



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ไม่ระบุ

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

ไม่ระบุ

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 รอบต่อวินาที แต่ถ้ามีขั้วแม่เหล็ก 4 ขั้ว ความเร็วรอบจะลดลงเหลือ 1,500 รอบต่อวินาที โดยมีความถี่คงที่

ระบบการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ใช้โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการผลิตจากแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งโรงไฟฟ้าเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

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

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไปต้มน้ำเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลังซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลกับมาร์ทความดันสูงจากเครื่องอัดอากาศในหอเผาไหม้ซึ่งมีความดันอากาศสูง 8 ถึง 10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดเป็นไอร้อนที่มีความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซให้หมุนโดยแกนของกังหันก๊าซจะต่อเข้ากับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีหลักการทำงานคือ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีแกนต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีน้ำไหลผ่านจึงได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน ซึ่งโรงไฟฟ้าในยุคแรกแรกของประเทศไทยจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีมากถึง 23 แห่งในประเทศไทย

โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล ที่ถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ที่ถูกอัดอากาศให้มีอุณหภูมิที่เรียกว่าจังหวะอัด ในขณะเดียวกันน้ำมันดีเซลที่ถูกฉีดเข้าไปจะทำให้เกิดการสันดาปกับอากาศที่มีความร้อนสูง เกิดการระเบิดก้านลูกสูบเคลื่อนที่ลงไปที่แกนข้อเหวี่ยงที่ต่อกับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดกระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งพลังงานทดแทนที่ได้จากแหล่งที่สามารถหมุนเวียนมาใช้โดยไม่วันหมด มักเป็นพลังงานสะอาด และไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตาม พลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนการผลิตสูง และไม่สม่ำเสมอ จึงมีการผลิตไฟฟ้าในปริมาณน้อย

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ไม่ระบุ

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

1. คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 2. คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาลงงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
PGS-CC00-3-004	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
PGS-CC00-3-005	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
PGS-OC04-4-001	ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบน้ำโรงไฟฟ้า
PGS-OC04-4-002	ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์เติมสารเคมีของระบบน้ำโรงไฟฟ้า
PGS-OC04-4-003	เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า
PGS-OC04-4-004	ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้น
PGS-OC04-4-005	ทดสอบคุณภาพน้ำโรงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4 สามารถตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบน้ำโรงไฟฟ้า ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์เติมสารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า ตรวจสอบสาเหตุปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำโรงไฟฟ้า ทดสอบคุณภาพน้ำโรงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ ตามวิธีการ มาตรฐานการทำงาน หรือคู่มือการทำงาน โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงาน แก้ไขปัญหาในบริษัทที่คาดการณ์ได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเอง ประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพงานที่ได้รับมอบหมาย

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์

2. มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเคมีโรงไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 ปี อย่างต่อเนื่อง

2.2 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น สาขา เคมี เคมีฟิสิกส์ เคมีวิเคราะห์ เคมีปฏิบัติ ปีโตรเคมี เคมีอุตสาหกรรม วิศวกรรมเคมี วิทยาศาสตร์ทั่วไป เป็นต้น และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานเคมีโรงไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 ปี อย่างต่อเนื่อง

หรือ

1. กำลังปฏิบัติงานในอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานเคมีโรงไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าพลังความร้อน/ความร้อนร่วม และมีประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยต้องยื่นแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) จากสถานประกอบการเพื่อยืนยันในรายละเอียดความรู้และทักษะที่ตรงกับหน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

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

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขาที่เกี่ยวข้อง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- PGS-CC00-3-004 ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
- PGS-CC00-3-005 ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
- PGS-OC04-4-001 ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบน้ำโรงไฟฟ้า
- PGS-OC04-4-002 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์เดิมสารเคมีของระบบน้ำโรงไฟฟ้า
- PGS-OC04-4-003 เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า
- PGS-OC04-4-004 ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้น
- PGS-OC04-4-005 ทดสอบคุณภาพน้ำโรงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS พัฒนางานระบบผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล	PGS-OC	เดินเครื่องโรงไฟฟ้า	PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
			PGS-OC04	ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

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

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวม	PGS-CC00-3-004	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	PGS-CC00-3-004-01	ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
				PGS-CC00-3-004-02	ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร
				PGS-CC00-3-004-03	ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
		PGS-CC00-3-005	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	PGS-CC00-3-005-01	ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-02	ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-03	ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-04	ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-05	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-06	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-07	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-08	ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-09	ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) พื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-10	ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC04	ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า	PGS-OC04-4-001	ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบน้ำโรงไฟฟ้า	PGS-OC04-4-001-01	ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบผลิตน้ำใส
				PGS-OC04-4-001-02	ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
				PGS-OC04-4-001-03	ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น
				PGS-OC04-4-001-04	ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ
		PGS-OC04-4-002	ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์เติมสารเคมีของระบบน้ำโรงไฟฟ้า	PGS-OC04-4-002-01	ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำใส

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC04	ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า	PGS-OC04-4-002	ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์เติมสารเคมีของระบบน้ำโรงไฟฟ้า	PGS-OC04-4-002-02	ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
				PGS-OC04-4-002-03	ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น
				PGS-OC04-4-002-04	ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ
		PGS-OC04-4-003	เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า	PGS-OC04-4-003-01	เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส
				PGS-OC04-4-003-02	เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
				PGS-OC04-4-003-03	เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น
				PGS-OC04-4-003-04	เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ
		PGS-OC04-4-004	ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาพนักงานเบื้องต้น	PGS-OC04-4-004-01	ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาพนักงานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำใส
				PGS-OC04-4-004-02	ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาพนักงานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
				PGS-OC04-4-004-03	ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาพนักงานเบื้องต้นของระบบน้ำหล่อเย็น
				PGS-OC04-4-004-04	ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาพนักงานเบื้องต้นของระบบน้ำหม้อไอน้ำ
		PGS-OC04-4-005	ทดสอบคุณภาพน้ำโรงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ	PGS-OC04-4-005-01	ทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น
				PGS-OC04-4-005-02	ทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ
				PGS-OC04-4-005-03	ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
				PGS-OC04-4-005-04	ปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

PGS-CC00-3-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
3. ทบทวนครั้งที่

- / -
4. สร้างใหม่

☒

ปรับปรุง

☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

หน่วยสมรรถนะแกนกลางด้านความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (Common Safety of Power Plant)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีรู้และปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมาย/นโยบายองค์กร ในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัย มีความรู้เกี่ยวกับอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า มีความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดในโรงไฟฟ้าและสามารถตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องเพื่อลดความรุนแรงของเหตุการณ์ รวมทั้งสามารถดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองได้ถูกต้องตามหลักอาชีวอนามัยในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าได้เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพและลดการเกิดโรคจากการปฏิบัติงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

1.
 1. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555
 2. ระเบียบกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ว่าด้วยการดำเนินคดีอาญาและการเปรียบเทียบผู้กระทำความผิด ตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานและความปลอดภัยในการทำงาน (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. 2559
 3. พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
 4. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549
 5. มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)
 6. มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)
 7. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
 8. มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยร่างกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)
 9. มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)
 10. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
 11. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559
 12. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
 13. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย 2555
 14. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
 15. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
 16. มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน
 17. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-004-01 ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	1. ระบุข้อกำหนด/กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า 2. อธิบายถึงอันตราย/ความเสี่ยงและความไม่ปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า 3. ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-004-02 ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร	1. ระบุนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร 2. ปฏิบัติตามนโยบายองค์กรสำหรับการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-004-03 ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า	1. ระบุสาเหตุของการเกิดโรคจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (ฟังเสียงดัง ฟุ้ง การเข้ากะ) 2. ระบุวิธีป้องกันและดูแลตัวเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (อุปกรณ์ป้องกัน/การป้องกันตนเองในการทำงาน) 3. ปฏิบัติตามข้อกำหนดการดูแลสุขภาพของตนเองในการทำงานเข้ากะ 4. ดูแลสุขภาพของตนเองในการทำงานเป็นกะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน
2. ทักษะการตัดสินใจโดยการประมวลผลจากเหตุการณ์เฉพาะหน้า
3. ทักษะการสื่อสาร เช่น รายงานผลด้วยวาจาโดยการสื่อสารด้วยภาษาที่ถูกต้อง/ชัดเจน
4. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่ออันตราย ประกายไฟ
5. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และนโยบายด้านความปลอดภัยขององค์กร เช่น
 - ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
 - ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีที่เกี่ยวข้องในโรงไฟฟ้า
2. ความรู้เกี่ยวกับอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
3. ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า
4. ความรู้ในวิธีการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้นกับโรงไฟฟ้า
4. ความรู้ในการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า เช่น
 - โรคที่เกิดขึ้นจากการทำงานในโรงไฟฟ้า
 - วิธีการดูแลตนเองในการทำงานเป็นกะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องตามลักษณะงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นๆ และยกเว้นการสอบใน UOC นั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องจากสถานประกอบการ (ถ้ามี) ตามนโยบายด้านความปลอดภัยขององค์กร
2. เอกสารแสดงการผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตรที่กฎหมายกำหนด (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในรายการตรวจสอบ (Checklist) ในเครื่องมือประเมิน)
3. เอกสารรับรองผลการประเมินจากการปฏิบัติงานจริง หรือ
4. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ที่มีรายละเอียดยืนยันการฝึกอบรมตามที่กฎหมายกำหนด
5. หลักสูตรอื่นๆ ที่เจ้าหน้าที่สอบพิจารณาแล้วมีความรู้และทักษะทดแทนหน่วยสมรรถนะนี้ได้
6. อื่นๆ เช่น ผ่านการอบรมตามนโยบายขององค์กร
 - เรื่อง การดูแลสุขภาพในการเข้ากะ ตามหลักอาชีวอนามัย
 - เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า

7. ผ่านการอบรมความปลอดภัยในหลักสูตรการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า ยกเว้นคนที่จบไฟฟ้ามา

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานการศึกษาที่เกี่ยวข้องที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมายืนยันตัวเองตามหน่วยสมรรถนะ (ดูรายการเพิ่มเติมในรายการตรวจสอบ (Checklist) เครื่องมือ)
2. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง (ดูรายละเอียดตามรายการตรวจสอบ (Checklist))
3. เอกสารรับรองจากบริษัท
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Checklist)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- การปฏิบัติตามข้อกำหนด กฎหมาย นโยบายองค์กร ทางด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า เช่น

1. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
2. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
4. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย 2555
5. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

6. มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)

7. มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)

- การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน จะดำเนินการับสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้น และป้องกันหรือบรรเทาผลเสียทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นตามมา ในการวางแผนตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน จะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นกับผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านความช่วยเหลือฉุกเฉิน และชุมชนอาศัยโดยรอบ องค์กรต้องทดสอบขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉินตามช่วงเวลาที่กำหนด เท่าที่ประยุกต์ได้ให้ผู้มีส่วนได้เสียมีส่วนร่วมตามความเหมาะสม ต้องทบทวนและหากจำเป็นปรับปรุงขั้นตอนปฏิบัติสำหรับการเตรียมความพร้อมและการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินตามช่วงเวลาที่กำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการทดสอบ และหลังการเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยสถานการณ์ฉุกเฉินประกอบด้วย ไฟไหม้ สารเคมีหกรั่วไหล ก๊าซธรรมชาติรั่วไหล และรังสีรั่วไหล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

18.2 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร

18.3 เครื่องมือประเมิน ตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) เบื้องต้น

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการ
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) เบื้องต้น

18.4 เครื่องมือประเมิน ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-CC00-3-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
3. ทบทวนครั้งที่ - / -
4. สร้างใหม่ ☒ ปรับปรุง ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

หน่วยสมรรถนะแกนกลางด้านความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (Common Safety of Power Plant)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีรู้และทักษะในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน ประกอบด้วยปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้า ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ปฏิบัติงานบนที่สูง ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟ ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี ปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ) ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้า ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้า และปฏิบัติงานตามได้ตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) รวมทั้งตอบสนองภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้เพื่อลดความเสียหาย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
- มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)
- มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)
- มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยร่างกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)
- มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)
- มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน
- มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน
- ผ่านการอบรมตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยตามนโยบายองค์กร
- เอกสารผ่านการอบรมความปลอดภัยในหลักสูตรการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า ยกเว้นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาวิชาไฟฟ้า จะสามารถระยะเวลาการอบรมได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-005-01 ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย - อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าที่มีมาตรฐาน - บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการทำงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าเพื่อควบคุมความเสี่ยง - แก้ไขปัญหา/แจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องในกรณีที่พบผู้ประสบอุบัติเหตุจากไฟฟ้า - ป้องกันและควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นเบื้องต้นได้	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-02 ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน		
PGS-CC00-3-005-03 ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน - อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานบนที่สูงที่มีมาตรฐาน - บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานบนที่สูงเพื่อควบคุมความเสี่ยง - ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานบนที่สูง	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-04 ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการทำงานกับประกายไฟได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน - อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟที่มีมาตรฐาน - บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟเพื่อควบคุมความเสี่ยง - ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟ	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-005-05 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน - อ่านสัญลักษณ์และเลือกสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี - บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีเพื่อควบคุมความเสี่ยง - แก้ไขปัญหากรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-06 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน - อ่านค่า/สัญลักษณ์ความปลอดภัยเลือกใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานใต้น้ำอย่างปลอดภัย - บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำเพื่อควบคุมความเสี่ยง - ป้องกันและช่วยเหลือเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำ	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-07 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการทำงานบนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้หลักความปลอดภัยพื้นฐาน - อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานบนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ/สารเคมีที่มีมาตรฐาน - บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและจัดการเบื้องต้นได้ - แก้ไขปัญหาและจัดการเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมี	แฟ้มสะสมผลงาน ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-08 ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	- อธิบายวิธีการทำงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย - อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัยเลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานกับเครื่องจักรที่มีมาตรฐาน - ป้องกันและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานกับเครื่องจักร	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-005-09 ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) พื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 2. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 3. อธิบายวิธีป้องกันการเกิดโรคจากการปฏิบัติงานผิดหลักการยศาสตร์	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-10 ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง	1. ระบุสาเหตุของการเกิดภาวะฉุกเฉินได้ 2. อธิบายแผนตอบสนองภาวะฉุกเฉินแต่ละระดับได้ 3. ตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินได้อย่างถูกต้อง 4. รายงานรายละเอียดเหตุการณ์ฉุกเฉินไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานแต่ละประเภทอย่างถูกต้องปลอดภัย เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
- ทักษะการปฐมพยาบาล/ช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุในการทำงานแต่ละประเภท เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
- ทักษะการฟังและปฏิบัติตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า

- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
- ความรู้เกี่ยวกับชนิดอุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงานแต่ละประเภท เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
- สัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
- ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุ สาเหตุ วิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น ในกรณีเกิดเหตุจากการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
- ความรู้เกี่ยวกับแผน/การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินในโรงไฟฟ้า

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะใช้ในการพิจารณาประกอบรวมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. เอกสารรับรองผลการประเมินจากการปฏิบัติงานจริง หรือ
3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
4. หลักสูตรอบรมตามที่กฎหมายกำหนด (ต้องมี)
5. หลักสูตรการดูแลสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง หรือ
2. เอกสารผ่านการอบรม หรือ
3. เอกสารรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Checklist) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย สำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติงานกับตัวนำหรือชิ้นส่วนของวงจรที่มีไฟและไม่มีการปิดหุ้ม หรือปฏิบัติงานบริเวณใกล้เคียงกับส่วนที่มีไฟฟ้าภายในสถานที่ทำงาน

2. การปฏิบัติงานในที่อับอากาศ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานในที่อับอากาศด้วยความปลอดภัย

ในที่อับอากาศ หมายความว่า ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและมีการระบายอากาศไม่เพียงพอที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เตา ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

บรรยากาศอันตราย หมายความว่า สภาพอากาศที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. มีออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตร
2. มีก๊าซ ไอน้ำ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)
3. มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากันหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)
4. มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีของแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎหมายกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

3. การปฏิบัติงานบนที่สูง หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานบนที่สูงด้วยความปลอดภัย

ซึ่งเป็นสถานที่ทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจากการพลัดตก เช่น การทำงานบนหรือในเสา ตอม่อ เสาไฟฟ้า ปล่อง หรือสถานที่ที่มีความสูง ตั้งแต่ ๔ เมตร ขึ้นไป หรือทำงานบนหรือในถัง บ่อ กรวย

4. การปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับประกายไฟ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวข้องกับประกายไฟด้วยความปลอดภัย

โดยการทำงานหรือปฏิบัติงานกับความร้อนประกายไฟถือเป็นงานที่มีอันตรายสูง รวมถึงการปฏิบัติงานที่อาจเกิดพลัด ผิดขั้นตอน และยังมีผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วยจำนวนมาก ซึ่งการผิดพลาดของคนหนึ่งอาจทำให้อีกคนหนึ่งได้รับอันตรายที่รุนแรงได้ และงานที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุ หรืออันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน หรือเพื่อนร่วมงานสูงหรืองานที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย ได้แก่ งานที่มีลักษณะดังนี้ การทำงานที่ก่อให้เกิดความร้อน (Hot Work) หมายถึง งานที่ทำให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟขณะปฏิบัติงาน เช่น งานตัดและเชื่อมโลหะด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้า หรือเชื่อมก๊าซ และงานที่ต้องใช้เครื่องเจียระไน เป็นต้น

5. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการแผ่รังสี หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวกับการแผ่รังสีด้วยความปลอดภัย ได้แก่

การตรวจสอบหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานจากภาพถ่ายรังสี

6. การปฏิบัติงานใต้น้ำ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานใต้น้ำด้วยความปลอดภัย ซึ่งจะเกี่ยวกับงานประดาน้ำที่ทำในน้ำลึกตั้งแต่ 10 – 300 ฟุต

7. การปฏิบัติงานกับก๊าซและสารเคมี

- สารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้า เช่น ก๊าซมีเทน (CH4) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) , NGV, ก๊าซที่มีความดันสูงต่างๆ เช่น ออกซิเจน (O2) ไฮโดรเจน (H2) และก๊าซไนโตรเจน (N2)

8. การปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้า...

- เครื่องจักรในโรงไฟฟ้า เช่น เครื่อง, ปั๊ม, ฟูลคลิฟท์ เป็นต้น

- ตอบสนองภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ในหน่วยสมรรถนะนี้ผู้เข้ารับการประเมินสามารถระบุสาเหตุของการเกิดภาวะฉุกเฉินในโรงไฟฟ้าได้ พร้อมทั้งอธิบายวิธีแก้ปัญหาการเกิดภาวะฉุกเฉินในโรงไฟฟ้าในแต่ละกรณี เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ พร้อมทั้งรายงานผลไปยังหัวหน้างานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้

9. การปฏิบัติตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน...

- สถานะฉุกเฉินในโรงไฟฟ้า แบ่งตามระดับ

ระดับ 1 เหตุการณ์ยังไม่ลุกลามออกไปและสามารถควบคุมได้ด้วยผู้ปฏิบัติงาน

ระดับ 2 มีเหตุการณ์รุนแรง อาจมีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถควบคุมได้ในครั้งชั่วคราว แต่มีอุปกรณ์ควบคุมเหตุฉุกเฉินเพียงพอที่จะควบคุมเหตุนั้นได้ แต่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ

ระดับ 3 เหตุการณ์รุนแรงมาก มีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต ไม่สามารถควบคุมโดยพนักงานในหน่วยงานนั้นได้ และอุปกรณ์ที่มีอยู่ไม่เพียงพอ ต้องขอความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก เช่น เหตุการณ์ไฟไหม้คลังน้ำมันโรงไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- [illegible]

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPGS-OC04-4-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบน้ำโรงไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่- / -
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบสภาพความพร้อมของกระบวนการที่สำคัญในโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ระบบผลิตน้ำใส ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็นและระบบน้ำหม้อไอน้ำ โดยสามารถเข้าใจการทำงานของระบบทำงานที่สำคัญและระบบทำงานย่อยในแต่ละระบบ สามารถสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานแต่ละวัน พร้อมรายงานเหตุการณ์ประจำวัน สรุปข้อมูลที่สำคัญและผลการตรวจสอบไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง

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)

1. 1. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คุณสมบัติน้ำสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549
2. 2. พระราชบัญญัติ ส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2551
3. 3. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำทุกระยะเวลา เกินกว่า 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. 2559
4. 4. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559
5. 5. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-001-01 ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบผลิตน้ำใส	1. อธิบายกระบวนการทำงานของระบบผลิตน้ำใส 2. อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบย่อยในกระบวนการผลิตน้ำใส 3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของกระบวนการที่สำคัญของการผลิตน้ำใส	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-001-02 ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์	1. อธิบายกระบวนการทำงานของระบบผลิตบริสุทธิ์ 2. อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบย่อยในกระบวนการผลิตบริสุทธิ์ 3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของกระบวนการที่สำคัญของการผลิตน้ำบริสุทธิ์	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-001-03 ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น	1. อธิบายกระบวนการทำงานของระบบน้ำหล่อเย็นและระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น 2. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม 3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของกระบวนการที่สำคัญของการควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น 4. รายงานเหตุการณ์ประจำวัน สรุปข้อมูลที่สำคัญและผลการตรวจสอบไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-001-04 ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ	1. อธิบายหลักการและกระบวนการควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ 2. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม 3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของกระบวนการที่สำคัญของการควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

12.1 ความรู้พื้นฐานด้านระบบผลิตไฟฟ้าแบบต่างๆ (Basic of Power Generation)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของระบบผลิตน้ำใส น้ำบริสุทธิ์ น้ำหล่อเย็น และ น้ำหม้อไอน้ำ ได้อย่างถูกต้อง
2. ทักษะในการสังเกตความผิดปกติ
3. ทักษะทางเทคนิคในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ สามารถจดบันทึกและสรุปข้อมูลที่ได้จากการทำงานในภาคสนาม พร้อมรายงานผลได้อย่างถูกต้อง
5. ทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตน้ำของ ระบบผลิตน้ำใส และ ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน วิธีการควบคุมคุณภาพน้ำ ในระบบหล่อเย็น และระบบหม้อไอน้ำ
3. ความรู้เกี่ยวกับมาตรการด้านความปลอดภัยการปฏิบัติงานในพื้นที่โรงไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม และ กฎหมายด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน
5. ความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน เช่น .doc .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะด้าน เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานของระบบน้ำโรงไฟฟ้าในระดับคุณวุฒิที่ 4 เป็นงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความคิด และการปฏิบัติงานในภาคสนามที่ครอบคลุมหลายขั้นตอนจนนำไปสู่การสรุปข้อมูลที่สำคัญและรายงานให้หัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง ถือเป็นทักษะที่จำเป็นเพื่อควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานในระดับคุณวุฒิที่ 3 และเป็นประสบการณ์การทำงานที่สำคัญก่อนไปทำงานในระดับคุณวุฒิที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหาหน้างานจากข้อมูลเพื่อการแก้ไขปัญหา

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับลำดับขั้นตอนการผลิตน้ำใส น้ำบริสุทธิ์ ขัอมิตพลาต ข้อควรระวังที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการผลิตน้ำ มาตรการด้านความปลอดภัยของการเดินเครื่องระบบผลิตน้ำ และสามารถจดบันทึกข้อมูลรายงานเหตุการณ์ประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับหลักการควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น น้ำหม้อไอน้ำ ให้มีความถูกต้องและเป็นไปตามวิธีมาตรฐาน และสามารถจดบันทึกข้อมูลรายงานเหตุการณ์ประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ระหว่างการปฏิบัติงานภายในพื้นที่โรงไฟฟ้า

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ระบบผลิตน้ำใส หมายถึง กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำ เช่น สารแขวนลอย ก๊าซชีววันทรีย์ และอื่น ๆ ออกจากน้ำ ด้วยวิธีการบำบัดทางกายภาพ (Physical Treatment) วิธีการบำบัดน้ำทางเคมี (Chemical Treatment) โดยใช้สารเคมีตกตะกอน (Clarification & Sedimentation) วิธีการกรองผ่านสารกรอง (Filtration) และวิธีการกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration) ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ และ

น้ำในระบบหล่อเย็น

1.1 กระบวนการที่สำคัญ หมายถึง กระบวนการที่มีความจำเป็นในการผลิตน้ำใส เช่น การบวนการสูบน้ำดิบ กระบวนการเตรียมน้ำดื่ม กระบวนการตกตะกอน กระบวนการกรอง กระบวนการกักเก็บและสูบน้ำใส

1.2 ระบบย่อย หมายถึง ระบบที่สนับสนุนการเดินเครื่องระบบผลิตน้ำใส เช่น ระบบตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำและสารเคมี ระบบตรวจวัดความดันของน้ำและสารเคมี ระบบการเก็บตัวอย่างน้ำดิบ และ น้ำใส

2. ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ หมายถึง กระบวนการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำ เพื่อเตรียมคุณภาพน้ำสำหรับป้อนหม้อไอน้ำ ซึ่งต้องการน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูง เทคโนโลยีการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำ มีดังนี้

- 1) การแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิน (Ion Exchange Resin)
- 2) การกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration)
- 3) การแลกเปลี่ยนด้วยไฟฟ้า (Electro-Deionization)

2.1 กระบวนการที่สำคัญ หมายถึง กระบวนการที่มีความจำเป็นในการผลิตน้ำบริสุทธิ์ เช่น การบวนการสูบน้ำใส กระบวนการเตรียมน้ำดื่ม กระบวนการกรองและแลกเปลี่ยนประจุ กระบวนการกักเก็บและสูบน้ำบริสุทธิ์

2.2 ระบบย่อย หมายถึง ระบบที่สนับสนุนการเดินเครื่องระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ เช่น ระบบตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำและสารเคมี ระบบตรวจวัดความดันของน้ำและสารเคมี ระบบการเก็บตัวอย่างน้ำใสและน้ำบริสุทธิ์

3. ระบบน้ำหล่อเย็น หมายถึง น้ำที่ผ่านการถ่ายเทความร้อนมาจากกระบวนการผลิต (Process) ที่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ทั้งในส่วน of ระบบเครื่องควบแน่นไอน้ำ (Condenser) และ ระบบระบายความร้อนของอุปกรณ์อื่นๆในโรงไฟฟ้า สำหรับระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. Once Through Cooling System เป็นระบบสูบน้ำจากแหล่งน้ำ นำไปหล่อเย็นแล้วปล่อยทิ้งเลย ระบบนี้จะต้องอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งมีปริมาณน้ำเพียงพอกับการใช้งาน
2. Open Recirculating Cooling System ระบบนี้เป็นการนำเอาน้ำหมุนเวียนมาใช้อีก ฉะนั้นจึงต้องมีหอระบายความร้อน (Cooling Tower) ระบบนี้จะประหยัดน้ำและสารเคมีมากกว่าการใช้ Once Through Cooling System เป็นระบบที่ใช้ทั่วไป
3. Closed Cooling System เป็นระบบปิดมีการสูญเสียใช้น้ำน้อยมาก แต่การระบายความร้อนจากน้ำทั้งต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม ตัวอย่างของระบบนี้เช่น หม้อน้ำรถยนต์ เป็นต้น

3.1 กระบวนการที่สำคัญ หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำหล่อเย็น เช่น กระบวนการเตรียมน้ำดื่ม กระบวนการเตรียมน้ำดื่ม กระบวนการควบคุมความเข้มข้นของน้ำหล่อเย็น

4. ระบบน้ำหม้อไอน้ำ หมายถึง ระบบการผลิตไอน้ำ เพื่อใช้ในการหมุนกังหันไอน้ำซึ่งมีแกนเพลลาต่อเชื่อมอยู่กับเครื่องผลิตไฟฟ้า (Generator) โดยแบ่งตามประเภทของโรงไฟฟ้า ดังนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant) จะผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับเชื้อเพลิงโดยตรง
2. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant) คือการผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับไอเสียจากเครื่องกังหันก๊าซ โดยใช้ Heat Recovery Steam Generator: HRSG เป็นอุปกรณ์ในการแลกเปลี่ยนความร้อน

4.1 กระบวนการที่สำคัญ หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ เช่น กระบวนการเตรียมน้ำดื่ม กระบวนการเตรียมน้ำดื่ม กระบวนการควบคุมความเข้มข้นของน้ำหม้อไอน้ำ

5. เหตุการณ์ประจำวันและข้อมูลที่สำคัญ หมายถึง การรายงานข้อมูลการปฏิบัติงานและสภาพการทำงานของระบบที่ได้รับมอบหมาย

โดยบันทึกลงในเอกสารหรือวิธีการใดๆ ที่จัดทำขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงาน

6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ เช่น แวนตานิรภัย ถุงมือป้องกันสารเคมี หน้ากากป้องกันสารเคมีแบบครึ่งหน้า หรือ แบบเต็มหน้าพร้อมใส่กรองสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมีแบบเต็มตัว รองเท้าป้องกันสารเคมี

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1.

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบผลิตน้ำใส

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบผลิตน้ำใส

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบผลิตน้ำใส

18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์ในการ Startup และ Shutdown ของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

18.3 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น

18.4 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมการทำงานจากระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPGS-OC04-4-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์เติมน้ำมันของระบบน้ำโรงไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่- / -
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่สำคัญ ในโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ระบบน้ำใส ระบบน้ำบริสุทธิ์ ระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น และระบบน้ำหม้อไอน้ำ โดยสามารถปรับ ตรวจสอบอัตราการเติมน้ำมันของปั๊มสารเคมี และสามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดค่า Online ของระบบน้ำ ตามคู่มือได้อย่างเหมาะสม สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการทำงานแต่ละวัน พร้อมรายงานเหตุการณ์และสรุปการทำงานในแต่ละวันไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง

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)

1. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คุณสมบัติน้ำสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549
2. พระราชบัญญัติ ส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2551
3. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำทุกระยะเวลา เกินกว่า 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. 2559
4. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559
5. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-002-01 ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมน้ำมันเข้าระบบผลิตน้ำใส	1. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบผลิตน้ำใส 2. ปรับและตรวจสอบอัตราการเติมน้ำมันของปั๊มในระบบผลิตน้ำใส 3. ดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Online ในระบบผลิตน้ำใส ตามคู่มือได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-002-02 ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมน้ำมันเข้าระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์	1. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ 2. ปรับและตรวจสอบอัตราการเติมน้ำมันของปั๊มในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ 3. ดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Online ตามคู่มือได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-002-03 ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหล่อเย็น	1. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น 2. ปรับและตรวจสอบอัตราการเติมสารเคมีของปั๊มในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็น 3. ดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Online ในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหล่อเย็นตามคู่มือได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-002-04 ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหม้อไอน้ำ	1. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ 2. ปรับและตรวจสอบอัตราการเติมสารเคมีของปั๊มในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำ 3. ดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Online ในระบบควบคุมคุณภาพน้ำหม้อไอน้ำตามคู่มือได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

12.1 ความรู้พื้นฐานด้านระบบผลิตไฟฟ้าแบบต่างๆ (Basic of Power Generation)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน สามารถอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ในระบบผลิตน้ำใส น้ำบริสุทธิ์ น้ำหล่อเย็น และ น้ำหม้อไอน้ำ ได้อย่างถูกต้อง
- มีทักษะทางเทคนิคในการใช้งานอุปกรณ์วัดค่า Online ของระบบน้ำหม้อไอน้ำ
- มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ สามารถจัดบันทึกและสรุปข้อมูลที่ได้จากการทำงานในภาคสนาม พร้อมรายงานผลได้อย่างถูกต้อง
- มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์ในระบบผลิตน้ำใส และ ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ น้ำหล่อเย็น และ น้ำหม้อไอน้ำ
- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดค่า Online ของระบบน้ำหม้อไอน้ำ
- มาตรการด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในพื้นที่โรงไฟฟ้า
- มีความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .doc .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะด้าน เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ควบคุมดูแล ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ของระบบน้ำ และปรับประมาณสารเคมีเพื่อการควบคุมคุณภาพน้ำสำหรับโรงไฟฟ้า พร้อมทั้งสามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดค่า Online ของระบบน้ำหม้อไอน้ำ ในระดับคุณวุฒิที่ 4 เป็นงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความคิด และการปฏิบัติงานในภาคสนามที่ครอบคลุมหลายขั้นตอนจนนำไปสู่การสรุปข้อมูลที่สำคัญและรายงานให้หัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง ถือเป็นทักษะที่จำเป็นเพื่อควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานในระดับคุณวุฒิที่ 3 และเป็นประสบการณ์การทำงานที่สำคัญก่อนไปทำงานในระดับคุณวุฒิที่ 5 วางแผนการใช้สารเคมีในระบบ

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญการใช้งานอุปกรณ์ในระบบผลิตน้ำใส น้ำบริสุทธิ์ หล่อเย็น น้ำหม้อไอน้ำ และสามารถจัดบันทึกข้อมูลรายงานเหตุการณ์ประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์วัดค่า Online ของระบบน้ำหม้อไอน้ำ ตามคู่มือได้อย่างเหมาะสม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ระบบผลิตน้ำใส หมายถึง กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำ เช่น สารแขวนลอย ก๊าซ ชีวอินทรีย์ และอื่นๆ ออกจากน้ำ ด้วยวิธีการบำบัดทางกายภาพ (Physical Treatment) วิธีการบำบัดน้ำทางเคมี (Chemical Treatment) โดยใช้สารเคมีตกตะกอน (Clarification & Sedimentation) วิธีการกรองผ่านสารกรอง (Filtration) และ วิธีการกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration) ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ และ น้ำในระบบหล่อเย็น

1.1 อุปกรณ์ที่สำคัญ หมายถึง อุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการควบคุมคุณภาพในระบบผลิตน้ำใส เช่น อุปกรณ์เตรียมสารเคมี อุปกรณ์เติมสารเคมี และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอัตราการไหล อุปกรณ์ตรวจวัดค่าแรงดัน ของน้ำ และ สารเคมี

2. ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ หมายถึง กระบวนการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำ เพื่อเตรียมคุณภาพน้ำสำหรับป้อนหม้อไอน้ำ ซึ่งต้องการน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูง เทคโนโลยีการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำ มีดังนี้

- 1) การแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิน (Ion Exchange Resin)
- 2) การกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration)
- 3) การแลกเปลี่ยนด้วยไฟฟ้า (Electro-Deionization)

2.1 อุปกรณ์ที่สำคัญ หมายถึง อุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการควบคุมคุณภาพในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ เช่น อุปกรณ์เตรียมสารเคมี อุปกรณ์เติมสารเคมี และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอัตราการไหล อุปกรณ์ตรวจวัดค่าแรงดัน ของน้ำ และ สารเคมี

3. ระบบน้ำหล่อเย็น น้ำที่ผ่านการถ่ายเทความร้อนมาจากกระบวนการผลิต (Process) ที่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ทั้งในส่วนในระบบเครื่องควบแน่นไอน้ำ (Condenser) และ ระบบระบายความร้อนของอุปกรณ์อื่นๆในโรงไฟฟ้า สำหรับระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำมี 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1) Once Through Cooling System เป็นระบบสูบน้ำจากแหล่งน้ำ นำไปหล่อเย็นแล้วปล่อยทิ้งเลย ระบบนี้จะต้องอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งมีปริมาณน้ำเพียงพอกับการใช้งาน
- 2) Open Recirculating Cooling System ระบบนี้เป็นการนำเอาน้ำหมุนเวียนมาใช้อีก ฉะนั้นจึงต้องมีหอระบายความร้อน (Cooling Tower) ระบบนี้จะประหยัดน้ำและสารเคมีมากกว่าการใช้ Once Through Cooling System เป็นระบบที่ใช้ทั่วไป
- 3) Closed Cooling System เป็นระบบปิดมีการสูญเสียใช้น้ำน้อยมาก แต่การระบายความร้อนจากน้ำก็ต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม ตัวอย่างของระบบนี้เช่น หม้อน้ำรถยนต์ เป็นต้น

1.1 อุปกรณ์ที่สำคัญ หมายถึง อุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการควบคุมคุณภาพในระบบน้ำหล่อเย็นเช่น อุปกรณ์เตรียมสารเคมี อุปกรณ์เติมสารเคมี และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าต่างๆ

4. ระบบน้ำหม้อไอน้ำ ระบบการผลิตไอน้ำ เพื่อใช้ในการหมุนกังหันไอน้ำซึ่งมีแกนเพลาคู่เชื่อมอยู่กับเครื่องผลิตไฟฟ้า (Generator) โดยแบ่งตามประเภทของโรงไฟฟ้า ดังนี้

- 1) โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant) จะผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับเชื้อเพลิงโดยตรง
- 2) โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant) คือการผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับไอเสียจากเครื่องกังหันก๊าซ โดยใช้ Heat Recovery Steam Generator: HRSG เป็นอุปกรณ์ในการแลกเปลี่ยนความร้อน

4.1 อุปกรณ์ที่สำคัญ หมายถึง อุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการควบคุมคุณภาพในระบบน้ำหล่อเย็นเช่น อุปกรณ์เตรียมสารเคมี อุปกรณ์เติมสารเคมี และอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอัตราการไหล อุปกรณ์ตรวจวัดค่าแรงดัน ของน้ำ และ สารเคมี

5. รายงานเหตุการณ์ประจำวัน หมายถึง การจดบันทึกและตรวจสอบการปฏิบัติงาน การทำงานของระบบ ที่ได้รับมอบหมายลงในเอกสารหรือวิธีการใดๆ ที่จัดทำขึ้นมาเพื่อรองรับ

6. อุปกรณ์วัดค่า Online หมายถึง เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำในโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็น และระบบน้ำหม้อไอน้ำ ซึ่งติดตั้งมาพร้อมกับอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำและจอแสดงผลการตรวจวัดซึ่งอาจมีการตั้งสัญญาณไปแสดงที่ห้องควบคุมการผลิตไฟฟ้า เช่น pH , Conductivity , Silica , Sodium เป็นต้น

7. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานในระบบผลิตน้ำใส เช่น แวนตานิรภัย ถุงมือป้องกันสารเคมี หน้ากากป้องกันสารเคมีแบบครึ่งหน้า หรือ แบบเต็มหน้าพร้อมใส่กรองสารเคมีชุดป้องกันสารเคมีแบบเต็มตัว รองเท้าป้องกันสารเคมี

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำใส

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำใส
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำใส

18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหล่อเย็น

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหล่อเย็น
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหล่อเย็น

18.4 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหม้อไอน้ำ

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหม้อไอน้ำ
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพความพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเตรียมและเติมสารเคมีเข้าระบบน้ำหม้อไอน้ำ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPGS-OC04-4-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่- / -
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้าระดับ 4
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถคำนวณปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหม้อไอน้ำและไอน้ำ ระบบน้ำหล่อเย็น และสามารถเตรียม ผสมสารเคมีได้ตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถจัดเตรียม และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานกับสารเคมีได้ สามารถรายงานประจำวันสรุปข้อมูลที่สำคัญและผลการตรวจสอบไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง

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)

1.
1. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสมรรถนะย่อยหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
2. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง บัญชีรายชื่อสารเคมีอันตราย

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-003-01 เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส	1. คำนวณการเติมสารเคมีในระบบผลิตน้ำใสตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. เตรียมสารเคมีในระบบผลิตน้ำใสได้อย่างถูกต้อง	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-003-02 เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์	1. คำนวณการเติมสารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. เตรียมสารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้อย่างถูกต้อง 3. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-003-03 เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น	1. คำนวณการเติมสารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็นตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. เตรียมสารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็นได้อย่างถูกต้อง 3. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-003-04 เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ	1. คำนวณการเติมสารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. เตรียมสารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำได้อย่างถูกต้อง 3. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. มีความรู้พื้นฐานด้านระบบผลิตไฟฟ้าแบบต่างๆ (Basic of Power Generation)
2. หลักการทำงานของระบบผลิตน้ำไอน้ำ ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหม้อไอน้ำและไอน้ำ ระบบน้ำหล่อเย็น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ
2. ทักษะการสื่อสาร
3. ทักษะการคำนวณทางเคมีปริมาณสารสัมพันธ์
4. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการทำงานกับสารเคมีอันตรายได้อย่างถูกวิธี
5. ทักษะการเดินเครื่องอุปกรณ์เติมสารเคมี
6. ทักษะการเขียน เขียนรายงาน สรุปผลการวิเคราะห์
7. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับเคมีพื้นฐาน และ เคมีวิเคราะห์
2. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตน้ำของ ระบบผลิตน้ำไอน้ำ ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็นและระบบน้ำหม้อไอน้ำ
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์เติมสารเคมี
4. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานขณะเดินเครื่องปกติ Startup / Shutdown อุปกรณ์
5. ความรู้ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ในกระบวนการผลิตระบบผลิตน้ำไอน้ำ ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็นและระบบน้ำหม้อไอน้ำ
6. ความรู้เกี่ยวกับภาษาเทคนิคที่ใช้ในการทำงาน
7. มีความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .doc .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะด้าน เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็น และระบบน้ำหมักไอน้ำในระดับคุณวุฒิที่ 4 เป็นงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในการคำนวณปริมาณการเติมสารเคมีในระบบต่างๆ จากคู่มือ สามารถเตรียมสารเคมีใหม่ความเข้มข้นในการเติมได้อย่างถูกต้องตามความต้องการของแต่ละระบบ มีความปลอดภัยในการทำงาน และสามารถรายงานผลการปฏิบัติงานเตรียมสารเคมีให้กับหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นทักษะความรู้ที่สำคัญก่อนการไปทำงานในระดับคุณวุฒิที่ 5 ในเรื่องการวางแผนการใช้สารเคมีสำหรับระบบน้ำโรงไฟฟ้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามการวางแผนการผลิตโรงไฟฟ้า

โดยต้องทราบถึงแนวทางของการดำเนินการของการเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำโรงไฟฟ้า ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็น ระบบน้ำหมักไอน้ำ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส

ระบบผลิตน้ำใส หมายถึง กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำ เช่น สารแขวนลอย ก๊าซ ซิวันทรี และอื่นๆ ออกจากน้ำ ด้วยวิธีการบำบัดทางกายภาพ (Physical Treatment) วิธีการบำบัดน้ำทางเคมี (Chemical Treatment) โดยใช้สารเคมีตกตะกอน (Clarification & Sedimentation) วิธีการกรองผ่านสารกรอง (Filtration) และ วิธีการกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration) ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ และ น้ำในระบบหล่อเย็น

การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใสเริ่มตั้งแต่การคำนวณหาปริมาณอัตราการใช้สารเคมี การเตรียมสารเคมีให้มีความเข้มข้นตามต้องการ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ตลอดจนสามารถรายงานสรุปข้อมูลให้หัวหน้างานรับทราบได้อย่างถูกต้อง สารเคมีที่ใช้ในระบบผลิตน้ำใส ได้แก่สารเคมีประเภทดังต่อไปนี้

1. สารตกตะกอน Coagulant และสารช่วยตกตะกอน Coagulant aid เพื่อช่วยในกระบวนการตกตะกอน
2. สารชีวฆาต (Disinfectant) เพื่อลดการเจริญเติบโตของชีววินทรีย์
3. สารเคมีปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เพื่อปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมในกระบวนการตกตะกอน

2. เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ หมายถึง กระบวนการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำ เพื่อเตรียมคุณภาพน้ำสำหรับบ่อน้ำร้อนน้ำ ซึ่งต้องการน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูง เทคโนโลยีการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำ ดังนี้

2.1 การแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิน (Ion Exchange Resin)

2.2 การกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration)

2.3 การแลกเปลี่ยนด้วยไฟฟ้า (Electro-Deionization)

การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์เริ่มตั้งแต่การคำนวณหาปริมาณอัตราการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตและกระบวนการล้างเรซิน หรือเมมเบรน เพื่อให้การเตรียมสารเคมีมีความเข้มข้นตามต้องการ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานงาน ตลอดจนสามารถรายงานสรุปข้อมูลให้หัวหน้างานรับทราบได้อย่างถูกต้อง สารเคมีที่ใช้ในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ได้แก่สารเคมีประเภทดังต่อไปนี้

- สารเคมีสำหรับการล้าง Ion Exchange Resin เพื่อฟื้นฟูสภาพเรซินให้สามารถกลับมาพร้อมใช้งาน
- สาร Anti-Oxidant เพื่อควบคุมสารเคมีประเภท Oxidant ไม่ให้ทำอันตรายต่อระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
- สารเคมีปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เพื่อให้มีสภาพความเป็นกรด-ด่าง เหมาะสมต่อกระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ และการปรับสภาพน้ำทิ้ง
- สารเคมีสำหรับการล้าง Membrane filtration ในการทำ Chemical Enhanced Backwash (CEB) และ Clean in Place (CIP)

3. เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น

ระบบน้ำหล่อเย็น หมายถึง น้ำที่ผ่านการถ่ายเทความร้อนมาจากกระบวนการผลิต (Process) ที่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ทั้งในส่วนในระบบเครื่องควบแน่นไอน้ำ (Condenser) และ ระบบระบายความร้อนของอุปกรณ์อื่นๆในโรงไฟฟ้า สำหรับระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำมี 3 ลักษณะ ดังนี้

3.1 Once Through Cooling System เป็นระบบสูบน้ำจากแหล่งน้ำ นำไปหล่อเย็นแล้วปล่อยทิ้งเลย ระบบนี้จะต้องอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งมีปริมาณน้ำเพียงพอกับการใช้งาน

3.2 Open Recirculating Cooling System ระบบนี้เป็นการนำเอาน้ำหมุนเวียนมาใช้อีก ฉะนั้นจึงต้องมีหอ ระบายความร้อน (Cooling Tower) ระบบนี้จะประหยัดน้ำและสารเคมีมากกว่าการใช้ Once Through Cooling System เป็นระบบที่ใช้ทั่วไป

3.3 Closed Cooling System เป็นระบบปิดมีการสูญเสียใช้น้ำน้อยมาก แต่การระบายความร้อนจากน้ำทิ้งต้อง มีอุปกรณ์เพิ่มเติม ตัวอย่างของระบบนี้เช่น หม้อน้ำรถยนต์ เป็นต้น

การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็นเริ่มตั้งแต่การคำนวณหาปริมาณอัตราการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น เพื่อให้การเตรียมสารเคมีมีความเข้มข้นตามต้องการ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานงาน ตลอดจนสามารถรายงานสรุปข้อมูลให้หัวหน้างานรับทราบได้อย่างถูกต้อง สารเคมีที่ใช้ในระบบน้ำหล่อเย็น ได้แก่สารเคมีประเภทดังต่อไปนี้

- สารเคมีป้องกันการเกิดตะกรัน จากการเดินระบบหล่อเย็นที่มี Cycle of Concentration สูง
- สารป้องกันการกัดกร่อน เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนจากการปรับสภาพความเป็นกรด ต่างของระบบน้ำหล่อเย็น
- สารชีวฆาต (Disinfectant) เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของชีวนทรีย์
- สารเคมีปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เพื่อปรับสภาพน้ำรับกวนการเกิดตะกรันแคลเซียมคาร์บอเนตในระบบน้ำหล่อเย็น

4. เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ

ระบบน้ำหม้อไอน้ำ หมายถึง ระบบการผลิตไอน้ำ เพื่อใช้ในการหมุนกังหันไอน้ำซึ่งมีแกนเพลาคู่เชื่อมอยู่กับเครื่องผลิตไฟฟ้า (Generator) โดยแบ่งตามประเภทของโรงไฟฟ้า ดังนี้

4.1 โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant) จะผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับเชื้อเพลิงโดยตรง

4.2 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant) คือการผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำกับไอเสียจากเครื่องกังหันก๊าซ โดยใช้ Heat Recovery Steam Generator: HRSG เป็นอุปกรณ์ในการแลกเปลี่ยนความร้อนสารเคมีที่ใช้ในระบบน้ำหม้อไอน้ำ

การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำเริ่มตั้งแต่การคำนวณหาปริมาณอัตราการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำเพื่อให้การเตรียมสารเคมีมีความเข้มข้นตามต้องการ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน งาน ตลอดจนสามารถรายงานสรุปข้อมูลให้หัวหน้างานรับทราบได้อย่างถูกต้อง สารเคมีที่ใช้ในระบบน้ำหม้อไอน้ำได้แก่สารเคมีประเภทดังต่อไปนี้

- สารเคมีปรับสภาพน้ำ เพื่อปรับ pH ของน้ำหม้อไอน้ำ และควบคุมการกัดกร่อนของโลหะบนผิวท่อ
- สาร Oxygen Scavenger เพื่อควบคุมปริมาณความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนละลายน้ำของหม้อไอน้ำสำหรับการควบคุมแบบ Reducing All Volatile Treatment AVT(R)
- การเติมก๊าซออกซิเจนในน้ำหม้อไอน้ำสำหรับการควบคุมแบบ Oxygenate treatment program
- สารประเภท Film Foaming สำหรับควบคุมการกัดกร่อนของโลหะบนผิวท่อ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. ผู้มีส่วนร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำใส

18.2 เครื่องมือประเมิน เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

18.3 เครื่องมือประเมิน เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหล่อเย็น

18.4 เครื่องมือประเมิน เตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเตรียมปริมาณการใช้สารเคมีในระบบน้ำหม้อไอน้ำ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPGS-OC04-4-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบสาเหตุของปัญหาโรงงานเบื้องต้น
3. ทบทวนครั้งที่- / -
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบสาเหตุของปัญหาโรงงานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำที่สำคัญของโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ระบบผลิตน้ำใส ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็น และระบบน้ำหมัก โดยสามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้ตามวิธีมาตรฐาน พร้อมเทียบเกณฑ์คุณภาพน้ำตามคู่มือกำหนด รวมทั้งเก็บข้อมูลที่สำคัญเพื่อดูแลแนวโน้มและรายงานผลให้กับหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-004-01 ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาโรงงานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำใส	1. เก็บตัวอย่างน้ำได้ตามวิธีมาตรฐาน 2. เทียบเกณฑ์คุณภาพน้ำตามคู่มือในการทำงาน 3. เก็บข้อมูลที่สำคัญเพื่อดูแนวโน้มและรายงานผลของระบบผลิตน้ำใส ให้กับหัวหน้างาน	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-004-02 ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาโรงงานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์	1. เก็บตัวอย่างน้ำได้ตามวิธีมาตรฐาน 2. เทียบเกณฑ์คุณภาพน้ำตามคู่มือในการทำงาน 3. เก็บข้อมูลที่สำคัญเพื่อดูแนวโน้มและรายงานผลของระบบผลิตน้ำใส ให้กับหัวหน้างาน	การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-004-03 ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาโรงงานเบื้องต้นของระบบน้ำหล่อเย็น	1. เก็บตัวอย่างน้ำได้ตามวิธีมาตรฐาน 2. เทียบเกณฑ์คุณภาพน้ำตามคู่มือในการทำงาน 3. เก็บข้อมูลที่สำคัญเพื่อดูแนวโน้มและรายงานผลของระบบผลิตน้ำหล่อเย็น ให้กับหัวหน้างาน	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-004-04 ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาการทำงานของระบบน้ำหม้อไอน้ำ	1. เก็บตัวอย่างน้ำได้ตามวิธีมาตรฐาน 2. เทียบเกณฑ์คุณภาพน้ำตามคู่มือในการทำงาน 3. เก็บข้อมูลที่สำคัญเพื่อดูแนวโน้มและรายงานผลของระบบน้ำหม้อไอน้ำ ให้กับหัวหน้างาน	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการอ่านคู่มือหรือมาตรฐานที่ต้องดำเนินการและปฏิบัติตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง
2. ทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ
3. ทักษะการเขียนรายงาน สรุปผลการวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ด้วยภาษาไทยที่เข้าใจได้ง่ายและชัดเจน
4. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิคเพื่อการสื่อสาร
5. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการและวิธีการทดสอบคุณภาพน้ำ
2. หลักการและวิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ
3. ความรู้เกี่ยวกับภาษาเทคนิคที่ใช้ในการทำงานมีความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม เช่น โปรแกรมเอกสารและโปรแกรมเฉพาะด้าน เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน

โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะ ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้น

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำใส ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็น ระบบน้ำหม้อไอน้ำ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ระบบผลิตน้ำใส หมายถึง กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำ เช่น สารแขวนลอย ก๊าซ ชีวอินทรีย์ และอื่นๆ ออกจากน้ำ โดยวิธีการทางกล (Aeration) วิธีการกรองผ่านสารกรอง (Filtration) วิธีการใช้สารเคมีตกตะกอน (Clarification & Sedimentation) และวิธีการกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration) ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ และ น้ำในระบบหล่อเย็น
2. ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ หมายถึง กระบวนการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำให้มากที่สุด เพื่อเตรียมคุณภาพน้ำสำหรับป้อนหม้อไอน้ำ ซึ่งต้องการน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูง ซึ่งการกำจัดแร่ธาตุออกจากน้ำนั้น ปัจจุบันหลากหลายเทคโนโลยี ดังนี้
 - 2.1 การแลกเปลี่ยนประจุด้วยเรซิน (Ion Exchange Resin)
 - 2.2 การกรองผ่านเยื่อเมมเบรน (Membrane filtration)

2.3 การแลกเปลี่ยนด้วยไฟฟ้า (Electro-Deionization)

3. ระบบน้ำหล่อเย็น หมายถึง ระบบน้ำที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนจากอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนในโรงไฟฟ้า ดังนี้

3.1 ระบบน้ำหล่อเย็นสำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนจากเครื่องควบแน่น (Condenser) แบ่งเป็น 4 ประเภท

3.1.1 Once through System

3.1.2 Open-Recirculation System

3.1.3 Auxiliary Helper

3.2 ระบบน้ำหล่อเย็นในระบบหล่อเย็นขนาดเล็ก (Closed Cooling System) เช่น ระบบเก็บตัวอย่างน้ำหมอน้ำ (Online cooling system) Lube oil cooling system หรือระบบ pump ต่างๆ

4. ระบบน้ำหมอน้ำ หมายถึง ระบบการผลิตไอน้ำบริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการหมุนกังหันไอน้ำซึ่งมีแกนเพลาคู่เชื่อมอยู่กับเครื่องผลิตไฟฟ้า (Generator) โดยแบ่งตามประเภทของโรงไฟฟ้า

4.1 โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant) จะผลิตไอน้ำด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำจากเชื้อเพลิงโดยตรง

4.2 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant) คือการผลิตไอน้ำบริสุทธิ์จากความร้อนจากไอเสียของเครื่องกังหันก๊าซ ร่วมกับส่วนที่นำความร้อนที่เหลือจากไอเสียของกังหันก๊าซ มาผลิตไอน้ำต่อในส่วน Heat Recovery Steam Generator

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุทสากรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1.

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำใส

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำใส

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำใส

18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำหล่อเย็น

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำหล่อเย็น

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำหล่อเย็น

18.4 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำหมอน้ำ

1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำหมอน้ำ

2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสาเหตุของปัญหาหน้างานเบื้องต้นของระบบน้ำหมอน้ำ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

PGS-OC04-4-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ทดสอบคุณภาพน้ำโรงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ
3. ทบทวนครั้งที่

- / -
4. สร้างใหม่

☒

ปรับปรุง

☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเคมีโรงไฟฟ้า ระดับ 4
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถทดสอบคุณภาพน้ำของระบบที่สำคัญในโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ระบบผลิตน้ำใส ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ระบบน้ำหล่อเย็น และระบบน้ำหม้อไอน้ำ โดยสามารถทดสอบคุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี ด้วยวิธีการไตเตรตและวิธีทางสเปกโตรสโคปี และทดสอบด้วยวิธี Jar Test พร้อมรายงานผลการทดสอบไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ การเตรียมสารเคมีที่ใช้ในการทดสอบ และปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-005-01 ทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น	1. ทดสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีทางกายภาพ 2. ทดสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีการไตเตรต 3. ทดสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีทางสเปกโตรสโคปี 4. ทดสอบด้วยวิธี Jar Test 5. การรายงานผลการทดสอบไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง	การสังเกตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
PGS-OC04-4-005-02 ทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ	1. ทดสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีทางกายภาพ 2. ทดสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีการไตเตรตFree Mineral Acid (FMA) 3. ทดสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีทางสเปกโตรสโคปี 4. การรายงานผลการทดสอบไปยังหัวหน้างานได้อย่างถูกต้อง	การสังเกตการปฏิบัติงาน
PGS-OC04-4-005-03 ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ	1. ดำเนินการทวนสอบหรือสอบเทียบเครื่องมือในห้องปฏิบัติการตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง 2. บันทึกและจัดเก็บข้อมูลเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ 3. ตรวจสอบเครื่องมือตามคู่มือก่อนการใช้งาน (Pre-use)	การสังเกตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC04-4-005-04 ปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	1. ระบุความเสี่ยงในการทำงาน และความเสี่ยงพื้นที่ปฏิบัติงาน และการซ่อมแผนฉุกเฉิน 2. อธิบายการใช้กฎเฉพาะงาน กฎเฉพาะพื้นที่ในงานทดสอบ 3. จัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม	การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการอ่าน คิด วิเคราะห์ จากคู่มือหรือมาตรฐานปฏิบัติงานที่ต้องปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
- มีทักษะ การเตรียมสารละลายมาตรฐาน เตรียมตัวอย่างน้ำ การใช้อุปกรณ์เครื่องแก้ว เพื่อการเตรียมความเข้มข้น การเจือจางสารละลายต่างๆ
- มีทักษะทางเทคนิคใน การใช้ อุปกรณ์ เครื่องแก้ว และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ
- มีทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- มีทักษะการคิด คำนวณค่าทางสถิติ
- มีทักษะด้านการสื่อสาร ประสานงานกับ หัวหน้างานด้วย ศัพท์เทคนิคงานวิเคราะห์ทดสอบ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ได้ถูกต้อง
- มีทักษะการเขียนรายงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความปลอดภัยการใช้สารเคมี วัสดุ ในห้องปฏิบัติการ
- หลักการและวิธีการทดสอบคุณภาพน้ำ
- การใช้ค่าทางสถิติพื้นฐานสำหรับงานวิเคราะห์ทดสอบ
- หลักการและวิธีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ
- มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม เช่น โปรแกรมเอกสารและโปรแกรมเฉพาะด้าน เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะ ทดสอบคุณภาพน้ำโรงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น คุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. วิธีทางกายภาพ
 1. คุณภาพน้ำทางกายภาพในระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น หมายถึง รายการ pH, Conductivity, Turbidity
 2. คุณภาพน้ำทางกายภาพในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ หมายถึง รายการ pH, Conductivity, Silt Density Index (SDI)
2. วิธีการไตเตรต หมายถึง เทคนิคการหาปริมาณของสารละลายมาตรฐานที่รู้ค่าความเข้มข้นแน่นอน ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายตัวอื่นที่รู้ค่าปริมาณ แต่ไม่รู้ค่าความเข้มข้น เพื่อคำนวณหาค่าความเข้มข้น
 1. คุณภาพน้ำด้วยวิธีไตเตรตในระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น หมายถึง รายการ Total Hardness, Calcium, Magnesium, Alkalinity, Chloride
 2. คุณภาพน้ำด้วยวิธีไตเตรตในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ หมายถึง รายการ Free Mineral Acid (FMA)
3. วิธีทางสเปกโตรสโคปี หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการตรวจวัด ความเข้มแสงในช่วง UV และช่วงแสงขาว ที่ทะลุผ่าน หรือถูกดูดกลืน โดยตัวอย่างน้ำที่เตรียมและวางไว้ในแสงผ่าน โดยการเลือกความยาวคลื่นที่เหมาะสม ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณและชนิดของสาร ที่อยู่ในตัวอย่าง

สามารถใช้ในการหาความเข้มข้นของสารที่ต้องการได้ โดยเทียบกับ กราฟของสารละลายมาตรฐานของสารที่ค่าความเข้มข้นต่างๆ

1. คุณภาพน้ำด้วยวิธีสเปกโตรสโคปีในระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น หมายถึง รายการ Iron, Sulfate, Phosphate, Silica
2. คุณภาพน้ำด้วยวิธีสเปกโตรสโคปีในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ หมายถึง รายการ Iron, Sulfate, Phosphate, Silica, Ammonia, Dissolved Oxygen

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

-N/A -

17. อุทสากรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

-N/A -

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1.
 - 18.1 เครื่องมือประเมิน ทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น
 1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น
 2. การสาธิตการปฏิบัติงาน เช่น การทดสอบการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น
 - 18.2 เครื่องมือประเมิน ทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ
 1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์และระบบหม้อไอน้ำ
 2. การสาธิตการปฏิบัติงาน เช่น การทดสอบการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพน้ำระบบผลิตน้ำใสและระบบน้ำหล่อเย็น
 - 18.3 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
 1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
 2. การสาธิตการปฏิบัติงาน เช่น การทดสอบการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
 - 18.4 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
 1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
 2. การสาธิตการปฏิบัติงาน เช่น การทดสอบการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ