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 โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด 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

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

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

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
PGS-MC04-5-008	ตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ทั่วไป (General motor inspection and maintenance)
PGS-MC04-5-009	Overhaul มอเตอร์ไฟฟ้า (Overhual electric motor)
PGS-MC04-5-010	เปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า (Change electric motor)
PGS-OC01-7-S02	ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ (Motor) ไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electric motors with safety)

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป ตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป รื้อถอนและติดตั้งมอเตอร์ เคลื่อนย้ายและขนส่งมอเตอร์ บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มอเตอร์ไฟฟ้า เปลี่ยนขดลวด Stator และ Rotor มอเตอร์ไฟฟ้า โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ดังนี้

1.1 ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า

1.2 ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ

2. มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1 สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง<u>ไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง</u>

2.2 สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง<u>ไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง</u>

หรือ

3. ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้าในอาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 และต้องปฏิบัติงานในอาชีพระดับ 4 <u>ไม่น้อยกว่า 2 ปี</u>

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 รวมถึงบุคคลที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า

สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

PGS-MC04-5-008 ตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ทั่วไป (General motor inspection and maintenance)

PGS-MC04-5-009 Overhaul มอเตอร์ไฟฟ้า (Overhual electric motor)

PGS-MC04-5-010 เปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า (Change electric motor)

PGS-OC01-7-S02 ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ (Motor) ไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electric motors 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-MC04	บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
PGS-MC04	บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า	PGS-MC04-5-008	ตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ทั่วไป (General motor inspection and maintenance)	PGS-MC04-5-008-01	ตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป
				PGS-MC04-5-008-02	บำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป
		PGS-MC04-5-009	Overhaul มอเตอร์ไฟฟ้า (Overhual electric motor)	PGS-MC04-5-009-01	รื้อถอนและติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-009-02	เคลื่อนย้ายและขนส่งมอเตอร์ไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-009-03	ตรวจสอบหลัง Overhaul motor ด้วยวิธีปรับแนว (Alignment) และถ่วงน้ำหนัก (Balancing) ให้ค่าสั่นสะเทือน (Vibration) อยู่ในค่าที่ยอมรับได้
		PGS-MC04-5-010	เปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า (Change electric motor)	PGS-MC04-5-010-01	เปลี่ยนขดลวด Stator มอเตอร์ไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-010-02	ตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-OC01-7-S02	ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ (Motor) ไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electric motors with safety)	PGS-OC01-7-S02-01	ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ ด้านไฟฟ้าเป็นตามหลักความปลอดภัย
				PGS-OC01-7-S02-02	ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ที่ต้องดำเนินการบนที่สูงไปตามหลักความปลอดภัย
				PGS-OC01-7-S02-03	ใช้รอกและสลิงในงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักความปลอดภัย

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-008

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ทั่วไป (General motor inspection and maintenance)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยการอธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้า สามารถตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยการอ่านแบบทางไฟฟ้าและคู่มือถอด ประกอบ และเปลี่ยนชิ้นส่วนมอเตอร์ สามารถวัดค่าทางกลและวิเคราะห์ผล รวมทั้งสรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล

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)

มาตรฐานการตรวจสอบมอเตอร์ เช่น มาตรฐาน IEC 34-1, IEC34-2, IEEE Std 43-2000 เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-008-01 ตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป	1. อธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้าที่มีค วามเกี่ยวข้องกับมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. อ่านแบบทางไฟฟ้าและคู่มือประกอบได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม ส่วนที่เป็น Rotor Stator และ Bearing ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. วัดค่าทางไฟฟ้าและทางกล ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5. ตรวจสอบการหล่อลื่นใน Bearing ได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-008-02 บำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป	1. ถอด ประกอบ และเปลี่ยนชิ้นส่วนมอเตอร์ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 2. อบฉนวน ไล่ความชื้น Rotor และ Stator ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. สรุป นำเสนอข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง และหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ลักษณะต่าง ๆ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การใช้เครื่องมือในการตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
2. ทักษะในการอ่านแบบทางกล (Mechanical Drawing) ของมอเตอร์ไฟฟ้า
3. ทักษะในการอ่านแบบทางไฟฟ้า (Electrical Schematic Diagram) ของมอเตอร์ไฟฟ้า

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

1. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
2. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)
3. ทักษะการสอนงานเบื้องต้น

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบมอเตอร์ไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดในการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่น การคำนวนหาค่ากระแสที่พิกัดค่าแรงบิดที่พิกัด
4. ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า
5. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องตรวจสอบ และบำรุงรักษามอเตอร์ ได้ โดยคำนึงถึงมาตรฐานในการตรวจสอบ และบำรุงรักษามอเตอร์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป

1.1 ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม Rotor Stator และ Bearing ของมอเตอร์ไฟฟ้า

- ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม Rotor Stator และ Bearing ของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับการใช้ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตกค้างในเนื้อ Insulation และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม) กระบวนการป้องกันผลกระทบรอบข้างในระหว่างการฉีดล้างทำความสะอาด การดำเนินการเลือกใช้ Material ที่ถูกต้องตาม Specification กระบวนการซ่อมแซมที่ถูกต้องตาม Work Instruction พร้อมทั้งกระบวนการ Inspect หลังจากการซ่อมแก้ไขแล้วเสร็จ
- ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม ส่วนสนับสนุนมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Auxiliary) ได้แก่ ระบบระบายความร้อนมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Cooling System) , ระบบหล่อลื่นมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Lubrication System) , อุปกรณ์ Instrument & Valve

1.2 วัดค่าทางไฟฟ้า และทางกลได้อย่างถูกต้อง โดยจะต้องมีความรู้ด้านเทคนิค ในการวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ทั้งทางไฟฟ้าและเครื่องกล

1.3 ตรวจสอบการหล่อลื่นใน Bearing ได้อย่างถูกต้อง โดยจะต้องมีความรู้ด้าน Function Control & Interlocking การจัดทำหัวข้อการทดสอบ การปรับแต่งอุปกรณ์ ค่าควรระวังทางไฟฟ้าและทางกลระหว่างการทดสอบในระบบ

2. บำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป

2.1 ถอด ประกอบ และเปลี่ยนชิ้นส่วนมอเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

- ดำเนินการถอด ประกอบ ระบบระบายความร้อนมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Cooling System) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยต้องมีความรู้เรื่องระบบ Cooling System & Control และขั้นตอนการดำเนินการปิด-เปิด Valve จาก PI Diagram เพื่อทำการ Block Line ต่างๆ การถอดประกอบอุปกรณ์ Instrument & Valve
- ดำเนินการถอด ประกอบ แบริ่ง (bearing) ของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยต้องมีความรู้เรื่องระบบ Lubrication System & Control ขั้นตอนการดำเนินการปิด-เปิด Valve จาก PI Diagram เพื่อทำการ Block Line ต่างๆ การถอดประกอบอุปกรณ์ Instrument และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การยึดโยงและการยกอุปกรณ์ในที่แคบ
- การถอด และประกอบ Motor Terminal Connection ของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยการดำเนินการเลือกเครื่องมือและการปลอก Insulation ที่ห่อหุ้ม Main Lead กับ Star Point ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Conductor เกิดความเสียหาย การประกอบ Lead โดยการเลือกใช้ประแจที่ถูกต้องกับขนาด พร้อมทั้งแรงที่ทำการกวดอัด Bolt ที่ถูกต้องตามที่กำหนด และการห่อหุ้ม Insulation ของ Main Lead กับ Star Point ได้อย่างเรียบร้อยและปลอดภัยโดยไม่เกิดโพรงอากาศใน Lead ที่ดำเนินการพัน

2.2 อบฉนวน ไล่ความชื้น Rotor และ Stator ของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการดำเนินการภายใต้กฎความปลอดภัย การดำเนินการห่อหุ้มและปิดกั้นบริเวณที่จะทำการอบฉนวน (ผลกระทบจากความร้อนหรือสนามแม่เหล็ก) การจัดผู้ที่ทำการติดตามและตรวจวัดค่าการอบ การให้ความรู้ในการระงับเหตุจากความร้อนหรือเพลิงไหม้หากเกิดความผิดปกติระหว่างการอบ

2.3 ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าและทางกล ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางไฟฟ้าและทางกล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน

18.2 ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-009

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ Overhaul มอเตอร์ไฟฟ้า (Overhual electric motor)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยการอธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้า ตรวจสอบหาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษา สามารถตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยการอ่านแบบทางไฟฟ้าและคู่มือถอด ประกอบและเปลี่ยนชิ้นส่วนมอเตอร์ สามารถรื้อถอนและติดตั้งมอเตอร์ โดยการติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้า Coupling แท่นยึดมอเตอร์ อุปกรณ์ประกอบของมอเตอร์ สามารถเคลื่อนย้ายและขนส่งมอเตอร์ โดยการอธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร ตรวจสอบและยึดโยงอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย และวัดค่าทางกลและวิเคราะห์ผล สามารถบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มอเตอร์ไฟฟ้า โดยการอธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) และอุปกรณ์ประกอบ อธิบายหลักการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รวมทั้งสรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล

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 มาตรฐานการวัดค่าการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร เช่น มาตรฐาน ISO 2372-1974 E หรือเทียบเคียง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-009-01 รื้อถอนและติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า	1. ติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 2. ติดตั้งและรื้อถอน Coupling ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ติดตั้งและรื้อถอนแท่นยึดมอเตอร์ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. ติดตั้งและรื้อถอนอุปกรณ์ประกอบของมอเตอร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5. ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6. สรุป เสนอแนะข้อมูล บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-009-02 เคลื่อนย้ายและขนส่งมอเตอร์ไฟฟ้า	1. อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบและยึดโยงอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. วัดค่าทางกลและวิเคราะห์ผลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. สรุป เสนอแนะข้อมูล บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-009-03 ตรวจสอบหลัง Overhaul motor ด้วยวิธีปรับแนว (Alignment) และถ่วงน้ำหนัก (Balancing) ให้ค่าสั่นสะเทือน (Vibration) อยู่ในค่าที่ยอมรับได้	1. เข้าใจหลักการ และความสำคัญของการทำ alignment 2. รู้จักเครื่องมือในการทำ alignment และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม 3. สามารถคำนวณค่า alignment ได้ 4. อธิบายหลักการและความสำคัญของการวัด vibration 5. รู้จักเครื่องมือในการวัด vibration และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม 6. สามารถอ่านค่า vibration ได้ 7. อธิบายหลักการทำ balancing	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง และส่วนประกอบต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้า ลักษณะต่าง ๆ
2. ความรู้ในการอ่านแบบทางกล (Mechanical Drawing) ของมอเตอร์ไฟฟ้า
3. ความรู้ในการอ่านกราฟ Spectrum ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ กับขนาดของค่าที่วัดได้

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การใช้เครื่องมือในการรื้อถอน ติดตั้ง มอเตอร์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ
2. วิธีการเคลื่อนย้าย และขนส่งอุปกรณ์
3. การใช้เครื่องมือในการตรวจสอบหลัง Overhaul motor ด้วยวิธีปรับแนว (Alignment) และถ่วงน้ำหนัก (Balancing)
4. การอ่านค่าสั่นสะเทือน (Vibration) ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Spectrum

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. วิธีการใช้เครื่องมือในการรื้อถอน ติดตั้ง มอเตอร์ไฟฟ้า
2. ความรู้ที่เกี่ยวกับการให้สัญญาณมือ ในการยกเคลื่อนย้ายอุปกรณ์
3. ความรู้ที่เกี่ยวกับการใช้เชือก ในการผูกรัด คล้องโยงอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
4. ความรู้ที่เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ (รอก สลิง) ที่ใช้ในการยก เคลื่อนย้ายอุปกรณ์
5. ความรู้เกี่ยวกับวิธีปรับแนว (Alignment) และถ่วงน้ำหนัก (Balancing) เพื่อให้ค่าการสั่นสะเทือน (Vibration) อยู่ในค่าที่ยอมรับได้
6. ความรู้ในการวิเคราะห์ค่าสั่นสะเทือน (Vibration)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ในงาน Major Overhaul หรืองานซ่อมบำรุงใหญ่ของมอเตอร์ไฟฟ้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องรื้อถอน ติดตั้ง ยก และเคลื่อนย้ายมอเตอร์ ได้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย รวมทั้งสามารถอ่านค่าที่ได้จากการปรับแนว (Alignment) และถ่วงน้ำหนัก (Balancing) และวิเคราะห์ผลจากค่าการสั่นสะเทือน (Vibration) ได้อย่างถูกต้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. รื้อถอนและติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า

ติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้า Coupling แท่นยึด รวมถึงอุปกรณ์ประกอบของมอเตอร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
โดยจะต้องมีความรู้ด้านความปลอดภัยในด้านไฟฟ้าในการตัดแยกแหล่งพลังงาน การเลือกใช้ประแจ Torque Wrench ที่ถูกต้องกับขนาด พร้อมทั้งแรงที่ทำการกวดอัด Bolt ที่ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด

2. เคลื่อนย้ายและขนส่งมอเตอร์ไฟฟ้า

2.1 ให้สัญญาณมือ ควบคุม บังคับ เครน และผูกรัด ยึดโยงอุปกรณ์ ในการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนด

2.2 ตรวจสอบ เครื่องมือวัดค่าทางกลและวิเคราะห์ผลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2.3 ยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

3. ตรวจสอบหลัง Overhaul motor ด้วยวิธีปรับแนว (Alignment) และถ่วงน้ำหนัก (Balancing) ให้ค่าสั่นสะเทือน (Vibration) อยู่ในค่าที่ยอมรับได้

3.1 อ่านค่าที่ได้จาก Alignment ได้อย่างถูกต้อง

3.2 สามารถถ่วงน้ำหนักมอเตอร์ไฟฟ้า ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

3.3 วิเคราะห์ค่าการสั่นสะเทือน (Vibration) และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากค่าการสั่นสะเทือนสูงผิดปกติ ได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 ข้อสอบข้อเขียน

18.2 ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-010

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า (Change electric motor)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ โดยจะถอดและประกอบขดลวดของ Stator ของมอเตอร์ไฟฟ้า ดำเนินการเชื่อมวัสดุและขดลวดตัวนำพันฉนวนของมอเตอร์ไฟฟ้า อบฉนวน ไล่ความชื้น Stator ของมอเตอร์ไฟฟ้า ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Stator ของมอเตอร์ไฟฟ้า ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้า และตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้า

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีว อนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานกับสารเคมี
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสารเคมีอันตรายที่ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง พ.ศ. 2552
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง บัญชีรายชื่อสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง แบบบัญชีรายชื่อสารเคมีอันตรายและรายละเอียดข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน ปั้นจั่น และการให้สัญญาณ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2553
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุหรือผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2554
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่น พ.ศ. 2554

10.4 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

10.5 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-010-01 เปลี่ยนขดลวด Stator มอเตอร์ไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการปรับปรุงและเปลี่ยนขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ถอดและประกอบขดลวดของ Stator ได้อย่างถูกต้องไม่เสียหายและปลอดภัย 3. ดำเนินการเชื่อมวัสดุและขดลวดตัวนำ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. พันฉนวนของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5. อบฉนวน ไล่ความชื้น Stator ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6. ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Stator 7. ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดพร้อมรายงานผลการทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-010-02 ตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ	1. ความรู้พื้นฐานการ Overhaul Rotor และส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้า 2. ตรวจสอบ rotor ของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจสอบ อุปกรณ์ประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส
โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลซิงโครนัสมอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (โรเตอร์)
โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส
2. งานเชื่อมประสานโลหะ ประกอบด้วยลักษณะรูปแบบและวิธีการเชื่อมประสานโลหะอ่อน (ตัวนำประเภทต่างๆ)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานงานเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

2. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
3. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)
4. ทักษะการสอนงานเบื้องต้น

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่น การคำนวนหาค่ากระแสที่พิกัดค่าแรงบิดที่พิกัด
2. ความรู้สำหรับการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. วิธีการใช้เครื่องมือในการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ
4. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือในการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
5. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
6. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ
7. ความรู้ด้านการวัดเพื่อเปรียบเทียบหลังจากการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาขั้นสูง (ระดับการซ่อมแก้ไข) การเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ ตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ ในระดับดังกล่าว

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาขั้นสูง (ระดับการซ่อมแก้ไข) การเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการเปลี่ยนขดลวดมอเตอร์ การตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ ในระดับดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เปลี่ยนขดลวดของ Stator ของมอเตอร์ไฟฟ้า

- การถอดและประกอบขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยดำเนินการเลือกเครื่องมือและการรื้อถอด Stator Wedge , Jumper Bar การประกอบกลับคืน ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Stator Core, Stator Coil และ Stator Winding เกิดความเสียหาย
- การเปลี่ยนขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยจะดำเนินการตัดการเชื่อมต่อ Stator Winding การเคลื่อนย้าย กระบวนการเตรียมการ Stator Core ก่อนการลง Winding การเรียงลำดับ Phase การการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น การเลือกวิธีการและเครื่องมือในการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่าง ๆ ตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของมอเตอร์ไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ และเป็นไปตามตามมาตรฐานสากล การดำเนินการปิดกั้นบริเวณพื้นที่การเชื่อมตามมาตรฐาน
- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

2. ตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ

- การถอดและประกอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยดำเนินการเลือกเครื่องมือและวิธีการรื้อถอด Rotor สำหรับ AC Induction Motor แบบกรงกระรอก (Squirrel Cage Rotor) ไม่ทำให้ Balance ring, End ring หรือ Shorting ring, Rotor Bars, Fan Blades เกิดความเสียหาย แบบวาวด์โรเตอร์ (Wound Rotor Motor) หรือแบบสลิป-ริงมอเตอร์ (Slip-Ring Motor) ไม่ทำให้ Slip ring, Rotor Core, Rotor Coil เกิดความเสียหาย สำหรับ AC Synchronous Motor และสำหรับ DC Motor ไม่ทำให้ Commutator, Armature เกิดความเสียหาย
- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้า ตรวจสอบและทดสอบทางกายภาพของ Rotor ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า ความปลอดภัยทางอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม สำหรับการทดสอบทางกายภาพ
- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้า ตรวจสอบและทดสอบทางกายภาพของ อุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า ความปลอดภัยทางอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม สำหรับการทดสอบทางกายภาพ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เปลี่ยนขดลวด Stator มอเตอร์ไฟฟ้า

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเปลี่ยนขดลวด Stator มอเตอร์ไฟฟ้า

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การเปลี่ยนขดลวด Stator มอเตอร์ไฟฟ้า

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนขดลวด Stator มอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน การตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ มอเตอร์ไฟฟ้า

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ มอเตอร์ไฟฟ้า

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบ Rotor และอุปกรณ์ประกอบ มอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-7-S02

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ (Motor) ไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electric motors with safety)

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ระดับ 5

ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหม้อแปลงไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยการอธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้า ตรวจสอบหาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษา สามารถตรวจสอบและบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยการอ่านแบบทางไฟฟ้าและคู่มือถอด ประกอบ และเปลี่ยนชิ้นส่วนมอเตอร์ สามารถรื้อถอนและติดตั้งมอเตอร์ โดยการติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้า Coupling แท่นยึดมอเตอร์ อุปกรณ์ประกอบของมอเตอร์ สามารถเคลื่อนย้ายและขนส่งมอเตอร์ โดยการอธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร ตรวจสอบและยึดโยงอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย และวัดค่าทางกลและวิเคราะห์ผล สามารถบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มอเตอร์ไฟฟ้า โดยการอธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) และอุปกรณ์ประกอบ อธิบายหลักการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รวมทั้งสรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน ปั้นจั่น และการให้สัญญาณ

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2553
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2554
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่น พ.ศ. 2554

10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

10.4 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS- OC01-7-S02-01 ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ ด้านไฟฟ้าเป็นตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้าที่มีความเกี่ยวข้องกับมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าสำหรับงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS- OC01-7-S02-02 ปฏิบัติงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ที่ต้องดำเนินการบนที่สูงไปตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ที่ต้องดำเนินการบนที่สูงด้านความปลอดภัย 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงสำหรับงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS- OC01-7-S02-03 ใช้รอกและสลิงในงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการใช้รอกและสลิงด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการใช้รอกและสลิงสำหรับงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับรอกและสลิงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

12.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลจากไฟฟ้า

12.2 ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากที่สูงและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะด้านการใช้เครื่องมือทางไฟฟ้า
2. ทักษะด้านการใช้เครื่องมือด้านความปลอดภัย (PPE) ที่เกี่ยวข้อง

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

1. ทักษะด้านการสื่อสาร
2. ทักษะด้านการสังเกต เพื่อสังเกตความผิดปกติจากการทำงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. กฎหมายความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง
2. สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะความปลอดภัยในการดำเนินการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องอธิบาย หลักการปฏิบัติงานบำรุงรักษาได้อย่างปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า การขึ้นที่สูง การใช้รอกสลิงได้อย่างถูกต้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

วิธีประเมิน ต้องคำนึงถึง หลักการปฏิบัติงานบำรุงรักษาได้อย่างปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า การขึ้นที่สูง การใช้รอกสลิงได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป

(1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป

(2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป

(3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไป โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์