



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ระบบการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ใช้โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการผลิตจากแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งโรงไฟฟ้าเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและเครื่องกังหันไอน้ำมาทำงานเป็นระบบร่วมกัน โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ซึ่งมีความร้อนสูง ประมาณ 500 องศาเซลเซียส ไปผ่านหม้อไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator) และถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำ เพื่อขับกังหันไอน้ำที่ต่อตรงไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อไป

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหินเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันแก๊สเป็นเครื่องต้นกำลังซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลกับมาร์ทความดันสูงจากเครื่องอัดอากาศในหัว อังเผาไหม้ทำการอัดอากาศให้มีความดันสูง 8 ถึง 10 เท่าและส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ทำให้เกิดการขยายตัว

เกิดเป็นไอโรนที่มีความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อไปขับเคลื่อนกังหันแก๊สให้หมุนโดยแกนของกังหันแก๊สจะต่อเข้ากับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีหลักการทำงานคือ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีแกนต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีน้ำไหลผ่านจึงได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน ซึ่งโรงไฟฟ้าในยุคแรกแรกของประเทศไทยจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีมากถึง 23 แห่งในประเทศไทย

โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล ที่ถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์

ที่ถูกอัดอากาศให้มีอุณหภูมิที่เรียกว่าจังหวะอัด ในขณะที่เดียวกันน้ำมันดีเซลที่ถูกฉีดเข้าไปจะทำให้เกิดการสันดาปกับอากาศที่มีความร้อนสูง

เกิดการระเบิดก้านลูกสูบเคลื่อนที่ลงไปที่แกนข้อเหวี่ยงที่ต่อกับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดกระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งพลังงานทดแทนที่ได้จากแหล่งที่สามารถหมุนเวียนมาใช้โดยไม่หมด

มักเป็นพลังงานสะอาด และไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตาม พลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนการผลิตสูง และไม่สม่ำเสมอ

จึงมีการผลิตไฟฟ้าในปริมาณน้อย

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมืวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขาพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ

เนื้อหา

HPG-MC06-5-001	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
HPG-MC06-5-002	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
HPG-MC06-5-003	บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
HPG-MC06-5-004	บำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5 สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration) บำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer) ซึ่งเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง ความเป็นผู้นำ จัดการสภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมีประสบการณ์ทำงานด้านอุปกรณ์เครื่องมือวัดไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง
 - สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือสูงกว่า หรือเทียบเท่าทุกสาขา (สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม) ขึ้นไปและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง
 - หรือ มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 4 และมีประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - กำลังปฏิบัติงานอยู่ในตำแหน่งหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 10 ปี และมี แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ยืนยันในรายละเอียดความรู้และทักษะที่ตรงกับหน่วยสมรรถนะ
- สามารถพิจารณาให้ผ่านการประเมินโดยต้องสัมภาษณ์ความรู้และทักษะตามแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ที่นำมาขึ้นในวันที่เข้ารับการประเมิน สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ สาขาวิชาช่างเครื่องมือวัด, สาขาวิชาช่างไฟฟ้า, สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์, สาขาวิชาช่างยนต์, สาขาวิชาช่างกลโรงงาน, สาขาวิชาไฟฟ้า, สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล เป็นต้น
- หัวหน้างาน หมายความว่า ลูกจ้างซึ่งทำหน้าที่ควบคุม ดูแล บังคับบัญชาหรือสั่งให้ลูกจ้างทำงานตามหน้าที่ของหน่วยงาน

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

- หนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ มีอายุ 5 ปี
- ผู้ประสงค์ต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพแจ้งความประสงค์ต่อองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ล่วงหน้าก่อนวันหมดอายุที่ระบุตามหนังสือรับรองฯ ไม่น้อยกว่า 90 วัน พร้อมแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานในอาชีพย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปี
- หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อ 2 ให้ผู้ประสงค์ต่ออายุหนังสือรับรองฯ ประเมินใหม่ในทุกหน่วยสมรรถนะของระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือช่างเทคนิค หรือช่างเทคนิคชำนาญงาน หรือช่างเทคนิคชำนาญงานพิเศษ เป็นต้น

- หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒिवิชาชีพนี้)**
- HPG-MC06-5-001 ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
 - HPG-MC06-5-002 บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
 - HPG-MC06-5-003 บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
 - HPG-MC06-5-004 บำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 18/03/2565

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนางานระบบผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล	-	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้า	-	บำรุงรักษาเครื่องมือวัด

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าทที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 18/03/2565

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
-	บำรุงรักษาเครื่องมือวัด	HPG-MC06-5-001	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า	HPG-MC06-5-001-01	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย
				HPG-MC06-5-001-02	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย
				HPG-MC06-5-001-03	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่้อากาศตามหลักความปลอดภัย
		HPG-MC06-5-002	บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า	HPG-MC06-5-002-01	บำรุงรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า
				HPG-MC06-5-002-02	บำรุงรักษาเครื่องมือวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า
				HPG-MC06-5-002-03	บำรุงรักษาเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า
				HPG-MC06-5-002-04	บำรุงรักษาเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า
		HPG-MC06-5-003	บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)	HPG-MC06-5-003-01	บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement)
				HPG-MC06-5-003-02	บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)
				HPG-MC06-5-003-03	บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)
		HPG-MC06-5-004	บำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)	HPG-MC06-5-004-01	บำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)
				HPG-MC06-5-004-02	บำรุงรักษา Analyzer Module

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ HPG-MC06-5-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564
4. สร้างใหม่ ☒ ปรับปรุง ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
ISCO-08 3113 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า โดยสามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ตามหลักความปลอดภัย และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ตามหลักการยศาสตร์พื้นฐานตามหลักความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548

10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานที่สูง

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการทำงานที่สูง

10.4 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
HPG-MC06-5-001-01 บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานกับระบบไฟฟ้าความปลอดภัย 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า 4. ระบุความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
HPG-MC06-5-001-02 บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัย 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า 4. ระบุความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานบนที่สูง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
HPG-MC06-5-001-03 บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานที่อับอากาศด้านความปลอดภัย 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานที่อับอากาศด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า 4. ระบุความเสี่ยงในการงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่อับอากาศ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้นรวมถึงอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลจากไฟฟ้า
- 12.2 ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากที่สูงและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 12.3 ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
2. ทักษะการหาปัจจัยความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

3. ทักษะการติดต่อประสานงาน
4. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
5. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
6. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
7. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
2. ขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติการทำงานตามหลักการยศาสตร์
3. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า เช่น การทำงานบนที่สูง, การทำงานในที่อับอากาศ
4. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษในงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า เช่น การทำงานกับเครื่องมือวัด การทำงานตามหลักการยศาสตร์
5. ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ความสามารถปฏิบัติงาน)
4. หลักฐานการผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
5. หลักฐานการผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อากาศ (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
6. หลักฐานการผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่สูง (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน Checklist รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น หลักฐานการศึกษา
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้องและปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้า สำหรับงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า อีกทั้งยังสามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า รวมถึงหาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า การทำงานบนที่สูง และการทำงานในที่อับอากาศ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า

โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับระบบไฟฟ้า : ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับระบบไฟฟ้าเพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ

มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากไฟฟ้าอยู่โดยรอบในพื้นที่ทำงาน

เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการทำงานแต่ละอย่างที่เกี่ยวข้อง

- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการ โดยต้องมีข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจนและสอดคล้องกับลักษณะงานที่ดำเนินการ

มีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงาน ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

- ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องใช้เครื่องมือความปลอดภัยที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ปฏิบัติรวมถึงตระหนักในอันตรายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือในการทำงาน

รู้ข้อควรระวังเป็นพิเศษที่ต้องมีเนื่องจากสภาพการทำงาน เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับสถานที่และวิธีเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในการทำงานที่ความปลอดภัย

มีทักษะในการดำเนินการและการสื่อสารกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินในระหว่างใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับเครื่องมือวัดไฟฟ้า

- ระบุความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า:

ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าต่อเนื่องที่เกี่ยวกับเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า และมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเดียวกัน

เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้า หรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

2. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานบนที่สูงตามความปลอดภัย :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการทำงานบนที่สูงตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการทำงานบนที่สูง
กับงานที่ดำเนินการ เพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากการทำงานที่สูง

เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการทำงานบนที่สูง

- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด/ข้อกำหนดของการทำงานที่สูง และต้องมีกระบวนการและข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจน

มีการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานที่สูง (เกิน 2 เมตร) ตลอดจนการอบรมหรือทบทวนการปฏิบัติงานบนที่สูง

ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

- ไข่มือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประชุมจะต้องทราบถึงกระบวนการและวิธีการตรวจสอบเครื่องมือ การตรวจสอบอุปกรณ์

และทบทวนวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์พิเศษ ที่ใช้สำหรับการทำงานที่สูง

รวมถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวก อย่างปลอดภัย เช่น รอก สลิง นั้งร้าน

- ระบุความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่เกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ติดตั้งที่สูงและมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกระบวนการเดียวกัน

เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้า หรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยที่สูงที่สุดที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

3. บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย

- อธิบายขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานที่อับอากาศตามความปลอดภัย :

ผู้เชี่ยวชาญประเมินต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการทำงานในที่อับอากาศ

ตลอดจนอุปกรณป้องกันภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับการทำงานบนที่อับอากาศกับงานที่ดำเนินการ

เพื่อให้เกิดความระมัดระวังและให้ความสนใจกับความปลอดภัยในงานที่ปฏิบัติ มีความตระหนักในงานที่มีอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ

เข้าใจวิธีปฏิบัติงานหรือข้อกำหนดการทำงานของสถานประกอบการอย่างชัดเจนและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของงานที่ทำอยู่ มีความเข้าใจในความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงเหตุผลที่ต้องปฏิบัติ และต้องได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยที่จำเป็น สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

- ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศสำหรับงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนด/ข้อกำหนดของการทำงานในที่อับอากาศ และต้องมีกระบวนการข้อกำหนดการทำงานที่ชัดเจน

มีการทบทวนและปรับปรุงข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ตลอดจนการอบรมหรือทบทวนการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

- ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานที่อับอากาศด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า :

ผู้เชี่ยวชาญประเมินจะต้องทราบถึงกระบวนการและวิธีการตรวจสอบเครื่องมือ การตรวจสอบอุปกรณ์

การทบทวนเครื่องมือวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์พิเศษ ที่ใช้สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ เช่น

มีการทดสอบ ออกซิเจน ก่อนเข้าทำงานที่อับอากาศและวัดต่อเนื่องทุก ชั่วโมง ตามกฎหมายกำหนด

- ระบุความเสี่ยงในการทำงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่เกี่ยวกับการทำงานที่อับอากาศ:

๒) ผู้รับบริการประเมินต้องเข้าใจข้อกำหนดการทำงานที่ต้องปฏิบัติเมื่อต้องทำงานในพื้นที่อันบอภาค

ประเมินความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดแรงไฟฟ้า ติดตั้งบริเวณที่อับอากาศ

และมีความเข้าใจในนโยบายงานอื่นที่แทรกอยู่ระหว่างพื้นที่ทำงาน งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวงจรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าหรือกระบวนการเดียวกัน

เข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นเพื่อป้องกันความเสี่ยง การสรุปงานก่อนปฏิบัติงานควรจะเป็นการมองไปข้างหน้า หรือการคาดการณ์ เป็นการทดสอบ พนักงานอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้แน่ใจว่าพนักงานเข้าใจเรื่องของความปลอดภัยในที่ปฏิบัติงานที่ตัวเองเกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย

18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าบนที่สูงตามหลักความปลอดภัย

18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้าที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ HPG-MC06-5-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564
4. สร้างใหม่ ☒ ปรับปรุง ☐

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
ISCO-08 3113 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ได้แก่ การถอดประกอบ การตรวจสอบและสรุปผลงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Temperature) เครื่องมือวัดความดัน (Pressure) เครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) และเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548

10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานที่สูง

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการทำงานที่สูง

10.4 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
HPG-MC06-5-002-01 บำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) 2. ถอดประกอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
HPG-MC06-5-002-02 บำรุงรักษาเครื่องมือวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) 2. ถอดประกอบอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
HPG-MC06-5-002-03 บำรุงรักษาเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) 2. ถอดประกอบอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
HPG-MC06-5-002-04 บำรุงรักษาเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) 2. ถอดประกอบอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์จำพวกเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม การจำแนกประเภทและคุณลักษณะ
- 12.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความดัน การไหล การวัดระดับ และอื่นๆ
- 12.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม
- 12.4 ความรู้เรื่องวัสดุ (Material)
- 12.5 ทฤษฎีสัญญาณมาตรฐานของอุปกรณ์เครื่องมือวัด (Instrument Signal)
- 12.6 ความรู้เกี่ยวกับ P&I Diagram
- 12.7 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องพื้นฐานทั่วไป และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการใช้เครื่องมือในการถอด ประกอบอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
2. ทักษะการตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติ
3. ทักษะการปรับตั้ง (Calibrate) อุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
4. ทักษะการทดสอบอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

5. ทักษะการติดต่อประสานงาน
6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
9. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของอุปกรณ์ เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Temperature) เครื่องมือวัดความดัน (Pressure) เครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) เครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) และการแปลงหน่วย (Unit Conversion)
2. การอ่าน P & I Diagram และ Schematic Diagram
3. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบ (System Process) ที่ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
4. วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษา (เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ) อุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า
5. การเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ
6. การจัดเตรียม Spare part

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 (ความสามารถปฏิบัติงาน)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน Checklist รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น หลักฐานการศึกษา
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในเรื่องโครงสร้างและหลักการทำงาน รวมทั้งขั้นตอนในการบำรุงรักษา และการสรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า ได้แก่ เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Temperature) เครื่องมือวัดความดัน (Pressure) เครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) และเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ได้อย่างถูกต้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดโรงไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. บำรุงรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) ชนิดต่างๆ เช่น Thermocouple (TC.) , Resistance Temperature Detector (RTD.) และอื่นๆ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์วัดอุณหภูมิในกระบวนการ(Process) ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- ถอดประกอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอด การตัด (Isolate) ระบบที่เกี่ยวข้องก่อนนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และการประกอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) ติดตั้งเข้าระบบ ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย (การใช้เครื่องมือพื้นฐาน หรือเครื่องมือพิเศษในการดำเนินการ) โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับตั้ง (Calibrate) อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี) รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. บำรุงรักษาเครื่องวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) : ผู้ใช้รับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) ชนิดต่าง ๆ เช่น บารอมิเตอร์ (barometer) มาโนมิเตอร์ (manometer) บัวร์ดอง (bourdon guage) ไดอะแฟรม (diaphragm) และเบลโลว์ (bellow) และอื่น ๆ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์วัดความดัน ในกระบวนการ (Process) ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- ถอดประกอบอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) ติดตั้งเข้าระบบได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย (การใช้เครื่องมือพื้นฐาน หรือเครื่องมือพิเศษในการดำเนินการ) โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับตั้ง (Calibrate) อุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี) รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดความดัน (Pressure) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. บำรุงรักษาเครื่องวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) ชนิดต่างๆ เช่น เครื่องวัดอัตราการไหลแบบใช้หลักการแทนที่ (Positive Displacement Meters) เครื่องวัดอัตราการไหลโดยอาศัยผลต่างของความดัน (Differential Pressure Flow Meters) และอื่น ๆ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์วัดอัตราการไหลในกระบวนการ (Process) ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- **ถอดประกอบอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) :** ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) ติดตั้งคืนระบบ ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย (การใช้เครื่องมือพื้นฐาน หรือเครื่องมือพิเศษในการ ดำเนินการ) โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับแต่ง (Calibrate) อุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี) รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดอัตราการไหล (Flow) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

4. บำรุงรักษาเครื่องวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) ชนิดต่างๆ เช่น เครื่องวัดระดับของเหลวโดยใช้หลักการทางกล เครื่องวัดระดับของเหลวโดยใช้หลักการทางกล เช่น เครื่องวัดระดับของเหลวโดยใช้หลักการทางไฟฟ้าและอื่นๆ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์วัดอัตราการไหลในกระบวนการ (Process) ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- ถอดประกอบอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) ติดตั้งคืนระบบ ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย (การใช้เครื่องมือพื้นฐาน หรือเครื่องมือพิเศษในการดำเนินการ) โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับแต่ง (Calibrate) อุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี) รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดระดับของเหลว (Level) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องวัดอุณหภูมิ (Temperature) ของโรงไฟฟ้า

18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเครื่องมือวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดความดัน (Pressure) ของโรงไฟฟ้า

18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอัตราการไหล (Flow) ของโรงไฟฟ้า

18.4 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดระดับของเหลว (Level) ของโรงไฟฟ้า

1. รหัสหน่วยสมรรถนะHPG-MC06-5-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2564
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
ISCO-08 3113 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษา การถอดประกอบ การตรวจสอบและสรุปผลงานบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration) แบบต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) และอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) ได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
- 10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานที่สูง
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการทำงานที่สูง
- 10.4 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
HPG-MC06-5-003-01 บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement)	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) 2. ถอดประกอบวัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
HPG-MC06-5-003-02 บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) 2. ถอดประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
HPG-MC06-5-003-03 บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) 2. ถอดประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์จำพวก อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration) การจำแนกประเภทและคุณลักษณะ
- 12.2 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรหมุน (Rotating Machine)
- 12.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับ อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) และอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)
- 12.4 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
- 12.5 ความรู้เรื่องวัสดุ (Material)
- 12.6 ทฤษฎีสัญญาณของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration) และสัญญาณมาตรฐานอุปกรณ์เครื่องมือวัด (Instrument Signal)
- 12.7 ความรู้เกี่ยวกับ P&I Diagram and Schematic Diagram
- 12.8 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องพื้นฐานทั่วไป และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการใช้เครื่องมือในการถอด ประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
2. ทักษะการตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
3. ทักษะการปรับตั้ง (Calibrate) Sensor & Controller ของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
4. ทักษะการทดสอบของ Sensor & Controller อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

5. ทักษะการติดต่อประสานงาน
6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
9. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการและทฤษฎี อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) และการแปลงหน่วย (Unit Conversion)
2. การอ่าน P&I Diagram และ Schematic Diagram
3. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบ (System Process) ที่ติดตั้งอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
4. วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษา (เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ) อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)
5. การเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ
6. การจัดเตรียม Spare part

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 (ความสามารถปฏิบัติงาน)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน Checklist รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น หลักฐานการศึกษา
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในเรื่องโครงสร้างและหลักการทำงาน รวมทั้งขั้นตอนในการบำรุงรักษา และการสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration) แบบต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) และ อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) ได้

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน (Vibration)

โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement)

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสันสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) :

ผู้เชี่ยวชาญประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement) เช่น Eddy Current Probe และอื่น ๆ รวมถึงการนำอุปกรณ์ไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- ถอดประกอบอุปกรณ์วัดการสันสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์วัดการสันสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) ติดตั้งเข้าระบบ ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์วัดการสันสะท้อนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับแต่ง (Calibrate) Sensor & Controller ของอุปกรณ์วัดการสันสะท้อนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี)

รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาวัตรการสันสะเทือนแบบการวัดระยะขจัด (Displacement Measurement) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว(Velocity Measurement) :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว(Velocity Measurement) เช่น Electromagnetic linear velocity transducers และอื่น ๆ รวมถึงการนำอุปกรณ์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- ถอดประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) ติดตั้งเข้าระบบได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์การสั่งสะท้อนแบบการวัดความเร็ว(Velocity Measurement) : ผู้ใช้รับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับแต่ง (Calibrate) Sensor & Controller ของอุปกรณ์การสั่งสะท้อนแบบการวัดความเร็ว(Velocity Measurement)ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) :

ผู้เชี่ยวชาญประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี)

รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) :

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและ หลักการทำงานของอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) เช่น Piezoelectric accelerometers , Capacitive accelerometers และอื่น ๆ รวมถึงการนำอุปกรณ์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- ถอดประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) ติดตั้งเข้าระบบได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับแต่ง (Calibrate) Sensor & Controller อุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) :

ผู้รับบริการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี)

รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement)

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement)
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement)
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดระยะจัด (Displacement Measurement)

18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร็ว (Velocity Measurement)

18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดการเคลื่อนแบบการวัดความเร่ง (Acceleration Measurement)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะHPG-MC06-5-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2564
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
ISCO-08 3113 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษา การถอดประกอบ การตรวจสอบและสรุปผลงานบำรุงรักษา เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer) แบบต่างๆ ได้แก่ Oxygen Analyzer , Gas Analyzer , PH Conductivity และอื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
- 10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานที่สูง
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการทำงานที่สูง
- 10.4 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
HPG-MC06-5-004-01 บำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องตรวจจับ (Detector) 2. ถอดประกอบเครื่องตรวจจับ (Detector) 3. ตรวจสอบเครื่องตรวจจับ (Detector) 4. สรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
HPG-MC06-5-004-02 บำรุงรักษา Analyzer Module	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer Module) 2. ถอดประกอบ Analyzer Module 3. ตรวจสอบ Analyzer Module 4. สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ Analyzer Module	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์จำพวก เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer) การจำแนกประเภทและคุณลักษณะ
- 12.2 ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานทางเคมีเบื้องต้น
- 12.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 12.4 ความรู้เรื่องวัสดุ (Material)
- 12.5 ทฤษฎีสัญญาณมาตรฐานของอุปกรณ์เครื่องมือวัด (Instrument Signal)
- 12.6 ความรู้เกี่ยวกับ P&I Diagram and Schematic Diagram
- 12.7 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องพื้นฐานทั่วไป และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

- 1. ทักษะการใช้เครื่องมือในการตัดแยก และถอดประกอบ เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 2. ทักษะการตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติของ เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 3. ทักษะการปรับตั้ง (Calibrate) Sensor & Controller เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 4. ทักษะการทดสอบของ Sensor & Controller เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

- 5. ทักษะการติดต่อประสานงาน
- 6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
- 7. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
- 8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
- 9. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1. หลักการและทฤษฎี เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer) และ การแปลงหน่วย (Unit Conversion)
- 2. การอ่าน P&I Diagram และ Schematic Diagram
- 3. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบ (System Process) เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 4. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมี และ Standard Reference เช่น Gas , Chemical สำหรับการปรับตั้งเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 5. วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษา (เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ) เครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer)
- 6. การเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ
- 7. การจัดเตรียม Spare part

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 (ความสามารถปฏิบัติงาน)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน Checklist รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น หลักฐานการศึกษา
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในเรื่องโครงสร้างและหลักการทำงาน รวมทั้งขั้นตอนในการบำรุงรักษา และการสรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer) แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer) โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. บำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องตรวจจับ (Detector) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องตรวจจับ (Detector) เช่น Gas Detector และอื่น ๆ รวมถึงการนำอุปกรณ์ไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ถอดประกอบเครื่องตรวจจับ (Detector) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบเครื่องตรวจจับ (Detector) ติดตั้งเข้าระบบได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ
- ตรวจสอบเครื่องตรวจจับ (Detector) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบเครื่องตรวจจับ (Detector) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- สรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี) รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. บำรุงรักษา Analyzer Module

- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer Module) : ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์การทำงานของระบบโรงไฟฟ้า (Analyzer Module) รวมถึงการนำอุปกรณ์ไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ถอดประกอบอุปกรณ์ Analyzer Module : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนการถอดนำอุปกรณ์ออกจากระบบ และประกอบอุปกรณ์ Analyzer Module ติดตั้งเข้าระบบได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ ตามปกติ
- ตรวจสอบอุปกรณ์ Analyzer Module : ผู้เข้ารับการประเมินต้องเข้าใจขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับแต่ง (Calibrate) อุปกรณ์ Analyzer Module ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- สรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ Analyzer Module : ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบและชี้แจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหา (ถ้ามี) รวมทั้งสรุปผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ Analyzer Module ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องตรวจจับ (Detector)

18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษา Analyzer Module

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา Analyzer Module
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา Analyzer Module
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษา Analyzer Module