. **การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test)** หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ

(Simulation) เช่น Bypass Valve Test, Condensate Extraction Pump เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
18.3 เครื่องมือประเมิน แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
18.5 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
18.6 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-4-004

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เดินเครื่องระบบไฟฟ้า (Electrical system)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเดินระบบไฟฟ้าในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และทดสอบความพร้อมระบบหลังงาน

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-004-01 เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานและระบุขั้นตอนการทำงานของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า 2. อธิบายขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์ 3. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list: Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า พร้อมรายงานผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-004-02 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการและขั้นตอน Startup และ Shutdown ของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 2. อธิบายหลักการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าระบบไฟฟ้า 3. ตรวจสอบสถาะระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับการ Startup และ Shutdown ตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 4. ตรวจแจ้งสถานะของอุปกรณ์ก่อนเริ่มทำการทดสอบฟังก์ชันของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-004-03 แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบไฟฟ้า	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าระหว่างการเกิดภาวะฉุกเฉิน 2. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้นของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่และรายงานปัญหาของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-004-04 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการเตรียมความพร้อมของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ตรวจสอบสถานะระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out/LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า 4. บันทึกและรายงานผลทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-004-05 ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบไฟฟ้า	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าหลังจากบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ทดสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-004-06 ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบฟังก์ชันระบบของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า 2. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ระบบของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า 3. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1 ความรู้พื้นฐานโรงต้นกำลังไฟฟ้า โดยเนื้อหาประกอบด้วย โรงต้นกำลังต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

2 ความรู้พื้นฐานด้านงานช่าง/วิศวกรรม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบไฟฟ้า
2. ทักษะการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาและหาสาเหตุ ด้วยวิธีสังเกต ได้ยิน ได้กลิ่น และประสาทสัมผัส เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
3. ทักษะการอ่านและการใช้คู่มือปฏิบัติงานทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า เช่น Single Line Diagram Work Instruction
4. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดหรือปืนวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer) มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ประแจ
5. ทักษะในการปฏิบัติงานเดินเครื่องระบบไฟฟ้า
6. ทักษะการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าระบบไฟฟ้า
7. หลักการและขั้นตอนสวิทชิ่ง (Switching) ระบบไฟฟ้า
8. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment :PPE) ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศรีษะ (Head Protection) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) และอุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)ทักษะในการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
9. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

10. ทักษะการติดต่อประสานงาน
11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ระบบไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น ระบบไฟฟ้า 1 เฟส ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เป็นต้น
2. เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงความดัน การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นต้น
3. หลักการอ่านรหัส Kraftwerk Kennzeichen System (KKS CODE) ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
4. หลักการทำงานและขั้นตอนของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า
5. หลักการขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
6. หลักการและขั้นตอน Startup ของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ Hot Mode Warm Mode และ Cold Mode
7. หลักการและขั้นตอน Shutdown ของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ Reserve Shutdown, Emergency Shutdown เป็นต้น
8. หลักการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าระบบไฟฟ้า
9. ความรู้การปฏิบัติงานเดินเครื่องระบบไฟฟ้า
10. ความรู้ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยในโรงไฟฟ้าเบื้องต้น
11. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
12. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
13. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะการเดินระบบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเดินเครื่องระบบไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงหลักการเดินเครื่องระบบไฟฟ้า

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ระบบไฟฟ้า** หมายถึง
   - Electrical Machine
     - Generator
     - Transformer
     - Motor
   - Circuit Breaker
   - Switchyard
   - UPS (Battery charger and inverter)
   - Communication System
   - Relay protection System
   - Static frequency Converter (SFC)/Load Commutated Inverter (LCI)
   - Control panel
   - Electrical Instrument
   - Drawing and Electrical diagram
   - Automatic Voltage Regulator (AVR)
   - Grounding and Lightning System
   - Fire Alarm Protection
   - Cathodic Protection System
   - Emergency Diesel Generator
2. **เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง ระบบไฟฟ้าสามารถใช้งานปกติและพารามิเตอร์ต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ

3. **การสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์** หมายถึง การเดินเครื่องอุปกรณ์ Stand by สลับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ตามแผนการสลับอุปกรณ์

4. **ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า**
โดยจะดำเนินการตรวจระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) ที่กำหนด พร้อมทั้งจะระบุสิ่งผิดปกติของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า แล้วจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) และระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติ

5. **สิ่งผิดปกติของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า** หมายถึง สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น Breaker Trip, Relay Protection Alarm เป็นต้น

6. **รายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet)** หมายถึง แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์รายวัน เช่น ค่ากระไฟฟ้าของมอเตอร์, ค่าแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ เป็นต้น

7. **รายงานผล** คือ การรายงานผลการตรวจสอบสถานะของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้กับหัวหน้างาน และรวมถึงการรายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ

8. **ตรวจสอบสถานะระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับการ Startup และ Shutdown** โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า พร้อมทั้งแจ้งสิ่งผิดปกติของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการ Startup และ Shutdown

9. **ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้น** โดยจะดำเนินการตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขปัญหาหน้างานที่ไม่ซับซ้อน เช่น ในกรณีที่สับเบรคเกอร์ (Breaker) ไม่ได้พนักงานเดินเครื่องระดับ 4 ต้องสามารถตรวจสอบรางใส่เบรคเกอร์ (Breaker) ว่าตรงร่องหรือไม่และทำแจ้งสถานะเบรคเกอร์ (Breaker) อีกครั้ง

10. **ตรวจสอบสถานะระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ**
โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะและสิ่งผิดปกติของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ เมื่อพบสิ่งผิดปกติจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติและแจ้งปัญหา รวมถึงประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูลของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

11. **แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)** พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยจะมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานบำรุงรักษา

12. **รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ** โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า และปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

13. **สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test)** โดยจะมีการดำเนินสังเกตและทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ และรวมถึงประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานบำรุงรักษาเพื่อตรวจรับระบบ

14. **รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า**
โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบ พร้อมทั้งปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

15. **ล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)** คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

15.1 เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

15.2 ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)

15.3 ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น

15.4 ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

15.5 ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้

15.6 ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง

15.7 ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่าง ๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

16. **สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)** หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน บุคคล ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

17. **การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน

18. **การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

19. การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ (Simulation) เช่น Emergency Diesel Generator Under Voltage Test, No Load Test for High Voltage Motor เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบไฟฟ้า
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบไฟฟ้า
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบไฟฟ้า
18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบไฟฟ้า
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบไฟฟ้า
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบไฟฟ้า
18.3 เครื่องมือประเมิน แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบไฟฟ้า
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบไฟฟ้า
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบไฟฟ้า
18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
18.5 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบไฟฟ้า
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบไฟฟ้า
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบไฟฟ้า
18.6 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า
(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบไฟฟ้า

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-4-005

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเดินระบบผลิตและบำบัดน้ำในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-005-01 เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	1. อธิบายหลักการทำงานและระบุขั้นตอนการทำงานของระบบผลิตและบำบัดน้ำ 2. อธิบายขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์ 3. ทำความสะอาดระบบผลิตน้ำ 4. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของระบบผลิตและบำบัดน้ำ พร้อมรายงานผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-005-02 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการ Startup และ Shutdown ของระบบผลิตและบำบัดน้ำตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 2. ตรวจสอบสถานะระบบผลิตและบำบัดน้ำต่าง ๆ สำหรับกระบวนการผลิตไฟฟ้า 3. ตรวจแจ้งสถานะของอุปกรณ์ก่อนเริ่มทำการทดสอบฟังก์ชันของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-005-03 แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบผลิตและบำนัดน้ำ	1. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้นของระบบผลิตและบำบัดน้ำ 2. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out) พร้อมทั้งระบุสถานที่และรายงานปัญหาของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-005-04 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	1. อธิบายหลักการเตรียมการของระบบผลิตและบำบัดน้ำทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ตรวจสอบสถานะระบบผลิตและบำบัดน้ำทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบผลิตและบำบัดน้ำ 4. บันทึกและรายงานผลทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-005-05 ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบผลิตและบำบัดน้ำ หลังจากบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ทดสอบระบบผลิตและบำบัดน้ำหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-005-06 ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบฟังก์ชันระบบของระบบผลิตและบำบัดน้ำ 2. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน(Function Test) ระบบของระบบผลิตและบำบัดน้ำ 3. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบผลิตและบำบัดน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานโรงต้นกำลังไฟฟ้า โดยเนื้อหาประกอบด้วย โรงต้นกำลังต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. ความรู้พื้นฐานด้านงานช่าง/วิศวกรรม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
2. ทักษะการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาและหาสาเหตุ ด้วยวิธีสังเกต ได้ยิน ได้กลิ่น และประสาทสัมผัส เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
3. ทักษะการอ่านและการใช้คู่มือปฏิบัติงานทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัยของระบบผลิตและบำบัดน้ำ เช่น P&ID Diagram, Single Line Diagram, Process Flow Diagram, Wok Instruction
4. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดหรือปืนวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer) มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ประแจ
5. ทักษะในการปฏิบัติงานเดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำ
6. ทักษะการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
7. ทักษการทำความสะอาดระบบผลิตน้ำ
8. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment :PPE) ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) และอุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)
9. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

10. ทักษะการติดต่อประสานงาน
11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ระบบไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น ระบบไฟฟ้า 1 เฟส ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เป็นต้น
2. หลักการอ่านรหัส Kraftwerk Kennzeichen System (KKS CODE) ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
3. หลักการทำงานและขั้นตอนของอุปกรณ์ในระบบผลิตและบำบัดน้ำ
4. หลักการขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
5. ความรู้การปฏิบัติงานเดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำ
6. หลักการและขั้นตอน Startup ของระบบผลิตและบำบัดน้ำในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ Hot Mode Warm Mode และ Cold Mode
7. หลักการและขั้นตอน Shutdown ของระบบผลิตและบำบัดน้ำตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ Reserve Shut down, Emergency Shutdown เป็นต้น
8. ความรู้ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยในโรงไฟฟ้าเบื้องต้น
9. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
10. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะการเดินระบบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข รวมถึงทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)
ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเดินเครื่องระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงหลักการเดินเครื่องดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ระบบผลิตและบำบัดน้ำ** ประกอบด้วย
   - **ระบบสูบน้ำดิบ (Raw Water)** หมายถึง กระบวนการสูบน้ำผิวดินหรือน้ำดิบจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือแหล่งน้ำอื่นที่จัดหาหรือจัดเตรียมไว้
ซึ่งน้ำดังกล่าวจะมีความขุ่นและมีสารละลายต่าง ๆ รวมถึงโลหะหนักเจือปนอยู่ จึงปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบโดยการใส่สารส้มหรือปูนขาวลงไป
เพื่อช่วยให้เกิดการตกตะกอนและปรับค่าความเป็น กรด-ด่างของน้ำดิบ แล้วจะไหลเข้าสู่ถังตกตะกอน จนได้น้ำที่มีความใสสะอาด
   - **ระบบผลิตน้ำใส (Service Water)** กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นเพื่อกำจัดสารแขวนลอย สี จุลชีพและอื่น ๆ ออกจากน้ำ ทั้งโดยวิธีการทางกล
วิธีการใช้สารเคมีตกตะกอนและวิธีการกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration) ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ และน้ำในระบบหล่อเย็น
   - **ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ (Demineralized Water)** กระบวนการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิ่น (Ion Exchange Resin)
การกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration) และการแลกเปลี่ยนด้วยไฟฟ้า (Electro-Deionzation) ก่อนไปใช้งานในระบบหม้อไอน้ำ
   - **ระบบล้างสารกรอง** หมายถึง กระบวนการทำความสะอาดระบบกรองน้ำ
   - **ระบบน้ำหล่อเย็น** หมายถึง ระบบน้ำที่ใช้ในการแลกปลี่ยนความร้อนจากเครื่องควบแน่นไอน้ำ (Condenser) ของระบบหม้อไอน้ำในระบบผลิตไฟฟ้า
   - **ระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงไฟฟ้า (Waste Water System)** หมายถึง กระบวนการการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงไฟฟ้าให้คุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดก่อนปล่อยออก
2. **เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง ระบบผลิตและบำบัดน้ำสามารถใช้งานปกติและพารามิเตอร์ต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ
3. **การสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์** หมายถึง การเดินเครื่องอุปกรณ์สำรอง (Standby) สลับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ตามแผนการสลับอุปกรณ์
4. **ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของระบบผลิตและบำบัดน้ำ**

โดยจะดำเนินการตรวจระบบผลิตและบำบัดน้ำตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) ที่กำหนด พร้อมทั้งจะระบุสิ่งผิดปกติของระบบผลิตและบำบัดน้ำ
แล้วจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์แท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) และระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติ

5. **สิ่งผิดปกติของระบบผลิตและบำบัดน้ำ** หมายถึง สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับระบบผลิตและบำบัดน้ำ เช่น ท่อน้ำรั่ว, สารเคมีรั่ว, รั่วเรซิ่นในระบบกรองน้ำ เป็นต้น
6. **รายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet)** หมายถึง แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์รายวัน เช่น Main Condenser Pressure เป็นต้น
7. **รายงานผล** คือ การรายงานผลการตรวจสอบสถานะของระบบผลิตและบำบัดน้ำให้กับหัวหน้างาน และรวมถึงการรายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ
8. **ตรวจสอบสถานะระบบผลิตและบำบัดน้ำ สำหรับกระบวนการผลิตไฟฟ้า** โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะระบบผลิตและบำบัดน้ำ

พร้อมทั้งแจ้งสิ่งผิดปกติของระบบผลิตและบำบัดน้ำที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการ Startup และ Shutdown

9. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้น หมายถึง การตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขปัญหาหน้างานที่ไม่ซับซ้อน เช่น ในกรณีที่วาล์วเปิดไม่สุดพนักงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าระดับ 4 สามารถปรับวาล์วเองได้ที่ตัวอุปกรณ์ เป็นต้น

10. ตรวจสอบสถานะระบบผลิตและบำบัดน้ำทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะและสิ่งผิดปกติของระบบผลิตและบำบัดน้ำ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ เมื่อพบสิ่งผิดปกติจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติและแจ้งปัญหา รวมถึงประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูลของระบบผลิตและบำบัดน้ำ ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

11. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบผลิตและบำบัดน้ำ โดยจะมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานบำรุงรักษา

12. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบผลิตและบำบัดน้ำ และปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

13. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) โดยจะมีการดำเนินสังเกตและทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ และรวมถึงประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานบำรุงรักษาเพื่อตรวจรับระบบ

14. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบผลิตและบำบัดน้ำ โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบผลิตและบำบัดน้ำให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบ พร้อมทั้งปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

15. ล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

15.1 เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

15.2 ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)

15.3 ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น

15.4 ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอาท์/ป้ายแท็กเอาท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

15.5 ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้

15.6 ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอาท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง

15.7 ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอาท์/ป้ายแท็กเอาท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอาท์/ป้ายแท็กเอาท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่าง ๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

16. สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน บุคคล ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

17. การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน

18. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

19. การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ (Simulation) เช่น Chemical Feed Motor test, Agitator Motor test เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของผลิตและบำบัดน้ำ

18.3 เครื่องมือประเมิน แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบผลิตและบำนัดน้ำ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบผลิตและบำนัดน้ำ

18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

18.5 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

18.6 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) (Function Test) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) (Function Test) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) (Function Test) ของระบบผลิตและบำบัดน้ำ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-4-006

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4

ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเดินระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-006-01 เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานอุปกรณ์และระบุขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ในระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า 2. อธิบายขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์ในระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า 3. ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า พร้อมรายงานผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-4-006-02 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการและขั้นตอน Startup และ Shutdown ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 2. ตรวจสอบสถานะระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับการ Startup และ Shutdown ตามแต่ละสภาวะและวัตถุประสงค์ 3. ตรวจแจ้งสถานะของอุปกรณ์ก่อนเริ่มทำการทดสอบฟังก์ชันของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-006-03 แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	1. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้นของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า 2. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่และรายงานปัญหาของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-006-04 เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการเตรียมการของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ตรวจสอบสถานะระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า 4. บันทึกและรายงานผลทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-006-05 ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า หลังจากบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ทดสอบระบบของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าหลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-4-006-06 ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบฟังก์ชันของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า 2. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน(Function Test) ระบบของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า 3. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานโรงต้นกำลังไฟฟ้า โดยเนื้อหาประกอบด้วย โรงต้นกำลังต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. ความรู้พื้นฐานด้านงานช่าง/วิศวกรรม

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
2. ทักษะการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาและหาสาเหตุ ด้วยวิธีสังเกต ได้ยิน ได้กลิ่น และประสาทสัมผัส เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
3. ทักษะการอ่านและการใช้คู่มือปฏิบัติงานทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัยของกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า เช่น Single Line Diagram, Process Flow Diagram, Work Instruction
4. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดหรือปืนวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer) มัลติมิเตอร์ (Multimeter) ประแจ
5. ทักษะในการปฏิบัติงานเดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
6. ทักษะการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
7. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment :PPE) ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection) และอุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)
8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
11. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ระบบไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น ระบบไฟฟ้า 1 เฟส ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เป็นต้น
2. เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงความดัน การเปลี่ยนสถานะของสสาร เป็นต้น
3. หลักการอ่านรหัส Kraftwerk Kennzeichen System (KKS CODE) ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
4. หลักการทำงานและขั้นตอนของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
5. หลักการขั้นตอนการสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์
6. ความรู้การปฏิบัติงานเดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
7. หลักการและขั้นตอน Startup ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าในสภาวะต่าง ๆ ได้แก่ Hot Mode Warm Mode และ Cold Mode
8. หลักการและขั้นตอน Shutdown ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ Reserve Shutdown, Emergency Shutdown เป็นต้น
9. ความรู้ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยในโรงไฟฟ้าเบื้องต้น
10. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
11. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
12. คำศัพท์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะการเดินระบบในสภาวะปกติ เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ
ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข รวมถึงทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) (Function Test) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเดินเครื่องระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงหลักการเดินเครื่องดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า ประกอบด้วย
   - Compressed Air System
   - Cooling Water System
   - Closed Cooling Water System
   - Fire Water System
   - Chilled Water System
   - Sampling System
   - Conitnuous Emission Monitoring System : CEMS
   - Oil Seperater System

2. **เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง ระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าสามารถใช้งานปกติและพารามิเตอร์ต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ

3. **การสลับลำดับการทำงานของอุปกรณ์** หมายถึง การเดินเครื่องอุปกรณ์สำรอง (Standby) สลับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ตามแผนการสลับอุปกรณ์

4. **ตรวจอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) และสิ่งผิดปกติของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า**
โดยจะดำเนินการตรวจระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าตามรายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet) ที่กำหนด
พร้อมทั้งจะระบุสิ่งผิดปกติของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า แล้วจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO)
และระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติ

5. **สิ่งผิดปกติของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า** หมายถึง สิ่งผิดปกติที่เกิขึ้นกับระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า เช่น การสั่นสะเทือนของมอเตอร์ ท่อน้ำรั่ว ท่อลมรั่ว เป็นต้น

6. **รายการตรวจสอบ (Check list/Log Sheet)** หมายถึง แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์รายวัน เช่น Main Condenser Pressure เป็นต้น

7. **รายงานผล** คือ การรายงานผลการตรวจสอบสถานะของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าให้กับหัวหน้างาน

และรวมถึงการรายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ

8. ตรวจสอบสถานะระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า สำหรับการ Startup และ Shutdown โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า พร้อมทั้งแจ้งสิ่งผิดปกติของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าที่เกิดขึ้นก่อนและระหว่างการ Startup และ Shutdown

9. ระบุและแก้ไขปัญหาในการเกิดเหตุฉุกเฉินได้เบื้องต้น โดยจะดำเนินการตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขปัญหาหน้างานที่ไม่ซับซ้อน เช่น ในกรณีที่วาล์วเปิดไม่สุดผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าระดับ 4 สามารถปรับวาล์วเองได้ที่ตัวอุปกรณ์ เป็นต้น

10. ตรวจสอบสถานะระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ โดยจะดำเนินการตรวจสอบสถานะและสิ่งผิดปกติของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ เมื่อพบสิ่งผิดปกติจึงดำเนินการแขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ระบุสถานที่ที่พบสิ่งผิดปกติและแจ้งปัญหา รวมถึงประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูลของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

11. แขวนล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) พร้อมทั้งระบุสถานที่ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า โดยจะมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานบำรุงรักษา

12. รายงานผลการทดสอบเพื่อตรวจรับระบบ โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า และปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

13. สนับสนุนการทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) โดยจะมีการดำเนินสังเกตและทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) ตามแผนงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ และรวมถึงประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานบำรุงรักษาเพื่อตรวจรับระบบ

14. รายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า โดยจะดำเนินการรายงานผลการทดสอบฟังก์ชันระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าให้กับหัวหน้างานเพื่อตรวจรับระบบ พร้อมทั้งปลดล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) ออก

15. ล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out - Tag out: LOTO) คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

15.1 เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shutdown) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

15.2 ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shutdown)

15.3 ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น

15.4 ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

15.5 ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้

15.6 ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง

15.7 ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่าง ๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

16. สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน บุคคล ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

17. การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน

18. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

19. การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test) หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ (Simulation) เช่น Fire pump Test, Air Compressor Test เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

18.3 เครื่องมือประเมิน แก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

18.5 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

18.6 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

(2) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) ของระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-5-001

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5

ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน ควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า และปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 ข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Code)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-5-001-01 ควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)	1. อธิบายหลักการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้า 2. ควบคุมการเดินเครื่องผ่านระบบ Distributed Control System (DCS) 3. วินิจฉัยสาเหตุความผิดปกติของระบบผลิตไฟฟ้าจากระบบ Distributed Control System (DCS) 4. วิเคราะห์ความเสี่ยงของการทำงานในพื้นที่โรงไฟฟ้า 5. ตัดสินใจและประเมินความพร้อมสำหรับการทดสอบอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่มีความผิดปกติ 6. ประสานงานกับหน่วยงานบำรุงรักษาเพื่อออกใบแจ้งซ่อม 7. จัดทำรายงานประจำวันและบันทึกประวัติการปฏิบัติงาน 8. รายงานสถานะของระบบที่รับผิดชอบเพื่อส่งมอบ-กะ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-5-001-02 ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Start-up และ Shut down	1. อธิบายหลักการ Startup โรงไฟฟ้าจากสภาวะต่าง ๆ 2. อธิบายหลักการ Shutdown โรงไฟฟ้าเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ 3. ควบคุมการ Startup โรงไฟฟ้าจากสภาวะต่าง ๆ ผ่านระบบ Distributed Control System (DCS) 4. ควบคุมการ Shutdown โรงไฟฟ้า เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ผ่านระบบ Distributed Control System (DCS) 5. เฝ้าติดตาม (Monitoring) คุณภาพน้ำในระบบผลิตไฟฟ้าและประสานงานเคมีโรงไฟฟ้า 6. แก้ไขความผิดปกติระหว่างการ Startup และ Shutdown 7. บันทึกผล/รายงานผลการ Startup และ Shutdown	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-5-001-03 ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)	1. อธิบายหลักการเตรียมการทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 2. ควบคุมตรวจสอบอุปกรณ์ของระบบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 3. ควบคุมการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บข้อมูล 4. ควบคุมการตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ในระบบทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ 5. วิเคราะห์ ระบุ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาตามวาระ 6. บันทึกและรายงานผล ทั้งก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-5-001-04 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)	1. วิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขความผิดปกติในสภาวะฉุกเฉิน 2. จัดทำรายงานอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-5-001-05 ควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายปัจจัยที่ส่งผลกับประสิทธิภาพระบบผลิตไฟฟ้า 2. ควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าให้ได้ประสิทธิภาพตามเป้าหมาย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-5-001-06 ปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ	1. อธิบายเกี่ยวกับข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Code) การใช้บริการโครงข่ายไฟฟ้า การปฏิบัติการระบบโครงข่ายไฟฟ้าในสัญญา PPA และค่าสำรองไฟฟ้า (Standby Charge) 2. ติดต่อประสานงานกับศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ 3. เดินเครื่องตามคำสั่งของศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. ทักษะการใช้งานระบบ Distributed Control System (DCS)
3. ทักษะการวิเคราะห์ในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน
5. ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
6. ทักษะการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
7. ทักษะการบันทึก จัดทำรายงานและรายงานผล
8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
11. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
12. ทักษะการสอนงานเบื้องต้น
13. ทักษะการควบคุมงาน
14. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้า
2. การใช้งานระบบ Distributed Control System (DCS)
3. มีความรู้เรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
4. หลักการ Startup โรงไฟฟ้าจากสภาวะต่าง ๆ
5. หลักการ Shutdown โรงไฟฟ้าเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ
6. ข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Code) การใช้บริการโครงข่ายไฟฟ้า การปฏิบัติการระบบโครงข่ายไฟฟ้าในสัญญา Power Purchase Agreement (PPA)
7. มีความรู้ด้านสัญญา Power Purchase Agreement (PPA)
8. การควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
9. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
10. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ การควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown การควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน การควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า และการปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โดยต้องทราบถึงหลักการควบคุมการเดินเครื่องไฟฟ้าดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม** ประกอบด้วยกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ (Gas Turbine & Auxiliary) หม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Heat Recovery Steam Generator: HRSG & Auxilliary) กังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Steam Turbine & Auxiliary) ระบบไฟฟ้า ระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า และระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
2. **ควบคุมการเดินเครื่องในสภาวะปกติ (Normal Operation)** หมายถึง การควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าให้เป็นไปตามแผนสั่งการเดินเครื่อง และพารามิเตอร์ต่างๆ ของโรงไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์ปกติตามที่ระบุไว้ในคู่มือ
3. **Distributed Control System: DCS** หมายถึง ระบบควบคุมขนาดใหญ่สำหรับกระบวนการที่มีความซับซ้อนที่สามารถให้พนักงาน ควบคุมสามารถปรับตั้งค่าควบคุม (Set Point) ได้จากห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room)
4. **วินิจฉัยสาเหตุความผิดปกติของระบบผลิตไฟฟ้าจากระบบ Distributed Control System (DCS)** หมายถึง การหาสาเหตุความผิดปกติของโรงไฟฟ้าด้วย Logic Control เช่น Bailey Control, Wiring Diagram
5. **วิเคราะห์ความเสี่ยงก่อนเข้าพื้นที่** หมายถึง การตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยก่อนอนุมัติใบอนุญาตทำงาน (Work Permit)
6. **สภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)** ของโรงไฟฟ้า หมายถึง เหตุการณ์ที่เป็นไปโดยปัจจุบันทันด่วน โดยไม่คาดคิดหรือคาดการณ์ล่วงหน้าและส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิต ทรัพย์สิน ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
7. **การบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน
8. **ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า** หมายถึง อัตราการใช้ความร้อนเฉลี่ยต่อผลิตพลังงานไฟฟ้า (Heat Rate) และค่าความพร้อมจ่าย (Equivalent Available Factor) ความสูญเสียในระบบ (Loss Analysis)
9. **ศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ** หมายถึง หน่วยงานที่รับผิดชอบการวางแผนการผลิต และเป็นผู้สั่งการให้โรงไฟฟ้าทุกแห่งในระบบ เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าในเวลาต่างๆ รวมทั้งควบคุมการซื้อขายไฟกับประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้การผลิตไฟฟ้ามีความสมดุลกับความต้องการใช้ และควบคุมการจ่ายไฟและคุณภาพของไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดของกระทรวงพลังงาน
10. **ค่าสำรองไฟฟ้า (Standby Charge)** คือ ค่าไฟฟ้าที่คำนวณจากกรณีที่มีเหตุขัดข้องในการผลิตไฟฟ้า หรือต้องการหยุดเพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์
11. **คำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ** เช่น Prior Notice, Resumption, Declaration, Acceptance, Dispatch Instruction, Post Event, Startup Time เป็นต้น

12. **ระบบโครงข่ายไฟฟ้า** หมายถึง ระบบส่งไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) หรือระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการเดินระบบในสภาวะปกติ (Normal Operation)

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown

18.3 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ก่อนและระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage)

18.4 เครื่องมือประเมิน วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาระบบในสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)

18.5 เครื่องมือประเมิน ควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า

18.6 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติตามคำสั่งศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าแห่งชาติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-5-002

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยกังหันก๊าซและอุปกรณ์ประกอบ หม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ กังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ ระบบไฟฟ้า ระบบผลิตและบำบัดน้ำในโรงไฟฟ้า และระบบสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้า
โดยสามารถควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การตัดสินใจและประเมินความพร้อมสำหรับการทดสอบอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษา และรายงานผลการทดสอบความพร้อม
สามารถควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ โดยการอธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบผลิตไฟฟ้า ทดสอบระบบผลิตไฟฟ้าผ่านระบบ Distributed Control System (DCS) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ
และรายงานผลการทดสอบความพร้อมฟังก์ชันของอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษา

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-5-002-01 ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)	1. ตัดสินใจและประเมินความพร้อมสำหรับการทดสอบอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์หลังจากงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. รายงานผลการทดสอบความพร้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-5-002-02 ควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned outage)	1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบผลิตไฟฟ้า 2. ทดสอบระบบผลิตไฟฟ้าผ่านระบบ DCS ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ 3. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ 4. รายงานผลการทดสอบความพร้อมฟังก์ชัน (Function Test) ของอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned outage)	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการตัดสินใจและประเมินความพร้อม
2. ทักษะวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา
3. ทักษะการบันทึก จัดทำรายงานและรายงานผล
4. ทักษะการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)
5. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
8. ทักษะการสอนงานเบื้องต้น
9. ทักษะการควบคุมงาน
10. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. วิธีการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance) เช่น กังหันก๊าซ หม้อไอน้ำ กังหันไอน้ำ เป็นต้น
2. วิธีการทดสอบระบบผลิตไฟฟ้า
3. มีความรู้เรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
4. การใช้งานระบบ DCS (Distributed Control System)
5. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์
6. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (CMMS)

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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และการควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องควบคุมการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โดยต้องทราบถึง
หลักการควบคุมการเดินเครื่องไฟฟ้าดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาภายหลังที่เครื่องจักร อุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เกิดขัดข้องชำรุดเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพที่สามารถใช้งานต่อไปได้ตามปกติ
2. **การบำรุงรักษาตามวาระ (Planned Outage)** หมายถึง การทำงานบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ระหว่างหยุดเดินเครื่องตามแผน
3. **การทดสอบฟังก์ชัน (Function Test)** หมายถึง การทดสอบอุปกรณ์และระบบ Protection System/Logic Control ก่อนเดินเครื่องจริง โดยวิธีการจำลองสัญญาณ (Simulation) เช่น Overspeed Trip Test, Safety Valve Test, Fire Pump Test, Air Compressor Test เป็นต้น
4. **Distributed Control System : DCS** หมายถึง ระบบควบคุมขนาดใหญ่สำหรับกระบวนการที่มีความซับซ้อนที่สามารถให้พนักงาน ควบคุมสามารถปรับตั้งค่าควบคุม (Set Point) ได้จากห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบความพร้อมอุปกรณ์หลังงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective maintenance)

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Function Test)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Function Test)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Function Test)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบความพร้อมระบบหลังงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Function Test)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-5-003

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 5
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์ โดยการอธิบายปัจจัยความเสี่ยงที่มีต่อระบบและอุปกรณ์ ประเมินความเสี่ยง และรายงานผลประเมินความเสี่ยง สามารถระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต โดยการอธิบายปัจจัยความเสี่ยงที่มีต่อระบบผลิต ประเมินความเสี่ยง และรายงานผลประเมินความเสี่ยงต่อระบบผลิต

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)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-5-003-01 ระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์	1. อธิบายปัจจัยความเสี่ยงที่มีต่อระบบและอุปกรณ์ 2. ประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยต่อระบบและอุปกรณ์ตามรายการ 3. รายงานผลประเมินความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
PGS-OC01-5-003-02 ระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต	1. อธิบายปัจจัยความเสี่ยงที่มีต่อระบบผลิต 2. ประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยต่อระบบผลิตตามรายการ 3. รายงานผลประเมินความเสี่ยงต่อระบบผลิต	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการวิเคราะห์ในการปฏิบัติงาน
2. ทักษะการประเมินความเสี่ยง

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

3. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบและอุปกรณ์โรงไฟฟ้า
2. ความรู้เกี่ยวกับระบบผลิตไฟฟ้า
3. ความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงที่มีผลต่อระบบผลิตไฟฟ้า

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
โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า
ทั้งปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์และความเสี่ยงต่อระบบผลิต

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องระบุปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงปัจจัยความเสี่ยงดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์** หมายถึง สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย เช่น กรณีเริ่มเดิน Electrical Fire Pump ทุกครั้งจะเกิดความเสียหายของ Magnetic Contactor ถ้าไม่ทำการหรี่วาล์วด้าน Outlet ปัจจัยความเสี่ยงคือการไม่ตรวจสอบวาล์วด้าน Outlet ก่อนทำการเริ่มเดินเครื่อง
2. **ปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต** หมายถึง สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบให้กำลังการผลิตลดลง เช่น กรณีที่ กังหันก๊าซเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติเป็นน้ำมัน ถ้าการ สับเปลี่ยนเชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติเป็นน้ำมันไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน ปัจจัยความเสี่ยงคือการไม่ตรวจสอบหัวฉีดอยู่เสมอ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์
2. ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์
3. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบและอุปกรณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต
2. ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต
3. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการระบุปัจจัยความเสี่ยงต่อระบบผลิต