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

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส (Gas Turbine) 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-MC06-5-005	บำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า (Air Inlet Section) (Perform maintenance of the air inlet system)
PGS-MC06-5-006	บำรุงรักษาระบบอัดอากาศ (Compressor และ Inlet Guide Vane : IGV) (Perform maintenance of the compressed air systems (Compressor & Inlet Guide Vane: IGV))
PGS-MC06-5-007	บำรุงรักษาระบบเผาไหม้ (Combustion Section) (Perform maintenance of the combustion system)
PGS-MC06-5-008	บำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส (Turbine Section) (Perform maintenance of the gas turbine system)
PGS-MC06-5-012	บำรุงรักษาระบบอากาศออก (Exhaust Section)
PGS-OC01-7-S06	ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส (Gas Turbine) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on gas turbines with safety)

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส (Gas Turbine) ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันก๊าซ ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันก๊าซ (Gas Turbine) เตรียมงานบำรุงรักษากังหันก๊าซ ถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของกังหันก๊าซ ตรวจสอบกังหันก๊าซ ตั้งค่าและปรับแก้ไขกังหันก๊าซ ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของกังหันก๊าซ รวมถึงประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของกังหันก๊าซได้
โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันก๊าซ ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
1. ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ดังนี้
1.1 ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ
1.2 ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ให้สัญญาณ
2. มีวุฒิการศึกษามีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
2.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า สาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 6 ปีอย่างต่อเนื่อง
2.2 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ฯลฯ
และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 4 ปีอย่างต่อเนื่อง

หรือ

4. เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า
อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4 และต้องปฏิบัติงานในอาชีพระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ระดับ 4 รวมถึงบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า สาขาที่เกี่ยวข้อง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาที่เกี่ยวข้อง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

PGS-MC06-5-005 บำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า (Air Inlet Section) (Perform maintenance of the air inlet system)

PGS-MC06-5-006 บำรุงรักษาระบบอัดอากาศ (Compressor และ Inlet Guide Vane : IGV) (Perform maintenance of the compressed air systems (Compressor & Inlet Guide Vane: IGV))

PGS-MC06-5-007 บำรุงรักษาระบบเผาไหม้ (Combustion Section) (Perform maintenance of the combustion system)

PGS-MC06-5-008 บำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส (Turbine Section) (Perform maintenance of the gas turbine system)

PGS-MC06-5-012 บำรุงรักษาระบบอากาศออก (Exhaust Section)

PGS-OC01-7-S06 ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส (Gas Turbine) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on gas turbines with safety)

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	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-MC06-5-005	บำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า (Air Inlet Section) (Perform maintenance of the air inlet system)	PGS-MC06-5-005-01	เตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า
				PGS-MC06-5-005-02	ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove)
				PGS-MC06-5-005-03	ควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า (Inspection)
				PGS-MC06-5-005-04	ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้า (Set up and Corrective adjust)
				PGS-MC06-5-005-05	ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Assembly and Install)
		PGS-MC06-5-006	บำรุงรักษาระบบอัดอากาศ (Compressor และ Inlet Guide Vane : IGV) (Perform maintenance of the compressed air systems (Compressor & Inlet Guide Vane: IGV))	PGS-MC06-5-006-01	เตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ
				PGS-MC06-5-006-02	ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)
				PGS-MC06-5-006-03	ควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)
				PGS-MC06-5-006-04	ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust)
				PGS-MC06-5-006-05	ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Assembly and Install)
		PGS-MC06-5-007	บำรุงรักษาระบบเผาไหม้ (Combustion Section) (Perform maintenance of the combustion system)	PGS-MC06-5-007-01	เตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้
				PGS-MC06-5-007-02	ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Disassembly and Remove)
				PGS-MC06-5-007-03	ควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ (Inspection)
				PGS-MC06-5-007-04	ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบเผาไหม้ (Set up and Corrective adjust)
				PGS-MC06-5-007-05	ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Assembly and Install)
		PGS-MC06-5-008	บำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส (Turbine Section) (Perform maintenance of the gas turbine system)	PGS-MC06-5-008-01	เตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส
				PGS-MC06-5-008-02	ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Disassembly and Remove)
				PGS-MC06-5-008-03	ควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส (Inspection)

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-MC06	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกลโรงไฟฟ้า	PGS-MC06-5-008	บำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส (Turbine Section) (Perform maintenance of the gas turbine system)	PGS-MC06-5-008-04	ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบกังหันแก๊ส (Set up and Corrective adjust)
				PGS-MC06-5-008-05	ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Assembly and Install)
		PGS-MC06-5-012	บำรุงรักษาระบบอากาศออก (Exhaust Section)	PGS-MC06-5-007-01	เตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก
				PGS-MC06-5-007-02	ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Disassembly and Remove)
				PGS-MC06-5-007-03	ควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออก (Inspection)
				PGS-MC06-5-007-04	ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบอากาศออก (Set up and Corrective adjust)
				PGS-MC06-5-007-05	ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Assembly and Install)
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-OC01-7-S06	ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส (Gas Turbine) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on gas turbines with safety)	PGS-OC01-7-S06-01	ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
				PGS-OC01-7-S06-02	ปฏิบัติงานตามหลักการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
				PGS-OC01-7-S06-03	ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
				PGS-OC01-7-S06-04	ปฏิบัติงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-005

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า (Air Inlet Section) (Perform maintenance of the air inlet system)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันแก๊ส ระดับ 5

ISCO-08 2144 วิศวกรเครื่องกังหัน

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า

8182 วิศวกรดูแลหม้อน้ำของเครื่องกังหันไอน้ำ

8211 พนักงานประกอบเครื่องกังหัน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเตรียมงานการถอดชิ้นส่วนในระบบนำอากาศเข้าในส่วนที่กีดขวางการยก Gas Turbine Compressor Casing ออก โดยสามารถวางแผนการใช้และควบคุมกำลังคนเพื่อเข้าปฏิบัติงานให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ปรากฏใน Instruction manual ใน Section ของ ควบคุมการถอด-ประกอบ Inlet Duct กำหนด List รายการเครื่องมือ และเครื่องมือพิเศษที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนอย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถตรวจสภาพของอุปกรณ์ เช่น Bolt & Nut สภาพความเสียหายของ Duct เป็นต้น ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนชิ้นส่วน เพื่อให้ Inlet Duct มีสภาพพร้อมในการกลับเข้าใช้งานได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ 2564

10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

10.4 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ

10.5 มาตรฐานการทำงานบนที่สูง การตรวจสอบนั่งร้าน

10.6 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-005-01 เตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า	1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายวิธีใช้งาน ข้อควรระวังในการใช้งาน การบันทึกค่าสำหรับเครื่องมือ และเครื่องมือวัดที่ต้องใช้ได้อย่างถูกต้อง 3. อ่านแบบเครื่องกลและคู่มือของกังหันแก๊สสำหรับระบบนำอากาศเข้าสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 4. วางแผนกำลังคนให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและมีความปลอดภัยกับทีมงานและอุปกรณ์ 5. วางแผนการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับแผนการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-005-02 ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove)	1. อธิบายขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้าได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้าได้อย่างถูกต้องตามคู่มือกฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้าให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-005-03 ควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า (Inspection)	1. อธิบายขั้นตอนการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้าที่ต้องดำเนินการได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้าที่ต้องดำเนินการได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้าให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติของระบบนำอากาศเข้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-005-04 ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้า (Set up and Corrective adjust)	1. อธิบายขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบนำอากาศเข้าได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบนำอากาศเข้าได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. จัดเตรียมพื้นที่การทำงานสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานและเตรียมชิ้นงานเบื้องต้น ตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานซ่อมแซม อื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง 4. ควบคุมการตั้งค่าการปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้าให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-005-05 ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Assembly and Install)	1. อธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้าได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้าได้อย่างถูกต้องตามคู่มือกฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้าให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. สรุปและรายงานผลการบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้าได้ถูกต้องครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เกี่ยวกับกันหันแก๊ส (Gas Turbine) ประกอบด้วย หลักการทำงานของกังหันแก๊ส และ โครงสร้างอุปกรณ์ภายใน โดยแต่ละอุปกรณ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกันอย่างไร
2. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ ประกอบด้วย หลักการขยายตัวของโลหะ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อได้รับความร้อน
3. ความรู้ด้านเครื่องมือวัดละเอียด
4. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด และ เครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะอ่านแบบเครื่องกลและคู่มือ
2. ทักษะการวางแผนกำลังคนและการเข้าทำงาน
3. ทักษะการควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
4. ทักษะการใช้เครื่องมือ เช่น รอก สลิง ประแจ เป็นต้น
5. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์ ทวีวัดเกลียว เป็นต้น
6. ทักษะการใช้เครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) เช่น Beam สำหรับยก Casing หรือ เครื่องมือถอด Bolt พิเศษ
7. ทักษะถ่ายทอดและสอนงานบำรุงรักษา
8. ทักษะการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง
9. ทักษะการสรุปงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

10. ทักษะการติดต่อประสานงาน
11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
13. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
14. ทักษะการนำเสนองาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือ
2. วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องมือวัด และเครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) สำหรับงานบำรุงรักษา
3. ขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน
4. ขั้นตอนการตรวจสอบ
5. ขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไข
6. ขั้นตอนการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วน
7. ขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วน
8. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
9. ความรู้เกี่ยวกับงานยก งานเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
10. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาเกี่ยวกับงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
12. 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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้าของกังหันแก๊ส ประกอบด้วยการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า ถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า ตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบนำอากาศเข้า ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า และประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า (Air Inlet Section) โดยต้องทราบถึงขั้นตอนของการถอดประกอบชิ้นส่วนที่กีดขวางการยก Casing ของเครื่องกังหันแก๊ส การ Set up Sling & Come along บน Lifting Beam รวมทั้งการใช้เครื่องมือในการถอด Bolt & Nut ได้อย่างปลอดภัย ควบคุมการยกชิ้นส่วนดังกล่าวโดยประสานการทำงานร่วมกับ Overhead Crane Operator ในระหว่างการ remove & Install ได้อย่างชัดเจน ปลอดภัย รวมทั้งสามารถตรวจสภาพความเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบ เพื่อพิจารณาซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ ทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์มีความปลอดภัยไม่เกิดการแตกหักชำรุดระหว่างการเดินเครื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ส่วนประกอบระบบนำอากาศเข้ากังหันแก๊ส** ประกอบด้วย Inlet Duct, Inlet Screen, Inlet Plenum และ Inlet Casing
2. **แบบเครื่องกลและคู่มือ** ประกอบด้วย Instruction Manual, WI, AAR-BAR และ Inspection Sheet
3. **หน่วยงานต่างๆ** คือ หน่วยงานอื่นที่ต้องประสานงานหรือขอสนับสนุนเพื่อให้งานดำเนินการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ประสานหน่วยงานเดินเครื่องเพื่อขอเปิด Work Order, ประสานหน่วยงานทางไฟฟ้าเพื่อถอดอุปกรณ์ Instrument, ประสานงานหน่วยงานทดสอบ เพื่อทำการทดสอบวัสดุ เป็นต้น
4. **การเลือกและเตรียมเครื่องมือ** คือ สามารถ List เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการถอด, ตรวจสอบ, ซ่อมแซม และประกอบ ทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง เช่น งานยกอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักประมาณ 10 ton จุดยก 4 จุด จะต้องใช้ รอกขนาด 5 ton, สลิง 5 ton และ Shackle 5 ton อย่างละ 4 ตัว (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) เป็นต้น
5. **เครื่องมือ (Standard Tool)** คือ เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในการถอด-ประกอบ อุปกรณ์
6. **เครื่องมือวัด** ใช้สำหรับสนับสนุนงาน ถอด-ตรวจสอบ-ประกอบ และอื่นๆ เช่น Vanier Caliper, Inside และ Outside Micrometer เป็นต้น
7. **เครื่องมือพิเศษ (Special Tool)** คือ เครื่องมือที่ออกแบบมาทำงานเฉพาะอุปกรณ์นั้นๆ อาจจะมีมาตั้งแต่ติดตั้งเครื่อง หรือสร้างขึ้นมาใหม่ เช่น Beam สำหรับยกอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือสำหรับถอด Bolt พิเศษ เป็นต้น
8. **สิ่งอำนวยความสะดวก** เช่น การขอใช้รถ Folk Lift รถบรรทุก ไฟฟ้า Service Air น้ำประปา แก๊ส ไนโตรเจน สถานที่ทำงาน หรือสถานที่วางของ เป็นต้น
9. **การเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน** คือ หลังจากถอดชิ้นส่วนลงมาวางที่ Lay Down Area แล้ว เนื่องจากมีขนาดใหญ่และพื้นที่ Lay Down Area ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการชิ้นส่วนย้ายออกจาก Lay Down Area โดยใช้รถ Trailer หรือ รถบรรทุก เพื่อนำไปวางในพื้นที่อื่นๆ เป็นต้น
10. **ความผิดปกติ** คือ ผลการตรวจสอบจาก Inspection Sheet, การสังเกต หรือจากประสบการณ์ แล้วพบว่า ไม่เป็นไปตาม Criteria เช่น พบผิวรอยต่อระหว่าง Flange มีรอบครูดเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วในระหว่างการเดินเครื่องได้ ซึ่งต้องทำการบันทึกและรายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกัน
11. **วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติ** คือ การหาสาเหตุของความผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกันในอนาคต เช่น รอยครูดระหว่าง Flange เกิดจากทำการยกอุปกรณ์โดยไม่ได้ทำการรั้ง Flange ให้แยกออกจากกัน แนวทางการแก้ไขอาจจะเชื่อมซ่อม และแนวทางป้องกัน ต้องทำการรั้ง Flange

ให้ห่างจากกันก่อนยก เป็นต้น

12. การตั้งค่าและปรับแก้ไข คือ ขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์จะต้องทำการตั้งค่า Gap, Clearance หรือระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตาม Instruction Manual เช่น การกวด Bolt จะต้องวัดค่าการยืดหลังจากกวดแล้วให้ได้ตามที่กำหนดทุกตัว เป็นต้น

13. การซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย คือ ในกรณีที่พบชิ้นส่วนที่เสียหาย ให้ทำการวิเคราะห์ (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) แล้วตัดสินใจทำการซ่อมกรณีที่เสียหายเล็กน้อยและสามารถ หรือ ทำการเปลี่ยน ในกรณีที่เสียหายมากและมี Spare Part เช่น Stud Bolt ที่ถอดออกมาพบเกลียวเสียหายมาก มีความเสี่ยงเกลียวติดในการถอดครั้งต่อไป และมี Spare Part จึงตัดสินใจทำการเปลี่ยนของใหม่ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า (Inspection)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า (Inspection)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า (Inspection)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสภาพระบบนำอากาศเข้า (Inspection) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.4 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้า (Set up and Corrective adjust)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้า (Set up and Corrective adjust)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้า (Set up and Corrective adjust)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบนำอากาศเข้า (Set up and Corrective adjust) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.5 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Assembly and Install)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Assembly and Install)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Assembly and Install)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Assembly and Install) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-006

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบอัดอากาศ (Compressor และ Inlet Guide Vane : IGV) (Perform maintenance of the compressed air systems (Compressor & Inlet Guide Vane: IGV))

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันแก๊ส ระดับ 5

ISCO-08 2144 วิศวกรเครื่องกังหัน

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า

8182 วิศวกรดูแลหม้อน้ำของเครื่องกังหันไอน้ำ

8211 พนักงานประกอบเครื่องกังหัน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ ควบคุมถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ ตรวจสภาพระบบอัดอากาศ ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอัดอากาศ ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ รวมถึงประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย าชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

10.4 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ

10.5 มาตรฐานการทำงานบนที่สูง การตรวจสอบนั่งร้าน

10.6 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-006-01 เตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ	1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายวิธีใช้งาน ข้อควรระวังในการใช้งาน การบันทึกค่าสำหรับเครื่องมือ และเครื่องมือวัดที่ต้องใช้ได้อย่างถูกต้อง 3. อ่านแบบเครื่องกลและคู่มือของกังหันแก๊สสำหรับระบบอัดอากาศสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 4. วางแผนกำลังคนให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและมีความปลอดภัยกับทีมงานและอุปกรณ์ 5. วางแผนการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับแผนการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-006-02 ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)	1. อธิบายขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศได้อย่างถูกต้องตามคู่มือกฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-006-03 ควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)	1. อธิบายขั้นตอนการตรวจสภาพระบบอัดอากาศที่ต้องดำเนินการได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตรวจสภาพระบบอัดอากาศที่ต้องดำเนินการได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติของระบบอัดอากาศ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-006-04 ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust)	1. อธิบายขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอัดอากาศได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอัดอากาศได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. จัดเตรียมพื้นที่การทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานและเตรียมชิ้นงานเบื้องต้น ตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานซ่อมแซม อื่นๆได้อย่างถูกต้อง 4. ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบอัดอากาศให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-006-05 ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Assembly and Install)	1. อธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ กฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. สรุปและรายงานผลการบำรุงรักษาระบบอัดอากาศได้ถูกต้องครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้ด้าน Gas Turbine ประกอบด้วย หลักการทำงานของ Gas Turbine และ โครงสร้างอุปกรณ์ภายใน โดยแต่ละอุปกรณ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกันอย่าง
2. ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ ต้องเข้าใจการขยายของโลหะ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อได้รับความร้อน
3. ความรู้ด้านเครื่องมือวัดละเอียด
4. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด และ เครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skils)

1. ทักษะอ่านแบบเครื่องกลและคู่มือ
2. ทักษะการวางแผนกำลังคนและการเข้าทำงาน
3. ทักษะการควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
4. ทักษะการใช้เครื่องมือ เช่น รอก สลิง ประแจ เป็นต้น
5. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์ ทวีวัดเกลียว เป็นต้น
6. ทักษะการใช้เครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) เช่น Beam สำหรับยก Casing หรือเครื่องมือถอด Bolt พิเศษ
7. ทักษะถ่ายทอดและสอนงานบำรุงรักษา
8. ทักษะการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง
9. ทักษะการสรุปงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

10. ทักษะการติดต่อประสานงาน
11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการนำเสนอผลงาน
13. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
14. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือ
2. วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องมือวัด และเครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) สำหรับงานบำรุงรักษา
3. ขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน
4. ขั้นตอนการตรวจสอบ
5. ขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไข
6. ขั้นตอนการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วน
7. ขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วน
8. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
9. ความรู้เกี่ยวกับงานยก งานเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
10. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาเกี่ยวกับงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
12. 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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบอัดอากาศของกังหันแก๊ส ประกอบด้วย การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศเข้า ถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศเข้า ตรวจสภาพระบบอัดอากาศเข้า ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอัดอากาศเข้า ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศเข้า และประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบอัดอากาศเข้า (Compressor และ Inlet Guide Vane : IGV)
โดยต้องทราบถึงขั้นตอนของการถอดประกอบชิ้นส่วนที่กีดขวางการยก Casing ของเครื่องกังหันแก๊ส การ Set up Sling & Come along บน Lifting Beam รวมทั้งการใช้เครื่องมือในการถอด Bolt & Nut ได้อย่างปลอดภัย ควบคุมการยกชิ้นส่วนดังกล่าวโดยประสานการทำงานร่วมกับ Overhead Crane Operator ในระหว่างการ remove & Install ได้อย่างชัดเจน ปลอดภัย รวมทั้งสามารถตรวจสภาพความเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบ เพื่อพิจารณาซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ ทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์มีความปลอดภัยไม่เกิดการแตกหักชำรุดระหว่างการเดินเครื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ส่วนประกอบระบบอัดอากาศกังหันแก๊ส** ประกอบด้วย IGV, Compressor Casing, Compressor Rotor และ Compressor Piping
2. **แบบเครื่องกลและคู่มือ**ประกอบด้วย Instruction Manual, WI, AAR-BAR และ Inspection Sheet
3. **หน่วยงานต่างๆ** คือ หน่วยงานอื่นที่ต้องประสานงานหรือขอสนับสนุนเพื่อให้งานดำเนินการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ประสานหน่วยงานเดินเครื่องเพื่อขอเปิด Work Order, ประสานหน่วยงานทางไฟฟ้าเพื่อถอดอุปกรณ์ Instrument, ประสานงานหน่วยงานทดสอบ เพื่อทำการทดสอบวัสดุ เป็นต้น
4. **การเลือกและเตรียมเครื่องมือ** คือ สามารถ List เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการถอด, ตรวจสอบ, ซ่อมแซม และประกอบ ทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง เช่น งานยกอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักประมาณ 10 ton จุดยก 4 จุด จะต้องใช้ รอกขนาด 5 ton, สลิง 5 ton และ Shackle 5 ton อย่างละ 4 ตัว (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) เป็นต้น
5. **เครื่องมือ (Standard Tool)** คือ เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในการถอด-ประกอบ อุปกรณ์
6. **เครื่องมือวัด** ใช้สำหรับสนับสนุนงาน ถอด-ตรวจสอบ-ประกอบ และอื่นๆ เช่น Vanier Caliper, Inside และ Outside Micrometer เป็นต้น
7. **เครื่องมือพิเศษ (Special Tool)** คือ เครื่องมือที่ออกแบบมาทำงานเฉพาะอุปกรณ์นั้นๆ อาจจะมีมาตั้งแต่ติดตั้งเครื่อง หรือสร้างขึ้นมาใหม่ เช่น Beam สำหรับยกอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือสำหรับถอด Bolt พิเศษ เป็นต้น
8. **สิ่งอำนวยความสะดวก** เช่น การขอใช้รถ Folk Lift, รถบรรทุก, ไฟฟ้า, Service Air, น้ำประปา, แก๊ส, ไนโตรเจน, สถานที่ทำงาน หรือสถานที่วางของ เป็นต้น
9. **การเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน** คือ หลังจากถอดชิ้นส่วนลงมาวางที่ Lay Down Area แล้ว เนื่องจากมีขนาดใหญ่และพื้นที่ Lay Down Area ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการขนส่วนย้ายออกจาก Lay Down Area โดยใช้รถ Trailer หรือ รถบรรทุก เพื่อนำไปวางในพื้นที่อื่นๆ เป็นต้น
10. **ความผิดปกติ** คือ ผลการตรวจสอบจาก Inspection Sheet, การสังเกต หรือจากประสบการณ์ แล้วพบว่า ไม่เป็นไปตาม Criteria เช่น พบผิวรอยต่อระหว่าง Flange มีรอบครูดเสียหาย ส่งผลให่เกิดการรั่วในระหว่างการเดินเครื่องได้ ซึ่งต้องทำการบันทึกและรายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกัน
11. **วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติ** คือ การหาสาเหตุของความผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกันในอนาคต เช่น รอยครูดระหว่าง Flange เกิดจากทำการยกอุปกรณ์โดยไม่ได้ทำการรั้ง Flange ให้แยกออกจากกัน แนวทางการแก้ไขอาจจะเชื่อมซ่อม และแนวทางป้องกัน ต้องทำการรั้ง Flange

ให้ห่างจากกันก่อนยก เป็นต้น

12. การตั้งค่าและปรับแก้ไข คือ ในขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์จะต้องทำการตั้งค่า Gap, Clearance หรือระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตาม Instruction Manual เช่น การกวด Bolt จะต้องวัดค่าการยืดหลังจากกวดแล้วให้ได้ตามที่กำหนดทุกตัว เป็นต้น

13. การซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย คือ ในกรณีที่พบชิ้นส่วนที่เสียหาย ให้ทำการวิเคราะห์ (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) แล้วตัดสินใจทำการซ่อมกรณีที่เสียหายเล็กน้อยและสามารถ หรือ ทำการเปลี่ยน ในกรณีที่เสียหายมากและมี Spare Part เช่น Stud Bolt ที่ถอดออกมาพบเกลียวเสียหายมาก มีความเสี่ยงเกลียวติดในการถอดครั้งต่อไป และมี Spare Part จึงตัดสินใจทำการเปลี่ยนของใหม่ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove) อากาศ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.4 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.5 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Assembly and Install)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Assembly and Install)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Assembly and Install)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Assembly and Install) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-007

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบเผาไหม้ (Combustion Section) (Perform maintenance of the combustion system)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันแก๊ส ระดับ 5

ISCO-08 2144 วิศวกรเครื่องกังหัน

3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า

8182 วิศวกรดูแลหม้อน้ำของเครื่องกังหันไอน้ำ

8211 พนักงานประกอบเครื่องกังหัน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ ควบคุมถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ ตรวจสภาพระบบเผาไหม้ ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบเผาไหม้ ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ รวมถึงประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

10.4 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ

10.5 มาตรฐานการทำงานบนที่สูง การตรวจสอบนั่งร้าน

10.6 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-007-01 เตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้	1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายวิธีใช้งาน ข้อควรระวังในการใช้งาน การบันทึกค่าสำหรับเครื่องมือ และเครื่องมือวัดที่ต้องใช้ได้อย่างถูกต้อง 3. อ่านแบบเครื่องกลและคู่มือของกังหันแก๊สสำหรับระบบเผาไหม้สำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 4. วางแผนกำลังคนให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและมีความปลอดภัยกับทีมงานและอุปกรณ์ 5. วางแผนการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับแผนการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-007-02 ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Disassembly and Remove)	1. อธิบายขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือกฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-007-03 ควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ (Inspection)	1. อธิบายขั้นตอนการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ที่ต้องดำเนินการได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตรวจสภาพระบบเผาไหม้ที่ต้องดำเนินการได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติของระบบเผาไหม้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-007-04 ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบเผาไหม้ (Set up and Corrective adjust)	1. อธิบายขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบเผาไหม้ได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบเผาไหม้ได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. จัดเตรียมพื้นที่การทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานและเตรียมชิ้นงานเบื้องต้น ตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานซ่อมแซม อื่นๆได้อย่างถูกต้อง 4. ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบเผาไหม้ให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-007-05 ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Assembly and Install)	1. อธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ กฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. สรุปและรายงานผลการบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ได้ถูกต้องครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้ด้าน Gas Turbine ประกอบด้วย หลักการทำงานของ Gas Turbine และ โครงสร้างอุปกรณ์ภายใน โดยแต่ละอุปกรณ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกันอย่าง
2. ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ ต้องเข้าใจการขยายของโลหะ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อได้รับความร้อน
3. ความรู้ด้านเครื่องมือวัดละเอียด
4. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด และ เครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะอ่านแบบเครื่องกลและคู่มือ
2. ทักษะการวางแผนกำลังคนและการเข้าทำงาน
3. ทักษะการควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
4. ทักษะการประสานงาน
5. ทักษะการใช้เครื่องมือ เช่น รอก สลิง ประแจ เป็นต้น
6. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์ ทีวัดเกลียว เป็นต้น
7. ทักษะการใช้เครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) เช่น Beam สำหรับยก Casing หรือ เครื่องมือถอด Bolt พิเศษ
8. ทักษะถ่ายทอดและสอนงานบำรุงรักษา
9. ทักษะการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง
10. ทักษะการสรุปงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
13. มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
14. มีทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือ
2. วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องมือวัด และเครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) สำหรับงานบำรุงรักษา
3. ขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน
4. ขั้นตอนการตรวจสอบ
5. ขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไข
6. ขั้นตอนการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วน
7. ขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วน
8. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
9. ความรู้เกี่ยวกับงานยก งานเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
10. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาเกี่ยวกับงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
12. 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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ของกังหันแก๊ส ประกอบด้วย การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ ถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ ตรวจสภาพระบบเผาไหม้ ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบเผาไหม้ ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ และประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ (Combustion Section) โดยต้องทราบถึงขั้นตอนของการถอดประกอบชิ้นส่วนที่กีดขวางการยก Casing ของเครื่องกังหันแก๊ส การ Set up Sling & Come along บน Lifting Beam รวมทั้งการใช้เครื่องมือในการถอด Bolt & Nut ได้อย่างปลอดภัย ควบคุมการยกชิ้นส่วนดังกล่าวโดยประสานการทำงานร่วมกับ Overhead Crane Operator ในระหว่างการ remove & Install ได้อย่างชัดเจน ปลอดภัย รวมทั้งสามารถตรวจสภาพความเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบ เพื่อพิจารณาซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ ทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์มีความปลอดภัยไม่เกิดการแตกหักชำรุดระหว่างการเดินเครื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ส่วนประกอบระบบเผาไหม้กังหันแก๊ส** ประกอบด้วย Fuel Nozzle & Piping, Combustion Chamber และ Combustion Part
2. **แบบเครื่องกลและคู่มือประกอบด้วย** Instruction Manual, WI, AAR-BAR และ Inspection Sheet
3. **หน่วยงานต่างๆ** คือ หน่วยงานอื่นที่ต้องประสานงานหรือขอสนับสนุนเพื่อให้งานดำเนินการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ประสานหน่วยงานเดินเครื่องเพื่อขอเปิด Work Order, ประสานหน่วยงานทางไฟฟ้าเพื่อถอดอุปกรณ์ Instrument, ประสานงานหน่วยงานทดสอบ เพื่อทำการทดสอบวัสดุ เป็นต้น
4. **การเลือกและเตรียมเครื่องมือ** คือ สามารถ List เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการถอด, ตรวจสอบ, ซ่อมแซม และประกอบ ทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง เช่น งานยกอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักประมาณ 10 ton จุดยก 4 จุด จะต้องใช้ รอกขนาด 5 ton, สลิง 5 ton และ Shackle 5 ton อย่างละ 4 ตัว (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) เป็นต้น
5. **เครื่องมือ (Standard Tool)** คือ เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในการถอด-ประกอบ อุปกรณ์
6. **เครื่องมือวัด** ใช้สำหรับสนับสนุนงาน ถอด-ตรวจสอบ-ประกอบ และอื่นๆ เช่น Vanier Caliper, Inside และ Outside Micrometer เป็นต้น
7. **เครื่องมือพิเศษ (Special Tool)** คือ เครื่องมือที่ออกแบบมาทำงานเฉพาะอุปกรณ์นั้นๆ อาจจะมีมาตั้งแต่ติดตั้งเครื่อง หรือสร้างขึ้นมาใหม่ เช่น Beam สำหรับยกอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือสำหรับถอด Bolt พิเศษ เป็นต้น
8. **สิ่งอำนวยความสะดวก** เช่น การขอใช้รถ Folk Lift, รถบรรทุก, ไฟฟ้า, Service Air, น้ำประปา, แก๊ส, ไนโตรเจน, สถานที่ทำงาน หรือสถานที่วางของ เป็นต้น
9. **การเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน** คือ หลังจากถอดชิ้นส่วนลงมาวางที่ Lay Down Area แล้ว เนื่องจากมีขนาดใหญ่และพื้นที่ Lay Down Area ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการชิ้นส่วนย้ายออกจาก Lay Down Area โดยใช้รถ Trailer หรือ รถบรรทุก เพื่อนำไปวางในพื้นที่อื่นๆ เป็นต้น
10. **ความผิดปกติ** คือ ผลการตรวจสอบจาก Inspection Sheet, การสังเกต หรือจากประสบการณ์ แล้วพบว่า ไม่เป็นไปตาม Criteria เช่น พบผิวรอยต่อระหว่าง Flange มีรอบครูดเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วในระหว่างการเดินเครื่องได้ ซึ่งต้องทำการบันทึกและรายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกัน
11. **วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติ** คือ การหาสาเหตุของความผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกันในอนาคต เช่น รอยครูดระหว่าง Flange เกิดจากทำการยกอุปกรณ์โดยไม่ได้ทำการรั้ง Flange ให้แยกออกจากกัน แนวทางการแก้ไขอาจจะเชื่อมซ่อม และแนวทางป้องกัน ต้องทำการรั้ง Flange

ให้ห่างจากกันก่อนยก เป็นต้น

12. การตั้งค่าและปรับแก้ไข ในขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์จะต้องทำการตั้งค่า Gap, Clearance หรือระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตาม Instruction Manual เช่น การกวด Bolt จะต้องวัดค่าการยืดหลังจากกวดแล้วให้ได้ตามที่กำหนดทุกตัว เป็นต้น

13. การซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย ในกรณีที่พบชิ้นส่วนที่เสียหาย ให้ทำการวิเคราะห์ (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) แล้วตัดสินใจทำการซ่อมกรณีที่เสียหายเล็กน้อยและสามารถ หรือ ทำการเปลี่ยน ในกรณีที่เสียหายมากและมี Spare Part เช่น Stud Bolt ที่ถอดออกมาพบเกลียวเสียหายมาก มีความเสี่ยงเกลียวติดในการถอดครั้งต่อไป และมี Spare Part จึงตัดสินใจทำการเปลี่ยนของใหม่ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบเผาไหม้ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Disassembly and Remove)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Disassembly and Remove)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Disassembly and Remove)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Disassembly and Remove) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ (Inspection)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ (Inspection)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ (Inspection)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสภาพระบบเผาไหม้ (Inspection) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.4 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบเผาไหม้ (Set up and Corrective adjust)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบเผาไหม้ (Set up and Corrective adjust)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบเผาไหม้ (Set up and Corrective adjust)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบเผาไหม้ (Set up and Corrective adjust) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.5 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Assembly and Install)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Assembly and Install)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Assembly and Install)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบเผาไหม้ (Assembly and Install) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-008

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส (Turbine Section) (Perform maintenance of the gas turbine system)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันแก๊ส ระดับ 5

ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส ควบคุมถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส ตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบกังหันแก๊ส ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส รวมถึงประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สได้

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

10.4 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ

10.5 มาตรฐานการทำงานบนที่สูง การตรวจสอบนั่งร้าน

10.6 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-008-01 เตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส	1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายวิธีใช้งาน ข้อควรระวังในการใช้งาน การบันทึกค่าสำหรับเครื่องมือ และเครื่องมือวัดที่ต้องใช้ได้อย่างถูกต้อง 3. อ่านแบบเครื่องกลและคู่มือของกังหันแก๊สสำหรับระบบกังหันแก๊สสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 4. วางแผนกำลังคนให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและมีความปลอดภัยกับทีมงานและอุปกรณ์ 5. วางแผนการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับแผนการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-008-02 ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Disassembly and Remove)	1. อธิบายขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สได้อย่างถูกต้องตามคู่มือกฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-008-03 ควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส (Inspection)	1. อธิบายขั้นตอนการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊สที่ต้องดำเนินการได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตรวจสภาพระบบกังหันแก๊สที่ต้องดำเนินการได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊สให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติของระบบกังหันแก๊ส	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-008-04 ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบกังหันแก๊ส (Set up and Corrective adjust)	1. อธิบายขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบกังหันแก๊สได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบกังหันแก๊สได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. จัดเตรียมพื้นที่การทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานและเตรียมชิ้นงานเบื้องต้น ตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานซ่อมแซม อื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง 4. ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบกังหันแก๊สให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-008-05 ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Assembly and Install)	1. อธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ กฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊สให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. สรุปและรายงานผลการบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊สได้ถูกต้องครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้ด้าน Gas Turbine ประกอบด้วย หลักการทำงานของ Gas Turbine และ โครงสร้างอุปกรณ์ภายใน โดยแต่ละอุปกรณ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกันอย่าง
2. ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ ต้องเข้าใจการขยายของโลหะ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อได้รับความร้อน
3. ความรู้ด้านเครื่องมือวัดละเอียด
4. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด และ เครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะอ่านแบบเครื่องกลและคู่มือ
2. ทักษะการวางแผนกำลังคนและการเข้าทำงาน
3. ทักษะการควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
4. ทักษะการประสานงาน
5. ทักษะการใช้เครื่องมือ เช่น รอก สลิง ประแจ เป็นต้น
6. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์ ทวีวัดเกลียว เป็นต้น
7. ทักษะการใช้เครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) เช่น Beam สำหรับยก Casing หรือ เครื่องมือถอด Bolt พิเศษ
8. ทักษะถ่ายทอดและสอนงานบำรุงรักษา
9. ทักษะการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง
10. ทักษะการสรุปงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
13. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
14. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือ
2. วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องมือวัด และเครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) สำหรับงานบำรุงรักษา
3. ขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน
4. ขั้นตอนการตรวจสอบ
5. ขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไข
6. ขั้นตอนการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วน
7. ขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วน
8. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
9. ความรู้เกี่ยวกับงานยก งานเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
10. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาเกี่ยวกับงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
12. 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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้าของกังหันแก๊ส ประกอบด้วย การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบนำอากาศเข้า ถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส ตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบกังหันแก๊ส ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส และประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส (Turbine Section) โดยต้องทราบถึงขั้นตอนของการถอดประกอบชิ้นส่วนที่กีดขวางการยก Casing ของเครื่องกังหันแก๊ส การ Set up Sling & Come along บน Lifting Beam รวมทั้งการใช้เครื่องมือในการถอด Bolt & Nut ได้อย่างปลอดภัย ควบคุมการยกชิ้นส่วนดังกล่าวโดยประสานการทำงานร่วมกับ Overhead Crane Operator ในระหว่างการ remove & Install ได้อย่างชัดเจน ปลอดภัย รวมทั้งสามารถตรวจสภาพความเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบ เพื่อพิจารณาซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ ทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์มีความปลอดภัยไม่เกิดการแตกหักชำรุดระหว่างการเดินเครื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ส่วนประกอบระบบกังหันแก๊สกังหันแก๊ส** ประกอบด้วย Turbine Casing, Turbine Rotor, Turbine Piping และ Turbine Part
2. **แบบเครื่องกลและคู่มือ**ประกอบด้วย Instruction Manual, WI, AAR-BAR และ Inspection Sheet
3. **หน่วยงานต่างๆ** คือ หน่วยงานอื่นที่ต้องประสานงานหรือขอสนับสนุนเพื่อให้งานดำเนินการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ประสานหน่วยงานเดินเครื่องเพื่อขอเปิด Work Order, ประสานหน่วยงานทางไฟฟ้าเพื่อถอดอุปกรณ์ Instrument, ประสานงานหน่วยงานทดสอบ เพื่อทำการทดสอบวัสดุ เป็นต้น
4. **การเลือกและเตรียมเครื่องมือ** คือ สามารถ List เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการถอด, ตรวจสอบ, ซ่อมแซม และประกอบ ทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง เช่น งานยกอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักประมาณ 10 ton จุดยก 4 จุด จะต้องใช้ รอกขนาด 5 ton, สลิง 5 ton และ Shackle 5 ton อย่างละ 4 ตัว (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) เป็นต้น
5. **เครื่องมือ (Standard Tool)** คือ เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในการถอด-ประกอบ อุปกรณ์
6. **เครื่องมือวัด** ใช้สำหรับสนับสนุนงาน ถอด-ตรวจสอบ-ประกอบ และอื่นๆ เช่น Vanier Caliper, Inside และ Outside Micrometer เป็นต้น
7. **เครื่องมือพิเศษ (Special Tool)** คือ เครื่องมือที่ออกแบบมาทำงานเฉพาะอุปกรณ์นั้นๆ อาจจะมีมาตั้งแต่ติดตั้งเครื่อง หรือสร้างขึ้นมาใหม่ เช่น Beam สำหรับยกอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือสำหรับถอด Bolt พิเศษ เป็นต้น
8. **สิ่งอำนวยความสะดวก** เช่น การขอใช้รถ Folk Lift, รถบรรทุก, ไฟฟ้า, Service Air, น้ำประปา, แก๊ส, ไนโตรเจน, สถานที่ทำงาน หรือสถานที่วางของ เป็นต้น
9. **การเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน** คือ หลังจากถอดชิ้นส่วนลงมาวางที่ Lay Down Area แล้ว เนื่องจากมีขนาดใหญ่และพื้นที่ Lay Down Area ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการชิ้นส่วนย้ายออกจาก Lay Down Area โดยใช้รถ Trailer หรือ รถบรรทุก เพื่อนำไปวางในพื้นที่อื่นๆ เป็นต้น
10. **ความผิดปกติ** คือ ผลการตรวจสอบจาก Inspection Sheet, การสังเกต หรือจากประสบการณ์ แล้วพบว่า ไม่เป็นไปตาม Criteria เช่น พบผิวรอยต่อระหว่าง Flange มีรอบครูดเสียหาย ส่งผลให่เกิดการรั่วในระหว่างการเดินเครื่องได้ ซึ่งต้องทำการบันทึกและรายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกัน
11. **วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติ** คือ การหาสาเหตุของความผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกันในอนาคต เช่น รอยครูดระหว่าง Flange เกิดจากทำการยกอุปกรณ์โดยไม่ได้ทำการรั้ง Flange ให้แยกออกจากกัน แนวทางการแก้ไขอาจจะเชื่อมซ่อม และแนวทางป้องกัน ต้องทำการรั้ง Flange

ให้ห่างจากกันก่อนยก เป็นต้น

12. การตั้งค่าและปรับแก้ไข คือ ในขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์จะต้องทำการตั้งค่า Gap, Clearance หรือระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตาม Instruction Manual เช่น การกวด Bolt จะต้องวัดค่าการยืดหลังจากกวดแล้วให้ได้ตามที่กำหนดทุกตัว เป็นต้น

13. การซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย คือ ในกรณีที่พบชิ้นส่วนที่เสียหาย ให้ทำการวิเคราะห์ (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) แล้วตัดสินใจทำการซ่อมกรณีที่เสียหายเล็กน้อยและสามารถ หรือ ทำการเปลี่ยน ในกรณีที่เสียหายมากและมี Spare Part เช่น Stud Bolt ที่ถอดออกมาพบเกลียวเสียหายมาก มีความเสี่ยงเกลียวติดในการถอดครั้งต่อไป และมี Spare Part จึงตัดสินใจทำการเปลี่ยนของใหม่ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบกังหันแก๊ส โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Disassembly and Remove)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Disassembly and Remove)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Disassembly and Remove)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Disassembly and Remove) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส (Inspection)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส (Inspection)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส (Inspection)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสภาพระบบกังหันแก๊ส (Inspection) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.4 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบกังหันแก๊ส (Set up and Corrective adjust)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบกังหันแก๊ส (Set up and Corrective adjust)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบกังหันแก๊ส (Set up and Corrective adjust)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบกังหันแก๊ส (Set up and Corrective adjust) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.5 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Assembly and Install)
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Assembly and Install)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Assembly and Install)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบกังหันแก๊ส (Assembly and Install) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC06-5-012

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบอากาศออก (Exhaust Section)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันแก๊ส ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก ควบคุมถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออก ตรวจสภาพระบบอากาศออก ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอากาศออก ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบอากาศออก รวมถึงประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

10.4 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ

10.5 มาตรฐานการทำงานบนที่สูง การตรวจสอบนั่งร้าน

10.6 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-007-01 เตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก	1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายวิธีใช้งาน ข้อควรระวังในการใช้งาน การบันทึกค่าสำหรับเครื่องมือ และเครื่องมือวัดที่ต้องใช้ได้อย่างถูกต้อง 3. อ่านแบบเครื่องกลและคู่มือของกังหันแก๊สสำหรับระบบอากาศออกสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 4. วางแผนกำลังคนให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและมีความปลอดภัยกับทีมงานและอุปกรณ์ 5. วางแผนการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พิเศษต่าง ๆ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับแผนการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-007-02 ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Disassembly and Remove)	1. อธิบายขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออกได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออกได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ กฎระเบียบ ความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออกให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-007-03 ควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออก (Inspection)	1. อธิบายขั้นตอนการตรวจสภาพระบบอากาศออกที่ต้องดำเนินการได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตรวจสภาพระบบอากาศออกที่ต้องดำเนินการได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออกให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติของระบบอากาศออก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC06-5-007-04 ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอากาศออก (Set up and Corrective adjust)	1. อธิบายขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอากาศออกได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกและเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอากาศออกได้ถูกต้องตามคู่มือและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. จัดเตรียมพื้นที่การทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานและเตรียมชิ้นงานเบื้องต้น ตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานซ่อมแซม อื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง 4. ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไขและซ่อมแซมระบบอากาศออกให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC06-5-007-05 ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Assembly and Install)	1. อธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออกได้อย่างถูกต้อง 2. เลือกใช้และเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออกได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ กฎระเบียบความปลอดภัยและข้อแนะนำของวิศวกรควบคุมงาน 3. ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออกให้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย 4. สรุปและรายงานผลการบำรุงรักษาระบบอากาศออกได้ถูกต้องครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

12.1 ความรู้ด้าน Gas Turbine ประกอบด้วย หลักการทำงานของ Gas Turbine และ โครงสร้างอุปกรณ์ภายใน โดยแต่ละอุปกรณ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกันอย่าง
12.2 ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ ต้องเข้าใจการขยายของโลหะ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อได้รับความร้อน
12.3 ความรู้ด้านเครื่องมือวัดละเอียด
12.4 ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด และ เครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะอ่านแบบเครื่องกลและคู่มือ
2. ทักษะการวางแผนกำลังคนและการเข้าทำงาน
3. ทักษะการควบคุมการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
4. ทักษะการประสานงาน
5. ทักษะการใช้เครื่องมือ เช่น รอก สลิง ประแจ เป็นต้น
6. ทักษะการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียร์ ทวีวัดเกลียว เป็นต้น
7. ทักษะการใช้เครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) เช่น Beam สำหรับยก Casing หรือ เครื่องมือถอด Bolt พิเศษ
8. ทักษะถ่ายทอดและสอนงานบำรุงรักษา
9. ทักษะการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง
10. ทักษะการสรุปงาน

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

11. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
12. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
13. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
14. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อควรระวังที่กำหนดไว้ในคู่มือ
2. วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องมือวัด และเครื่องมือพิเศษ (Spectal Tool) สำหรับงานบำรุงรักษา
3. ขั้นตอนการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน
4. ขั้นตอนการตรวจสอบ
5. ขั้นตอนการตั้งค่าและปรับแก้ไข
6. ขั้นตอนการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วน
7. ขั้นตอนการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วน
8. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
9. ความรู้เกี่ยวกับงานยก งานเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
10. ความรู้เกี่ยวกับสัญญาเกี่ยวกับงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส
11. คำศัทพ์ภาษาอังกฤษทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน
12. 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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาระบบอากาศออกของกังหันแก๊ส ประกอบด้วย การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออกเข้า ถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออกเข้า ตรวจสภาพระบบอากาศออกเข้า ตั้งค่าและปรับแก้ไขระบบอากาศออกเข้า ซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบอากาศออกเข้า และประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบอากาศออก (Exhaust Section) โดยต้องทราบถึงขั้นตอนของการถอดประกอบชิ้นส่วนที่กีดขวางการยก Casing ของเครื่องกังหันแก๊ส การ Set up Sling & Come along บน Lifting Beam รวมทั้งการใช้เครื่องมือในการถอด Bolt & Nut ได้อย่างปลอดภัย ควบคุมการยกชิ้นส่วนดังกล่าวโดยประสานการทำงานร่วมกับ Overhead Crane Operator ในระหว่างการ remove & Install ได้อย่างชัดเจน ปลอดภัย รวมทั้งสามารถตรวจสภาพความเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์ในระบบ เพื่อพิจารณาซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ ทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์มีความปลอดภัยไม่เกิดการแตกหักชำรุดระหว่างการเดินเครื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ส่วนประกอบระบบอากาศออกกังหันแก๊ส** ประกอบด้วย Exhaust Casing, Exhaust Plenum, Exhaust Duct และ Exhaust Damper
2. **แบบเครื่องกลและคู่มือ** ประกอบด้วย Instruction Manual, WI, AAR-BAR และ Inspection Sheet
3. **หน่วยงานต่าง ๆ** คือ หน่วยงานอื่นที่ต้องประสานงานหรือขอสนับสนุนเพื่อให้งานดำเนินการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ประสานหน่วยงานเดินเครื่องเพื่อขอเปิด Work Order, ประสานหน่วยงานทางไฟฟ้าเพื่อถอดอุปกรณ์ Instrument, ประสานงานหน่วยงานทดสอบ เพื่อทำการทดสอบวัสดุ เป็นต้น
4. **การเลือกและเตรียมเครื่องมือ** คือ สามารถ List เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการถอด, ตรวจสอบ, ซ่อมแซม และประกอบ ทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง เช่น งานยกอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักประมาณ 10 ton จุดยก 4 จุด จะต้องใช้ รอกขนาด 5 ton, สลิง 5 ton และ Shackle 5 ton อย่างละ 4 ตัว (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) เป็นต้น
5. **เครื่องมือ (Standard Tool)** คือ เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในการถอด-ประกอบ อุปกรณ์
6. **เครื่องมือวัด** ใช้สำหรับสนับสนุนงาน ถอด-ตรวจสอบ-ประกอบ และอื่นๆ เช่น Vanier Caliper, Inside และ Outside Micrometer เป็นต้น
7. **เครื่องมือพิเศษ (Special Tool)** คือ เครื่องมือที่ออกแบบมาทำงานเฉพาะอุปกรณ์นั้นๆ อาจจะมีมาตั้งแต่ติดตั้งเครื่อง หรือสร้างขึ้นมาใหม่ เช่น Beam สำหรับยกอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือสำหรับถอด Bolt พิเศษ เป็นต้น
8. **สิ่งอำนวยความสะดวก** เช่น การขอใช้รถ Folk Lift, รถบรรทุก, ไฟฟ้า, Service Air, น้ำประปา, แก๊ส, ไนโตรเจน, สถานที่ทำงาน หรือสถานที่วางของ เป็นต้น
9. **การเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน** คือ หลังจากถอดชิ้นส่วนลงมาวางที่ Lay Down Area แล้ว เนื่องจากมีขนาดใหญ่และพื้นที่ Lay Down Area ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องทำการชิ้นส่วนย้ายออกจาก Lay Down Area โดยใช้รถ Trailer หรือ รถบรรทุก เพื่อนำไปวางในพื้นที่อื่นๆ เป็นต้น
10. **ความผิดปกติ** คือ ผลการตรวจสอบจาก Inspection Sheet, การสังเกต หรือจากประสบการณ์ แล้วพบว่า ไม่เป็นไปตาม Criteria เช่น พบผิวรอยต่อระหว่าง Flange มีรอบครูดเสียหาย ส่งผลให้เกิดการรั่วในระหว่างการเดินเครื่องได้ ซึ่งต้องทำการบันทึกและรายงานผู้บัญคับบัญชาตามลำดับ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกัน
11. **วิเคราะห์แนวทางแก้ไขความผิดปกติ** คือ การหาสาเหตุของความผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและป้องกันในอนาคต เช่น รอยครูดระหว่าง Flange เกิดจากทำการยกอุปกรณ์โดยไม่ได้ทำการรั้ง Flange ให้แยกออกจากกัน แนวทางการแก้ไขอาจจะเชื่อมซ่อม และแนวทางป้องกัน ต้องทำการรั้ง Flange

ให้ห่างจากกันก่อนยก เป็นต้น

12. การตั้งค่าและปรับแก้ไข คือ ในขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์จะต้องทำการตั้งค่า Gap, Clearance หรือระยะต่าง ๆ ให้ถูกต้องตาม Instruction Manual เช่น การกวด Bolt จะต้องวัดค่าการยืดหลังจากกวดแล้วให้ได้ตามที่กำหนดทุกตัว เป็นต้น

13. การซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียหาย คือ ในกรณีที่พบชิ้นส่วนที่เสียหาย ให้ทำการวิเคราะห์ (จะต้องอ้างอิงจาก Instruction Manual เป็นหลัก) แล้วตัดสินใจทำการซ่อมกรณีที่เสียหายเล็กน้อยและสามารถ หรือ ทำการเปลี่ยน ในกรณีที่เสียหายมากและมี Spare Part เช่น Stud Bolt ที่ถอดออกมาพบเกลียวเสียหายมาก มีความเสี่ยงเกลียวติดในการถอดครั้งต่อไป และมี Spare Part จึงตัดสินใจทำการเปลี่ยนของใหม่ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอากาศออก โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Disassembly and Remove)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบนำอากาศเข้า (Disassembly and Remove) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออก (Inspection)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออก (Inspection)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออก (Inspection)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสภาพระบบอากาศออก (Inspection) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.4 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอากาศออก (Set up and Corrective adjust)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอากาศออก (Set up and Corrective adjust)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอากาศออก (Set up and Corrective adjust)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอากาศออก (Set up and Corrective adjust) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

18.5 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Assembly and Install)

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Assembly and Install)

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Assembly and Install)

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนของระบบอากาศออก (Assembly and Install) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-7-S06

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊ส (Gas Turbine) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on gas turbines with safety)

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษากังหันแก๊ส ระดับ 5

ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษากังหันแก๊สได้ตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษากังหันแก๊สในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า โดยสามารถปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้า ปฏิบัติงานบนที่สูง ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปฏิบัติงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟตามหลักความปลอดภัย และหลักการยศาสตร์พื้นฐาน

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 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

10.4 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยฯ เกี่ยวกับนั่งร้านและค้ำยัน พ.ศ. 2564

10.5 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐาน การทำงานในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูงและที่ลาดชันจากวัสดุกระเด็น ตกหล่น และพังทลาย และจากการตกลงไปในภาชนะเก็บหรือรองรับวัสดุ พ.ศ.2564

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

10.7 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ

10.8 มาตรฐานการทำงานบนที่สูง การตรวจสอบนั่งร้าน

10.9 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS- OC01-7-S06 -01 ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า 2. ควบคุมการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 4. หาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-7-S06-02 ปฏิบัติงานตามหลักการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัย 2. ควบคุมการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 4. หาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส ที่เกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-7-S06-03 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส	1. อธิบายขั้นตอนการใช้งานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานกับเครื่องจักรด้านความปลอดภัย 2. ควบคุมการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักรสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับเครื่องจักรด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 4. หาปัจจัยความเสี่ยงในการทำงานและสภาพพื้นที่ในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส ที่เกี่ยวกับการทำงานกับเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-7-S06-04 ปฏิบัติงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส	1. อธิบายขั้นตอนการใช้งานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานกับความร้อนสูงและประกายไฟด้านความปลอดภัย 2. ควบคุมการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับความร้อนสูงและประกายไฟสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับความร้อนสูงและประกายไฟด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส 4. หาปัจจัยความเสี่ยงในการทำงานและสภาพพื้นที่ในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส ที่เกี่ยวกับการทำงานกับความร้อนสูงและประกายไฟ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลจากไฟฟ้า
2. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากที่สูงและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
3. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
4. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากความร้อนสูงและประกายไฟและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส
2. ทักษะการหาปัจจัยความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส
3. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

4. ทักษะการติดต่อประสานงาน
5. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
6. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่ส่งผลต่อความปลอดภัย

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
5. หลักฐานการผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ให้สัญญาณ (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับเครื่องกังหันแก๊ส ได้อย่างถูกต้องและปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส และสามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับเครื่องกังหันแก๊สด้านความปลอดภัย รวมถึงเข้าใจการหาปัจจัยเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ระบบไฟฟ้า การทำงานบนที่สูง และการทำงานในที่อับอากาศ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส โดยต้องทราบ กฎหมาย ระเบียบ ข้อกำหนดของการดำเนินการของการบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊สกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับระบบไฟฟ้า : ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับระบบไฟฟ้าเพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากไฟฟ้าอยู่โดยรอบในพื้นที่ทำงาน เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการทำงานแต่ละอย่างที่เกี่ยวข้อง
- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าสำหรับงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส : ผู้เข้ารับการประเมินต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการ โดยต้องมีข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจนและสอดคล้องกับลักษณะงานที่ดำเนินการ มีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงาน ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม
- ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส : ผู้เข้ารับการประเมินต้องใช้เครื่องมือความปลอดภัยที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ปฏิบัติรวมถึงตระหนักในอันตรายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือในการทำงาน รู้ข้อควรระวังเป็นพิเศษที่ต้องมีอันเนื่องจากสภาพการทำงาน เลือกเครื่องมือให้เหมาะกับสถานที่และวิธีเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในการทำงานที่ความปลอดภัย

มีทักษะในการดำเนินการและการสื่อสารกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในระหว่างใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับเครื่องกังหันแก๊ส

- ระบุความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า และมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเดียวกัน
เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้าหรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

2. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัย :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการทำงานบนที่สูงตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ใช้กับการทำงานบนที่สูงกับงานที่ดำเนินการ เพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากการทำงานที่สูง
เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการทำงานบนที่สูง

- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงสำหรับงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบและปฏิบัติตามข้อกฎหมาย/ข้อกำหนดของการทำงานที่สูง และต้องมีกระบวนการและข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจน
มีการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานที่สูง (สูงเกินกว่า 2 เมตร) ตลอดจนการอบรมหรือทบทวนการปฏิบัติงานบนที่สูงตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

- ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส :

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องทราบถึงกระบวนการและวิธีการตรวจสอบเครื่องมือ การตรวจสอบอุปกรณ์
และทบทวนวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์พิเศษ ที่ใช้สำหรับการทำงานที่สูง
รวมถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวก อย่างปลอดภัย เช่น รอก สลิง นั่งร้าน

- ระบุความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊ส
ที่เกี่ยวกับการทำงานบนที่สูงและมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกระบวนการเดียวกัน
เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้าหรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยที่สูงที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

3. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊ส การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรด้านความปลอดภัย :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร
ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับการทำงานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรกับงานที่ดำเนินการ
เพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร
เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และอาจจะได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร

- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊ส :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบและปฏิบัติตามข้อกฎหมาย/ข้อกำหนดของการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร และต้องมีกระบวนการข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจน
มีการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

- ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊ส :

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องทราบถึงกระบวนการและวิธีการตรวจสอบเครื่องมือ การตรวจสอบอุปกรณ์
การทบทวนคู่มือวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์พิเศษ ที่ใช้สำหรับการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร

- ระบุความเสี่ยงในการงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร
ประเมินความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร
และมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกระบวนการเดียวกัน
เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้าหรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวกับเครื่องจักรที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

4. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊สในพื้นที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานที่อับอากาศด้านความปลอดภัย :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการทำงานในที่อับอากาศ
ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับการทำงานบนที่อับอากาศกับงานที่ดำเนินการ
เพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ
เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบและปฏิบัติตามข้อกฎหมาย/ข้อกำหนดของการทำงานในที่อับอากาศ และต้องมีกระบวนการข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจน
มีการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ตลอดจนการอบรมหรือทบทวนการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

- ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานที่อับอากาศด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊ส :

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องทราบถึงกระบวนการและวิธีการตรวจสอบเครื่องมือ การตรวจสอบอุปกรณ์
การทบทวนคู่มือวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์พิเศษ ที่ใช้สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ เช่น
มีการทดสอบ ออ๊กซิเจน ก่อนเข้าทำงานที่อับอากาศและวัดต่อเนื่องทุกชั่วโมง

- ระบุความเสี่ยงในการงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับการทำงานที่อับอากาศ :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานในพื้นที่อับอากาศ
ประเมินความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องกังหันแก๊สที่เกี่ยวกับการทำงานในบริเวณที่อับกาศ
และมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกระบวนการเดียวกัน
เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้า
หรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยในที่อับอากาศที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติงานเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมงานบำรุงรักษาระบบอัดอากาศ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์
18.2 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานตามหลักการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการถอดและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนของระบบอัดอากาศ (Disassembly and Remove) อากาศ
โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์
18.3 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตรวจสภาพระบบอัดอากาศ (Inspection) โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ประกอบการสัมภาษณ์
18.4 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานเกี่ยวกับความร้อนสูงและประกายไฟตามหลักความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางกลของเครื่องกังหันแก๊ส
(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust
(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ (Set up and Corrective adjust)
(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการตั้งค่า การปรับแก้ไข และซ่อมแซมระบบอัดอากาศ โดยมีแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
ประกอบการสัมภาษณ์