



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ทบทวน ครั้งที่ 1/2567

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

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

ระบบการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ใช้โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการผลิตจากแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งโรงไฟฟ้าเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

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

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไปต้มน้ำเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลังซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลกับการอัดความดันสูงจากเครื่องอัดอากาศในห้องเผาไหม้ซึ่งมีความดันอากาศสูง 8 ถึง 10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดเป็นไอร้อนที่มีความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซให้หมุนโดยแกนของกังหันก๊าซจะต่อเข้ากับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีหลักการทำงานคือ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีแกนต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีน้ำไหลผ่านจึงได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน ซึ่งโรงไฟฟ้าในยุคแรกแรกของประเทศไทยจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีมากถึง 23 แห่งในประเทศไทย

โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล ที่ถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ที่ถูกอัดอากาศให้มีอุณหภูมิที่เรียกว่าจังหวะอัด ในขณะที่วาล์วน้ำมันดีเซลที่ถูกฉีดเข้าไปจะทำให้เกิดการสันดาปกับอากาศที่มีความร้อนสูง 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

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ (Boiler) 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-MC06-5-009	บำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ (Boiler Tube & Header) (Perform maintenance of boiler tube systems (Boiler Tube & Header))
PGS-MC06-5-010	บำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน (Pressure Vessel) (Perform pressure vessel maintenance)
PGS-MC06-5-011	บำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ (Power Piping) (Perform maintenance of the power piping system)
PGS-OC01-7-S07	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ (Boiler) ด้วยความปลอดภัย

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ (Boiler) ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ บำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน บำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ บำรุงรักษาระบบเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ รวมถึงบำรุงรักษาระบบเป่าเขม่าเพื่อทำความสะอาดท่อภายในหม้อไอน้ำ โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำในการควบคุมงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ดังนี้
 - ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ
- มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 6 ปีอย่างต่อเนื่อง
 - สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ฯลฯ และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 4 ปีอย่างต่อเนื่อง

หรือ

- เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4 หรือ อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้าความร้อน ระดับ 4 และต้องปฏิบัติงานในอาชีพระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4 หรือ อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้าความร้อน ระดับ 4 รวมถึงบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า

สาขาที่เกี่ยวข้อง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาที่เกี่ยวข้อง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒिवิชาชีพนี)

- PGS-MC06-5-009 บำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ (Boiler Tube & Header) (Perform maintenance of boiler tube systems (Boiler Tube & Header)
- PGS-MC06-5-010 บำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน (Pressure Vessel) (Perform pressure vessel maintenance)
- PGS-MC06-5-011 บำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ (Power Piping) (Perform maintenance of the power piping system)
- PGS-OC01-7-S07 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ (Boiler) ด้วยความปลอดภัย

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนางานระบบผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล 1	PGS-OC	เดินเครื่องโรงไฟฟ้า	PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
	PGS-MC	บำรุงรักษาโรงไฟฟ้า	PGS-MC06	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้า

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-MC06	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้า	PGS-MC06-5-009	บำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ (Boiler Tube & Header) (Perform maintenance of boiler tube systems (Boiler Tube & Header)	PGS-MC06-5-009-01	ควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube, Header
				PGS-MC06-5-009-02	ควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย
				PGS-MC06-5-009-03	ควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
		PGS-MC06-5-010	บำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน (Pressure Vessel) (Perform pressure vessel maintenance)	PGS-MC06-5-010-01	ควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pressure Vessel
				PGS-MC06-5-010-02	ควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel
				PGS-MC06-5-010-03	ควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
		PGS-MC06-5-011	บำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ (Power Piping) (Perform maintenance of the power piping system)	PGS-MC06-5-011-01	ควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
				PGS-MC06-5-011-02	ควบคุมงานซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
				PGS-MC06-5-011-03	ควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวม	PGS-OC01-7-S07	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ (Boiler) ด้วยความปลอดภัย	PGS-OC01-7-S07-02	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูงและประกายไฟได้ตามหลักความปลอดภัย
				PGS-OC01-7-S07-03	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในงานที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศได้ตามหลักความปลอดภัย
				PGS-OC01-7-S07-01	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำบนที่สูงได้ตามหลักความปลอดภัย

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-009
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ (Boiler Tube & Header) (Perform maintenance of boiler tube systems (Boiler Tube & Header))

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ระดับ 5
ISCO-08 3122 หัวหน้าแผนกหม้อไอน้ำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมงานบำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ บำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน บำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ บำรุงรักษาระบบเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ รวมถึงบำรุงรักษาระบบเป่าเขม่าเพื่อทำความสะอาดท่อหม้อไอน้ำได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
- 10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- 10.4 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
- 10.5 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
- 10.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ
- 10.7 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ เช่น ASME AWS ISO
- 10.8 กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-009-01 ควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube, Header	- อ่าน P&ID และ Boiler Sectional Drawing ของระบบหม้อไอน้ำได้ - วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน และวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง - เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง - ตรวจสอบ Boiler Tube และ Header ได้ตามแผนที่กำหนด - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขยายผลการตรวจสอบเมื่อพบความเสียหาย - จำแนกชนิดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ Tube หรือ Header ได้ - รายงานการตรวจสอบอุปกรณ์ และความเสียหายที่เกิดขึ้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-009-02 ควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย	- วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการซ่อมแก้ไขอุปกรณ์ที่เสียหาย - จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่สำหรับการปฏิบัติงาน - ประเมินความเสี่ยงในการทำงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข boiler Tube และ Header ตามข้อกำหนด - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบคุณภาพงานตามข้อกำหนด - รายงานผลการปฏิบัติงานซ่อมและแก้ไข	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-009-03 ควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test	- วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินการทำ Hydrostatic Test - จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานทดสอบ - ประเมินความเสี่ยงในการทำงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนการปฏิบัติงาน - ควบคุมการปฏิบัติงานในการทำ Hydrostatic Test ได้อย่างปลอดภัย - รายงานผลการปฏิบัติงานการทำให้ Hydrostatic Test	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้ด้านเครื่องจักรกล
- ความรู้ด้านหลักการของงานบำรุงรักษา (Maintenance Concept)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการอ่าน P&ID และ Boiler Sectional Drawing ของระบบหม้อไอน้ำ
2. ทักษะการวางแผนการทำงานและจัดกำลังคนในงานบำรุงรักษาระบบหม้อไอน้ำ
3. ทักษะการควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube และ Header
4. ทักษะแยกแยะลักษณะความเสียหายของอุปกรณ์เบื้องต้น โดย Visual Inspection
5. ทักษะควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข เชื่อม Boiler Tube และ Header
6. ทักษะควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
7. ทักษะประเมินความเสี่ยงและควบคุมในการทำงานได้อย่างปลอดภัยทั้งด้านทรัพย์สินและบุคคล
8. ทักษะจัดทำรายงานการตรวจสอบสภาพ การซ่อมแก้ไข และสามารถนำเสนอผลสรุปได้
9. ทักษะการใช้งานด้านเครื่องมือกลและเครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดต่าง ๆ เครื่องเจียระไนเครื่องวัดความหนา ไม้มรวัดเหล็ก ตลับเมตร เวอร์เนียเป็นต้น
10. ทักษะการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับงานบำรุงรักษาระบบหม้อไอน้ำ
11. ทักษะการสรุปรายงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube และ Header
2. หลักการตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header
3. ความรู้ด้านมาตรฐานการออกแบบอุปกรณ์และระบบหม้อไอน้ำ เบื้องต้น
4. ความรู้ด้านหน้าที่และหลักการทำงานของ Boiler Tube, Header
5. ความรู้ด้านการอ่านแบบ และวงจรการทำงานอุปกรณ์ หม้อไอน้ำ
6. ความรู้ด้านวัสดุ (Material) อุตสาหกรรม
7. ความรู้เกี่ยวกับลักษณะความเสียหาย (Failure Mode) ของ Boiler Tube, Header และการแก้ไข
8. ความรู้ในการวางแผนงานบำรุงรักษา
9. ความรู้ด้านงานเชื่อมโลหะ
10. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือกล เครื่องมือวัดละเอียด
11. ความรู้ด้านวิธีการทดสอบวัสดุ แบบทำลายและไม่ทำลาย
12. ความรู้ด้านการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
13. ความรู้ด้านการประเมินความเสี่ยงและการควบคุมความปลอดภัยในลักษณะงานเฉพาะ
14. คำศัพท์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
15. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินผู้รับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้รับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ ประกอบด้วย ควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube และ Header ควบคุมงานดัดเปลี่ยน ข้อมแก๊ว Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย และควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test

(ก) คำแนะนำ

ผู้รับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามการบำรุงรักษาระบบท่อหม้อไอน้ำ (Boiler Tube & Header) โดยต้องทราบถึงหลักของการดำเนินการของงานบำรุงรักษา การบันทึกข้อมูลและจัดทำรายงานอย่างครบถ้วน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ส่วนประกอบระบบท่อหม้อไอน้ำในส่วน ท่อ และ Header ประกอบด้วย ท่อ Economizer, ท่อ Evaporator หรือท่อ Water Wall, ท่อ Superheater และท่อ Reheater รวมถึง Header ต่างๆ ที่ติดกับชุดท่อแต่ละชุด
2. เครื่องมือ เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ เครื่องมือทำความสะอาด เครื่องเจียร เครื่องมือลมต่างๆ และเครื่องมือวัด เช่น เครื่องวัดความหนา เป็นต้น
3. วิธีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ ได้แก่การตรวจสอบสภาพโดยพินิจ หรือโดยใช้สายตา และการตรวจสอบสภาพโดยไม่ทำลาย เช่นการตรวจสอบแนวเชื่อมโดย Penetrant Testing (PT) Ultrasonic Testing (UT) และ Magnetic Testing (MT)
4. ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ Tube หรือ Header เช่น การสึกกร่อน(Erosion) การกัดกร่อน (Corrosion) การบวม (Swelling) การเสียรูป (Deform) การแตก (Crack) ความเสียหายจากความร้อน (Thermal Damage) การล้า (Fatigue) เป็นต้น
5. จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่ คือสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการตรวจสอบ ตามลักษณะความเสียหายที่คาดว่าจะพบ และจัดเตรียมอะไหล่ในการแก้ไขหากพบความเสียหายได้ถูกต้อง
6. ประเมินความเสี่ยงในการทำงาน ต้องสามารถเข้าใจวิธีการทำงาน และประเมินแหล่งกำเนิดอันตรายจากการทำงาน โอกาสในการเกิด และผลกระทบหากเกิดอันตรายนั้นๆ และสามารถควบคุม หรือกำจัดความเสี่ยงนั้นๆ ได้
7. จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานทดสอบ คือสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการทดสอบ เช่นหากทำการเชื่อมต้องรู้ว่าจะตรวจสอบแนวเชื่อมในเรื่องใดบ้าง รวมถึงกำหนดวิธีการ และเครื่องมืออย่างไร
8. การควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test หมายถึง การวางแผนการดำเนินการทำ Hydrostatic Test ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือกำหนด ในการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานก่อนทดสอบต้องมีประเมินความเสี่ยงในการทำงาน เพื่อการทดสอบที่จะต้องมีความปลอดภัยทุกครั้ง ประสานงานผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการ บันทึกผลการทดสอบและจัดทำรายงานให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงไฟฟ้าและสอดคล้องกับมาตรฐานและกฎหมายที่กำหนด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube, Header

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube, Header
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube, Header
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสอบสภาพ Boiler Tube, Header โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน การควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมงานตัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Boiler Tube, Header ที่พบความเสียหาย โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน การควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

PGS-MC06-5-010

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

บำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน (Pressure Vessel) (Perform pressure vessel maintenance)

3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2567

4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ระดับ 5
ISCO-08 3122 หัวหน้าแผนกหม้อไอน้ำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถบำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน ควบคุมการตรวจสอบ Pressure Vessel ได้แก่ Steam Drum และ Tank ควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel รวมถึงควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test ได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

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

10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.4 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

10.5 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

10.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและตรวจสอบหม้อไอน้ำ

10.7 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ เช่น ASME AWS ISO

10.8 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-010-01 ควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pressure Vessel	- อ่าน P&ID และ Pressure Vessel Sectional Drawing ได้ - วางแผนจัดลำดับขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง - จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง - ตรวจสอบอุปกรณ์ Pressure Vessel ในระบบหม้อไอน้ำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขยายผลการตรวจสอบเมื่อพบความเสียหาย - จำแนกชนิดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ Pressure Vessel ได้ - รายงานการตรวจสอบอุปกรณ์ และความเสียหาย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-010-02 ควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel	- วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการซ่อมแก้ไขอุปกรณ์ที่เสียหาย - จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่สำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง - ประเมินความเสี่ยงในการทำงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ควบคุมงานซ่อมแก้ไขอุปกรณ์ Pressure Vessel ตามข้อกำหนด - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบคุณภาพงานตามข้อกำหนด - รายงานผลการปฏิบัติงานซ่อมและแก้ไข	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-010-03 ควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test	- วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินการทำ Hydrostatic Test ตามที่ โรงไฟฟ้ากำหนด - จัดหาและเตรียมเครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานทดสอบ - ประเมินความเสี่ยงก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน - ควบคุมการปฏิบัติงานการทำให้ Hydrostatic Test ได้อย่างปลอดภัย - รายงานผลการปฏิบัติงานการทำให้ Hydrostatic Test	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการวางแผนการทำงานและจัดกำลังคนในงานบำรุงรักษาระบบ Pressure Vessel
2. ทักษะการควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pressure Vessel
3. ทักษะการแยกแยะลักษณะความเสียหายของอุปกรณ์เบื้องต้นได้ โดย Visual Inspection
4. ทักษะการควบคุมงาน ซ่อมบำรุงและแก้ไข อุปกรณ์ที่พบความเสียหาย
5. ทักษะการควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test
6. ทักษะการประเมินความเสี่ยงและควบคุมในการทำงานได้อย่างปลอดภัยทั้งด้านทรัพย์สินและ

บุคคล

7. ทักษะการจัดทำรายงานการตรวจสอบ การซ่อมแก้ไข และสรุปผลได้

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
9. ทักษะนำเสนอผลงาน
10. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
11. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านหลักการของงานบำรุงรักษา (Maintenance Concept)
2. ความรู้ด้านมาตรฐานการออกแบบอุปกรณ์และระบบหม้อไอน้ำ เบื้องต้น
3. ความรู้ด้านหน้าที่และหลักการการทำงานของ Pressure Vessel
4. ความรู้ด้านการอ่านแบบ และวงจรการทำงานอุปกรณ์ หม้อไอน้ำ
5. ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ
6. ความรู้ด้านวัสดุ (Material) คุณสมบัติ และมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
7. ความรู้เกี่ยวกับลักษณะความเสียหาย (Failure Mode) ของ Pressure Vessel และการแก้ไข
8. ความรู้ในการวางแผนงานบำรุงรักษา
9. ความรู้ด้านงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น
10. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือกล เครื่องมือวัดละเอียด
11. ความรู้ด้านวิธีการทดสอบวัสดุ แบบทำลายและไม่ทำลาย
12. ความรู้ด้านการใช้คู่มือการทำงาน (WI) และขั้นตอนการทำงาน (WP)
13. มีความรู้ด้านการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์
14. ความรู้ด้านการประเมินความเสี่ยงและการควบคุมความปลอดภัยในลักษณะงานเฉพาะ
15. คำศัพท์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
16. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาภาชนะรับแรงดัน (Pressure Vessel) ได้แก่ Steam Drum และ Tank พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามการบำรุงรักษาอุปกรณ์ Pressure Vessel โดยต้องทราบถึงหลักของการดำเนินการของงานบำรุงรักษา การบันทึกข้อมูลและจัดทำรายงานอย่างครบถ้วน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ส่วนประกอบ Pressure Vessel ได้แก่ Steam Drum และ Tank ประกอบด้วย Shell , Cap, Water Separator ท่อเดิมสารเคมี ท่อระบาย (Blow Down) ท่อ Riser ท่อ Downcomer ท่อระบายน้ำทิ้ง (Drain)
2. เครื่องมือ เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ เครื่องมือทำความสะอาด เครื่องเจียร เครื่องมือลมต่างๆ และเครื่องมือวัด เช่น เครื่องวัดความหนา เป็นต้น
3. วิธีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ ได้แก่ การตรวจสอบสภาพโดยพินิจ หรือโดยใช้สายตา และการตรวจสอบสภาพโดยไม่ทำลาย เช่น การตรวจสอบแนวเชื่อมโดย Penetrant Testing (PT) Ultrasonic Testing (UT) และ Magnetic Testing (MT)
4. ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ Pressure Vessel เช่น การสึกกร่อน(Erosion) การกัดกร่อน (Corrosion) การบวม (Swelling) การเสียรูป (Deform) การแตก (Crack) ความเสียหายจากความร้อน (Thermal Damage) การล้า (Fatigue) เป็นต้น
5. จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่ คือสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการตรวจสอบ ตามลักษณะความเสียหายที่คาดว่าจะพบ และจัดเตรียมอะไหล่ในการแก้ไขหากพบความเสียหายได้ถูกต้อง
6. ประเมินความเสี่ยงในการทำงาน ต้องสามารถเข้าใจวิธีการทำงาน และประเมินแหล่งกำเนิดอันตรายจากการทำงาน โอกาสในการเกิด และผลกระทบหากเกิดอันตรายนั้นๆ และสามารถควบคุม หรือกำจัดความเสี่ยงนั้นๆ ได้
7. จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานทดสอบ คือสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการทดสอบ เช่น หากทำการเชื่อมต้องรู้ว่าตรวจสอบแนวเชื่อมในเรื่องใดบ้าง รวมถึงกำหนดวิธีการ และเครื่องมืออย่างไร
8. งานควบคุมการตรวจสอบ ตรวจสอบ Pressure Vessel หมายถึงการปฏิบัติงานในการตรวจสอบผู้ควบคุมงานจะต้องอ่าน P&ID และ Boiler Sectional Drawing ของระบบหม้อไอน้ำได้และดำเนินการวางแผนจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน และเลือกวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำผลจากการตรวจสอบบันทึกและรายงาน พร้อมเตรียมงานแก้ไขได้ตามลำดับ
9. งานควบคุมงานตัดเปลี่ยน ข้อม่อแก้ไข Pressure Vessel ที่พบความเสียหาย หมายถึงการวางแผนจัดลำดับขั้นตอนการซ่อมแก้ไข จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่ก่อนดำเนินการตรวจสอบ Boiler Tube และ Header ตามแผนที่กำหนด หากพบความเสียหายเพิ่มสามารถประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขยายผลการตรวจสอบความเสียหาย และปรับแผนซ่อมบำรุงได้อย่างเหมาะสม
10. การควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test หมายถึงการวางแผนการดำเนินการทำ Hydrostatic Test ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือกำหนด ในการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานก่อนทดสอบต้องมีการประเมินความเสี่ยงในการทำงาน เพื่อการทดสอบที่จะต้องมีความปลอดภัยทุกครั้ง ประสานงานผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการ

บันทึกผลการทดสอบและจัดทำรายงานให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงไฟฟ้าและสอดคล้องกับมาตรฐานและกฎหมายที่กำหนด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การควบคุมการตรวจสอบ Pressure Vessel ได้แก่ Steam Drum และ Tank

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการตรวจสอบ Pressure Vessel ได้แก่ Steam Drum และ Tank

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการตรวจสอบ Pressure Vessel ได้แก่ Steam Drum และ Tank

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสอบ Pressure Vessel ได้แก่ Steam Drum และ Tank โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน การควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมงาน ซ่อมแก้ไข Pressure Vessel โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน การควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบอุปกรณ์ด้วยการทำ Hydrostatic Test โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-011
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ (Power Piping) (Perform maintenance of the power piping system)
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ระดับ 5
ISCO-08 3122 หัวหน้าแผนกหม้อไอน้ำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมการตรวจสอบสภาพ ควบคุมงานซ่อมแก้ไข รวมถึงควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
- 10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- 10.4 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
- 10.5 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
- 10.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ
- 10.7 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ เช่น ASME AWS ISO
- 10.8 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-011-01 ควบคุมการตรวจสอบ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger	- อ่าน P&ID และ Pipe Isometric Diagram ของระบบท่อส่งไอน้ำได้ - วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน และวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง - เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง - ตรวจสอบ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ตามที่กำหนด - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขยายผลการตรวจสอบเมื่อพบความเสียหาย - จำแนกชนิดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ได้ - รายงานการตรวจสอบอุปกรณ์ และความเสียหายที่เกิดขึ้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-011-02 ควบคุมงานซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger	- วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการซ่อมแก้ไขอุปกรณ์ที่เสียหาย - จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่สำหรับการปฏิบัติงาน - ประเมินความเสี่ยงในการทำงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ควบคุมงานดัดเปลี่ยน ซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ตามแผนที่กำหนด - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบคุณภาพงานตามข้อกำหนด - รายงานการตรวจสอบอุปกรณ์ และความเสียหายที่เกิดขึ้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-011-03 ควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger	- วางแผนจัดลำดับขั้นตอนการดำเนินการในการทดสอบอุปกรณ์ - จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานทดสอบ - ประเมินความเสี่ยงในการทำงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนการปฏิบัติงาน - ควบคุมการปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ได้อย่างปลอดภัย - รายงานผลการปฏิบัติงานการทดสอบและปรับค่าตามข้อกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการวางแผนการทำงานและจัดกำลังคนในงานบำรุงรักษา Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
2. ทักษะการควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
3. ทักษะการแยกแยะลักษณะความเสียหายของอุปกรณ์เบื้องต้นได้ โดย Visual Inspection
4. ทักษะการถอดรื้องาน ซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ที่พบความเสียหาย
5. ทักษะการประเมินความเสี่ยงและควบคุมในการทำงานได้อย่างปลอดภัยทั้งด้านทรัพย์สินและบุคคล
6. ทักษะการจัดทำรายงานการตรวจสอบสภาพ การซ่อมแก้ไข และสรุปผลได้

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

7. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
8. ทักษะนำเสนอผลงาน
9. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
10. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านหลักการของงานบำรุงรักษา (Maintenance Concept)
2. ความรู้ด้านมาตรฐานการออกแบบ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger เบื้องต้น
3. ความรู้ด้านหน้าที่และหลักการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
4. ความรู้ด้านการตรวจสอบและปรับตั้ง Pipe Support, Pipe Hanger
5. ความรู้ด้านการอ่านแบบ และวงจรการทำงานอุปกรณ์ หม้อไอน้ำ
6. ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ
7. ความรู้ด้านวัสดุ (Material) อุตสาหกรรม และมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
8. ความรู้เกี่ยวกับลักษณะความเสียหาย (Failure Mode) ของ B Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger และการแก้ไข
9. ความรู้ในการวางแผนงานบำรุงรักษา
10. ความรู้ด้านงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น
11. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือกล เครื่องมือวัดละเอียด
12. ความรู้ด้านวิธีการทดสอบวัสดุ แบบทำลายและไม่ทำลาย
13. ความรู้ด้านการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์
14. ความรู้ด้านการประเมินความเสี่ยงและการควบคุมความปลอดภัยในลักษณะงานเฉพาะ
15. คำศัพท์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
16. ความรู้ความสามารถด้านการใช้โปรแกรมเอกสารบนคอมพิวเตอร์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบท่อส่งไอน้ำ (Power Piping) และอุปกรณ์ประกอบ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามการบำรุงรักษาอุปกรณ์ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger โดยต้องทราบถึงหลักของการดำเนินการของงานบำรุงรักษา การบันทึกข้อมูลและจัดทำรายงานอย่างครบถ้วน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ส่วนประกอบ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ได้แก่ Water Pipe ในระบบ Feed Water Steam Pipe พร้อมทั้ง Pipe Support, Pipe Hanger ของท่อกลุ่มดังกล่าวด้วย
2. เครื่องมือ เช่น เครื่องมือในการตรวจสอบระดับ และตำแหน่งของ Pipe ในขณะ Hot และ Cold Condition เครื่องมือในการตรวจสอบ Spring Hanger เป็นต้น
3. วิธีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ ได้แก่ การตรวจสอบสภาพโดยพินิจ หรือโดยใช้สายตา และการตรวจสอบสภาพโดยไม่ทำลาย เช่น การตรวจสอบแนวเชื่อมโดย Penetrant Testing (PT) Ultrasonic Testing (UT) และ Magnetic Testing (MT) วิธีการตรวจสอบระดับและตำแหน่งของ Pipe ในขณะ Hot และ Cold Condition
4. ลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger เช่น การกัดกร่อน (Corrosion) การเสียรูป (Deform) การแตก (Crack) ความเสียหายจากความร้อน (Thermal Damage) การขยายตัวไม่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ เป็นต้น
5. จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่ คือสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการตรวจสอบ ตามลักษณะความเสียหายที่คาดว่าจะพบ และจัดเตรียมอะไหล่ในการแก้ไขหากพบความเสียหายได้ถูกต้อง
6. ประเมินความเสี่ยงในการทำงาน ต้องสามารถเข้าใจวิธีการทำงาน และประเมินแหล่งกำเนิดอันตรายจากการทำงาน โอกาสในการเกิด และผลกระทบหากเกิดอันตรายนั้นๆ และสามารถควบคุม หรือกำจัดความเสี่ยงนั้นๆ ได้
7. จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานทดสอบ คือสามารถเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการทดสอบ เช่น หากทำการเชื่อมต้องรู้ว่าตรวจสอบแนวเชื่อมในเรื่องใดบ้าง รวมถึงกำหนดวิธีการ และเครื่องมืออย่างไร
8. งานควบคุมการตรวจสอบ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger คือ การปฏิบัติงานในการตรวจสอบผู้ควบคุมงานจะต้องอ่านแบบของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ของระบบหม้อไอน้ำได้และดำเนินการวางแผนจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน และเลือกวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม จำแนกลักษณะความเสียหาย ความผิดปกติ และสามารถนำผลจากการตรวจสอบบันทึกและรายงาน พร้อมเตรียมงานแก้ไขได้ตามลำดับ
9. งานควบคุมงานตัดเปลี่ยน ข้อมัแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ที่พบความเสียหาย คือการวางแผนจัดลำดับขั้นตอนการซ่อมแก้ไข จัดหาและเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่ก่อนดำเนินการตรวจสอบ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger ตามแผนที่กำหนด หากพบความเสียหายเพิ่มสามารถประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขยายผลการตรวจสอบความเสียหาย สามารถปรับตั้ง และแก้ไขความผิดปกติได้

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุทสาหกรรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการตรวจสอบสภาพ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน การควบคุมงานซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมงานซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมงานซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมงานซ่อมแก้ไข Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน การควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบการทำงานของ Pipe, Pipe Support, Pipe Hanger โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPGS-OC01-7-S07
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ (Boiler) ด้วยความปลอดภัย
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2567
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ระดับ 5
ISCO-08 วิศวกรดูแลหม้อน้ำของเครื่องกังหันไอน้ำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำได้อย่างปลอดภัยและสอดคล้องกับข้อกำหนด โดยสามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำบนที่สูง ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูงและประกายไฟ และปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในที่อับอากาศ ได้ตามหลักความปลอดภัย รวมถึงควบคุมการปฏิบัติงานในขณะบำรุงรักษาหม้อไอน้ำให้สอดคล้องตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัย ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงสามารถประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
- 10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- 10.4 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
- 10.5 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
- 10.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและตรวจสอบหม้อไอน้ำ
- 10.7 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ เช่น ASME AWS ISO
- 10.8 กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS- OC01-7-S07-02 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูงและประกายไฟได้ตามหลักความปลอดภัย	- อธิบายหลักปฏิบัติในการทำงานกับความร้อนสูงและประกายไฟ และระบุนขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูงและประกายไฟได้อย่างปลอดภัย - ควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำให้เป็นไปตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับความร้อนสูงและประกายไฟ - ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูงและประกายไฟในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำได้อย่างปลอดภัย - หาปัจจัยความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำรวมถึงประเมินความปลอดภัยของสภาพพื้นที่ในงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูงและประกายไฟ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS- OC01-7-S07-03 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในงานที่เกี่ยวข้องกับที่้อากาศได้ตามหลักความปลอดภัย	- อธิบายหลักการปฏิบัติงานในที่้อากาศและระบุนขั้นตอนการปฏิบัติงานในที่้อากาศได้อย่างปลอดภัย - ควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำให้เป็นไปตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานในที่้อากาศ - ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการปฏิบัติงานในที่้ออากาศในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำได้อย่างปลอดภัย - หาปัจจัยความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในที่้อากาศ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-7-S07-01 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำบนที่สูงได้ตามหลักความปลอดภัย	- อธิบายหลักการปฏิบัติงานบนที่สูง และระบุนขั้นตอนการปฏิบัติงานบนที่สูงได้อย่างปลอดภัย - ควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำบนที่สูงให้สอดคล้องตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบนที่สูง - ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการปฏิบัติงานบนที่สูงในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำได้อย่างปลอดภัย - หาปัจจัยความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำบนที่สูง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากความร้อนสูงและประกายไฟและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
2. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากที่สูง และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
3. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตราย และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา
2. ทักษะการประเมินความเสี่ยงในงานบำรุงรักษา
3. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ที่เหมาะสมกับลักษณะงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

1. ทักษะการติดต่อประสานงาน
2. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
3. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่ส่งผลต่อความปลอดภัย
4. ทักษะการสอนงาน
5. ทักษะความเป็นผู้นำ
6. ทักษะในการคิดวิเคราะห์สถานการณ์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับอุปกรณ์เครื่องมือทางกล
2. ความรู้ในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติการทำงานตามหลักกายศาสตร์
3. ความรู้เกี่ยวกับการประเมินอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า
5. ความรู้ในวิธีการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น
6. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องเพื่อตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์

และหลักปฏิบัติในการทำงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ได้อย่างถูกต้องและปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ และสามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับเครื่องกังหันแก๊สด้านความปลอดภัย รวมถึงเข้าใจการหาปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ การทำงานบนที่สูง และการทำงานในที่อับอากาศ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ โดยต้องทราบ กฎหมาย ระเบียบ ข้อกำหนดของการดำเนินการของการบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด *ตรงนี้เหมือนกับ pc ค่ะ คำอธิบายรายละเอียด จะขยายส่วนของ pc เช่น อาจจะมีใส่ขอบเขตของการทำงาน

หรืออธิบายลักษณะการทำงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในแต่ละสถานการณ์ว่าต้องทำอะไรบ้าง

- เช่น ในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำในที่อับอากาศ ...*อาจจะบอก scope หรือยกตัวอย่างของการทำงานสั้นๆ ว่าลักษณะงานเป็นอย่างไร

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. ชุดสาธิตรวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานตามหลักการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานบนที่สูง การใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูง
- (2) การสัมภาษณ์ เช่น การประเมินความเสี่ยงในการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย

18.2 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ

การใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ

- (2) การสัมภาษณ์ เช่น การประเมินความเสี่ยงในการทำงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ ตามหลักความปลอดภัย

18.3 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานตามหลักการทำงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศ การใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ
- (2) การสัมภาษณ์ เช่น การประเมินความเสี่ยงในการทำงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย