มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

2/2566

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ความหมายของพลังงานและพลังงานทดแทน ในอุตสาหกรรมโดยทั่วไป เป็นดังนี้

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ ในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน ของประชาชน และเป็นปัจจัยพื้นฐานการผลิต ในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ดังนั้น จึงต้องมีการจัดหาพลังงาน ให้มีปริมาณที่เพียงพอ มีราคาที่เหมาะสม และมีคุณภาพที่ดี สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อให้สามารถตอบสนอง ความต้องการขั้นพื้นฐาน ของประชาชน และสามารถตอบสนอง ความต้องการใช้ ในกิจกรรมการผลิตต่างๆ ได้อย่างเพียงพอ

พลังงานทดแทนที่ใช้ในอุตสาหกรรมโดยทั่วไปเป็นพลังงานที่ได้จากทรัพยากรชีวมวล ทรัพยากรชีวมวลคือมวลสารของสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาจเป็นป่าไม้ ผลผลิตสินค้าเกษตร และกากเหลือของทางการเกษตร เช่น แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย กะลาปาล์ม กะลามะพร้าว หรือของเสียอินทรีย์จากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ฯลฯ ทรัพยากรที่ควรจะนำมาพัฒนาเป็นพลังงานในอนาคตก็คือ กากของเหลือทางการเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตร รวมถึงมูลสัตว์ต่างๆ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่หาง่ายและมีราคาถูก พลังงานชีวภาพ ใช้วัสดุอินทรีย์เหล่านี้เป็นเชื้อเพลิง โดยใช้เทคโนโลยี เช่น การสะสมก๊าซ การเปลี่ยนเป็นก๊าซ (การเปลี่ยนแปลงวัสดุแข็งเป็นก๊าซ) การเผาไหม้ และ การย่อยสลาย (สำหรับของเสียเปียก) เป็นต้น โดยแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ และนำเข้าสู่กระบวนการผลิตไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในกระบวนการผลิต

การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงาน และพลังงานทดแทนโดยแบ่งเป็น 2 สาขาอาชีพคือ สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

1. สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล บทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในสาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล จะประกอบไปด้วย การจัดซื้อ จัดหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการบวนการผลิตฟ้า และยังต้องมีความสามารถในการประเมินคุณภาพวัตถุดิบที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีปัจจุบันของโรงงาน ต้องทราบแผนการผลิตเพื่อการวางแผนการจัดซื้อที่ถูกต้อง ป้องกันการจัดซื้อวัตถุดิบที่เกินความจำเป็นอันจะเป็นผลโดยตรงต่อการเสื่อมสถาพของวัตถุที่จัดซื้อ ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบยังคงต้องมีทักษะความรู้ในการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงสภาพดีอีกเช่นกัน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation) มีหน้าที่ในการควบคุม ดูแลการผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของกระบวนการผลิตอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยต้องสามารถวางแผนการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตของโรงงาน ควบคุมดูแลเครื่องจักร แก้ไขปัญหา ซ่อมบำรุง และจัดการเรื่องความปลอดภัยของโรงงานด้วยเช่นกัน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้ จำเป้นต้องมีประสบการณ์สูง และต้องเป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักร และระบบผลิตไฟฟ้าที่ทันสมัยได้เช่นกัน รวมถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียจากการกระบวนการผลิต (Waste Management) มีหน้าที่ในการดูแล กำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การรับเข้าวัตถุดิบ จนกระทั่งได้มาซึ่งไฟฟ้า เช่น เถ้า มลพิษทางอากาศ หรือน้ำเสีย โดยผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในการกำจัดของเสียอย่างถูกต้อง มีความเข้าใจในกฎระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ทั้งนี้การกำจัดของเสีย

2. สาขาอาชีพเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๊าซชีวภาพ บทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในสาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล จะประกอบไปด้วย การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรระบบลำเลียงวัตถุดิบ ดำเนินเก็บตัวอย่างส่วนผสมเพื่อส่งวิเคราะห์ตามข้อกำหนด จัดเตรียมวัตถุดิบ และส่วนผสมเพื่อใช้ในกระบวนการย่อยสลาย ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ วิเคราะห์และดำเนินการปรับแก้ส่วนผสมให้มีประสิทธิภาพในการผลิตอย่างต่อเนื่อง พัฒนาและขยายขีดความสามารถในการพัฒนาองค์ประกอบเคมีหรือชีวภาพเพื่อใช้ในกระบวนการย่อยสลาย และการหมัก จัดทำรายงานระบุรายละเอียดองค์ประกอบที่ใช้ในกระบวนการเพื่อจัดทำสถิติการผลิต ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในระบบการย่อยสลายและการหมัก ควบคุมกระบวนการให้เป็นไปตามมาตรฐานของการย่อยสลายและการหมัก คัดเลือกและเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ สำรวจ ตรวจสอบและวิเคราะห์ผลจากกระบวนการย่อยและการหมักจากห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ผลด้านประสิทธิภาพการผลิต และปัญหาในกระบวนการผลิต ตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูล สภาพการใช้งาน และรายงานผลการดำเนินงาน บันทึกผลการตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อวางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์สำรอง ออกแบบแผนประเมิน และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ตามระยะเวลาการใช้งาน ตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูล สภาพการใช้งาน เพื่อวางแผนการซ่อมบำรุง จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับ สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน กระบวนการผลิต ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ นั้นต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ในการประกอบอาชีพ

เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งจำเป็นต้องทราบกฎหมาย และข้อบังคับต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่ายเผยแพร่มาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างระดับความรู้ ความสามารถของบุคคล รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวภาพ (ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ให้มีสมรรถนะ และขีดความสามารถของแรงงานด้านพลังงานชีวภาพ (ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ในอนาคต และให้มีความพร้อมรองรับให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนา และการแข่งขันของประเทศ

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

- ปรับชื่ออาชีพทั้งหมด - ปรับเพิ่มระดับคุณวุฒิใหม่จาก เดิม 13 ระดับ เป็น 15 ระดับคุณวุฒิ - ปรับแก้คุณลักษณะการเรียนรู้ตามกรอบ 8 - ปรับแก้คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน - เพิ่มหน่วยสมรรถนะ และปรับแก้รายละเอียดหน่วยสมรรถนะ - เพิ่มเกณฑ์การต่ออายุ

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1/2564
วันที่ประกาศ มิถุนายน 2564
ข้อสังเกต ปรับปรุงครั้งที่ 1/2564
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ปรับรายละเอียดตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ

ครั้งที่ 2/2566
วันที่ประกาศ
ข้อสังเกต ปรับปรุงครั้งที่ 2/2566
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ปรับรายละเอียดตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ
ปรับคุณลักษณะของผลการเรียนรู้
ปรับเครื่องมือการประเมิน
ปรับเกณฑ์การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน
สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ
อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน 1) สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า 2) สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 3) สาขาผลิตไฟฟ้าจากขยะ

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
BMG-MR01-3-001	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
BMG-MR01-3-002	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตตามคำสั่ง
BMG-MR01-3-003	จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต
BMG-MR01-3-004	เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
BMG-MR01-3-005	ตรวจสอบเครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ในการซ่อมบำรุง
BMG-MR01-3-006	ซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตตามแผนการบำรุงรักษา
BMG-MR01-3-007	ทดสอบความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์ หลังงานซ่อมบำรุง

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคในการประยุกต์หลักการ เลือกใช้และทำงานตามมาตรฐาน แก้ไขปัญหาทางเทคนิคหน้างานควบคู่ไปกับการใช้คู่มือ
เข้าใจและอธิบายสาระสำคัญของงานด้วยหลักการที่ถูกต้องมีความรู้ทางทฤษฎีและหลักการสำคัญในงานอาชีพ
สามารถตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน วิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องจักรเบื้องต้นและประสานงานเพื่อแก้ไขปัญหา
วางแผนการหยุดใช้เครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายใต้การแนะแนวของหัวหน้างาน
ประสานเตรียมความพร้อมก่อนเข้าพื้นที่เพื่อซ่อมบำรุงเครื่องจักร ประสานเพื่อหยุด/ตัดแยกระบบ และดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผน
สามารถทำงานได้ตามแผน/ข้อกำหนดหรือมาตรฐานการทำงาน ทดสอบการใช้งานเครื่องจักรหลังงานซ่อมบำรุง โดยสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
จัดทำป้ายแนะนำการใช้งานรวมถึงอบรมการใช้งานเครื่องจักรให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องได้ และดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผนซ่อมบำรุง (PM)
บันทึกสรุปผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ชิ้นส่วนอะไหล่ ติดตามตรวจสอบการใช้งานเครื่องจักรหลังงานซ่อมบำรุง
ใช้สารสนเทศในการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพของงาน มีความรับผิดชอบและให้ความสำคัญต่องานในหน้าที่และรายงานผลการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
   2.1 สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง
   2.2 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี
   2.3 สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6 หรือเทียบเท่า ประสบการณ์ 2 ปี
   2.4 สำเร็จการศึกษาต่ำกว่า ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

1. หนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ มีอายุ 3 ปี
2. ผู้ประสงค์ขอต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพแจ้งความประสงค์ต่อองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ล่วงหน้าก่อนวันหมดอายุที่ระบุตามหนังสือรับรองฯ ไม่น้อยกว่า 90 วัน พร้อมแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานในอาชีพ 3 ปี
3. หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อ 2 ให้ผู้ประสงค์ขอต่ออายุหนังสือรับรองฯ ประเมินใหม่ในทุกหน่วยสมรรถนะของระดับคุณวุฒิวิชาชีพ
4. กรณีเคยได้รับการรับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ ตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 7 ระดับ มาแล้ว ประสงค์จะต่ออายุการรับรองตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ ให้เจ้าหน้าที่สอบพิจารณารายละเอียดในหน่วยสมรรถนะ หากมาตรฐานอาชีพไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญให้พิจารณาต่ออายุได้เลย
โดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับข้อ 2 และข้อ 3

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในส่วนงานซ่อมบำรุง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

BMG-MR01-3-001 ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

BMG-MR01-3-002 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตตามคำสั่ง

BMG-MR01-3-003 จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต

BMG-MR01-3-004 เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

BMG-MR01-3-005 ตรวจสอบเครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ในการซ่อมบำรุง

BMG-MR01-3-006 ซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตตามแผนการบำรุงรักษา

BMG-MR01-3-007 ทดสอบความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์ หลังงานซ่อมบำรุง

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 24/08/2566

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
จัดการพลังงานชีวภาพ(ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ของประเทศไทยอย่าง เป็นระบบ ถูกต้องปลอดภัย และมีคุณภาพตามหลักสากล	BMG	การผลิต การบำรุงรักษา และการจัดการด้านพลังงานชีวภาพ (เทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ)	BMG-MR01	ควบคุมงานวิศวกรรมและซ่อมบำรุง (Engineering and Maintenance)

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 24/08/2566

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**
BMG-MR01	ควบคุมงานวิศวกรรมและซ่อมบำรุง (Engineering and Maintenance)	BMG-MR01-3-001	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	BMG-MR01-3-0011	ดูแลรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
				BMG-MR01-3-0012	ตรวจสภาพเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะการใช้งานปกติ
				BMG-MR01-3-0013	ตรวจสภาพเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check Sheet)
		BMG-MR01-3-002	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตตามคำสั่ง	BMG-MR01-3-0021	เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
				BMG-MR01-3-0022	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตตามคำสั่ง
				BMG-MR01-3-0023	ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
		BMG-MR01-3-003	จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต	BMG-MR01-3-0031	ตรวจสภาพเครื่องจักรตามแผนการตรวจ
				BMG-MR01-3-0032	วิเคราะห์ผลการตรวจสอบเครื่องจักร
		BMG-MR01-3-004	เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต	BMG-MR01-3-0033	จัดทำแผนการใช้งาน/ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร
				BMG-MR01-3-0041	เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
BMG-MR01	ควบคุมงานวิศวกรรมและซ่อมบำรุง (Engineering and Maintenance)	BMG-MR01-3-004	เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต	BMG-MR01-3-0033	จัดทำแผนการใช้งาน/ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร
				BMG-MR01-3-0041	เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
		BMG-MR01-3-005	ตรวจสอบเครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ในการซ่อมบำรุง	BMG-MR01-3-0051	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
				BMG-MR01-3-0052	ตรวจสอบเครื่องจักรและ ชิ้นส่วนอะไหล่
		BMG-MR01-3-006	ซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตตามแผนการบำรุงรักษา	BMG-MR01-3-0061	เตรียมความพร้อมการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร
				BMG-MR01-3-0062	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)
				BMG-MR01-3-0063	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
		BMG-MR01-3-007	ทดสอบความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์ หลังงานซ่อมบำรุง	BMG-MR01-3-0071	ทดสอบการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์หลังงานซ่อมบำรุง
				BMG-MR01-3-0072	บันทึกและรายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ในงานซ่อมบำรุง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-001

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถดูแลรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าตามรายการตรวจสอบ (Check sheet) ให้อยู่ในสภาพปกติอยู่เสมอ พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลการตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักร ตามรายการตรวจสอบ รายงานผลการตรวจสอบพร้อมบันทึกข้อมูลเครื่องจักร

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
4) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
5) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0011 ดูแลรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า 2. อ่านและใช้คู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 3. ดูแลรักษาเครื่องจักรในการผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-MR01-3-0012 ตรวจสภาพเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะการใช้งานปกติ	1. ระบุชนิดอุปกรณ์ที่สำคัญที่ต้องทำการตรวจสอบ 2. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตไฟฟ้า (ตามคำสั่ง ภายใต้การดูแลของ หน.งาน) ความผิดปกติการรั่วซึมของท่อ ภายใต้คำสั่ง 3. ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง (ตามคำสั่งภายใต้การดูแลของ หน.งาน)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0013 ตรวจสภาพเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check Sheet)	1. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check-list) 2. บันทึกข้อมูลการตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check Sheet) 3. รายงานผลการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการปฏิบัติ จดบันทึกและอ่านค่าระบบมาตรวัด เกจ แรงดัน
4. ทักษะด้านการปรับเปลี่ยน ซ่อมบำรุงและการใช้เครื่องมือช่าง
5. ทักษะการใช้งานระบบฐานข้อมูลงานซ่อมบำรุง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. มีความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า/เครื่องกล/อุตสาหกรรม
3. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
4. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
6. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
7. ความรู้ความด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์งานซ่อมบำรุง
8. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
9. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบความรู้ ข้อสอบปรนัย/ข้อสอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ความรู้ด้านไฟฟ้าพื้นฐาน หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีไฟฟ้า การกำเนิดไฟฟ้า และความปลอดภัย
2. ค่าบันทึก Check sheet หมายถึง ตารางค่าพารามิเตอร์ที่ออกแบบไว้เพื่อทำการตรวจสภาพของเครื่องจักรรายชั่วโมง
3. ซ่อมบำรุงปรับแก้ไขเครื่องจักรในขั้นต้น หมายถึง การซ่อมบำรุง ปรับแก้ไขเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการส่งแจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง
4. การรายงานผลการตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น โดยฝ่ายซ่อมบำรุงจะต้องจัดทำบัญชีรายชื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่ครอบคลุมเครื่องจักรที่สำคัญในงานบำรุงรักษา รายละเอียดของรายงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรขั้นต้น ประกอบด้วย

- ระบุความสำคัญของเครื่องจักรว่าสำคัญมากหรือสำคัญน้อย เพื่อจะได้นำข้อมูลนี้ไปจัดทำแผนในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- จัดทำแบบฟอร์มสำหรับตรวจสอบเครื่องจักรเบื้องต้นประจำสัปดาห์ จากนั้นให้นำไปติดไว้ที่หน้าเครื่องเพื่อให้พนักงานประจำเครื่องลงบันทึกผลการตรวจสอบทุกๆ ต้นสัปดาห์ เป็นอย่างน้อย
- จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ประจำปี
- รายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยอ้างอิงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ประจำปีที่จัดทำขึ้น
- กรณีที่มีเหตุการณ์เครื่องจักรพัง ชำรุด หรือ เสียหาย ให้ผู้ใช้งานทำการเขียนใบแจ้งซ่อมในแบบฟอร์มจากนั้นให้นำเสนออนุมัติตามขั้นตอนที่ระบุในแบบฟอร์ม
- กรณีที่ต้องสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการจัดซื้อ
- กรณีที่พบว่าไม่สามารถซ่อมแซมเองได้ ให้ทำการติดต่อผู้ให้บริการจากภายนอกมาทำการซ่อมแซมให้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากหัวหน้างานหรือผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง
- ชิ้นส่วนอะไหล่ใด ๆ ที่ต้องมีการเปลี่ยนอยู่บ่อย ๆ แจ้งหัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงทำการจัดซื้อจัดหามาเป็นอะไหล่
- สำรองอะไหล่ (Spare Part) สำหรับการเปลี่ยนให้เครื่องจักรในครั้งต่อไป ทั้งนี้ให้พิจารณาเรื่องจำนวนต่ำสุด (Minimum Stock) และจำนวนสูงสุด (Maximum Stock) ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับ (ขอบเขตเกินขั้นต้นหรือไม่)

1. ความถี่ในการเปลี่ยน หรือ ความถี่ในการชำรุด
2. ความยากง่ายในการจัดซื้อจัดหา
3. ระยะเวลาในการจัดซื้อจัดหา เป็นต้น
5. ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เป็นการตรวจสอบตามคำสั่งภายใต้การดูแลของ หัวหน้างาน หรือข้อกำหนดใน Work Permit

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-002

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตตามคำสั่ง

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถจัดทำแผนการใช้งานเครื่องจักร/แผนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต โดยสามารถตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ หน้างาน และข้อมูลจากระบบบริหารจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ รวมรวมผลของการบำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรร์ และวิเคราะห์ผล เพื่อจัดทำแผน หรือทวนสอบแผนที่ได้จัดทำไว้แล้วเพื่อยืนยันความถูกต้องของแผนงานบำรุงรักษา

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
4) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
5) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0021 เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต	1. อธิบายการทำงานของเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า/ความร้อน 2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือวัด การปรับแก้ไขและการติดตั้งเครื่องมือวัด ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรเบื้องต้น 3. อธิบายวิธีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและการใช้เครื่องมือซ่อมบำรุง 4. อ่านและใช้คู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 5. เตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในงานซ่อมบำรุง 6. ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม เจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0022 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตตามคำสั่ง	1. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรในกระบวนการผลิต 2. ซ่อมบำรุงเครื่องจักร ตามคำสั่ง 3. ทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง ตามคำสั่ง (ทดสอบร่วมกับหัวหน้างาน) 4. รายงานผลการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-MR01-3-0023 ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)	1. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) 2. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติเจ้าหน้าที่ภาคสนาม 3. บันทึกและรายงานผลการทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุงต่อหัวหน้างาน (อาจจะเป็นระบบคอมพิวเตอร์ในงานบำรุงรักษาด้วย)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการปฏิบัติ จดบันทึกและอ่านค่าระบบมาตรวัด เกจ แรงดัน
4. ทักษะด้านการปรับเปลี่ยน ซ่อมบำรุงและการใช้เครื่องมือช่าง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
3. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
6. ความรู้ด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานบำรุงรักษา
7. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบปรนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. สอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ความรู้ด้านไฟฟ้าพื้นฐาน** หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีไฟฟ้า การกำเนิดไฟฟ้า และความปลอดภัย
2. **ค่าบันทึก Check** หมายถึง ตารางค่าพารามิเตอร์ที่ออกแบบไว้เพื่อทำการตรวจสภาพของเครื่องจักรรายชั่วโมง
3. **ซ่อมบำรุงปรับแก้ไขเครื่องจักรในขั้นต้น** หมายถึง การซ่อมบำรุง ปรับแก้ไขเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการส่งแจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง
4. **การตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร** เป็นกระบวนการในการตัดสินสภาวะการทำงานของเครื่องจักรขณะทำงาน มาตรการในการเฝ้าระวังดูแลและการปรับตั้งเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพการทำงานปกติ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา การตรวจเช็ค (Inspection) และการซ่อม การปฏิบัติการแผนการบำรุงรักษาจะประกอบด้วยมาตรการการเฝ้าระวังรักษาสภาพเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ในระหว่างการทำงานเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและสมรรถนะนั้น ผลผลิตหรือชิ้นส่วนที่ผลิตได้จะต้องมีพิกัดขนาดเที่ยงตรงด้วยเหตุนี้ จึงต้องควบคุมมิให้เกิดเสียงดังผิดปกติ การสั่นสะเทือนหรือการรั่วของท่อไฮดรอลิกส์ หรือท่อสายน้ำมันหล่อลื่นการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างสม่ำเสมอนั้น ส่วนใหญ่จะกระทำหลังจากการทำงานแต่ละวันหรือแต่ละกะด้วยผู้ปฏิบัติงานเครื่องจักรหรือช่างซ่อมบำรุงนั้น
5. **การบันทึกการทำงานของเครื่องจักร** ต้องทำประวัติเครื่องจักร โดยมีการจดบันทึก ไม่ว่าจะเป็นรายการแจ้งซ่อม รายการอะไหล่ (Spare Part) และรายละเอียดการแจ้งซ่อม เพื่อทำรายงานการบำรุงรักษาและรายการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน และจัดการวางแผนบำรุงรักษา (PM)
6. **เอกสารที่เกี่ยวข้องในการบันทึกการทำงานของเครื่องจักร เช่น**

- **ประวัติเครื่องจักรที่มีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร** เช่น ยี่ห้อ รุ่น ตัวแทนจำหน่าย รายละเอียด การใช้งาน ข้อมูลทางกล ทางไฟฟ้า เป็นต้น
- **ใบแจ้งงาน/รายละเอียดการแจ้งซ่อม** เอกสารการแจ้งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องจักร โดยมีรายละเอียด เช่น วันที่แจ้ง สถานะการแจ้ง แผนก/หน่วยงานที่แจ้ง ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์ ผู้แจ้ง ผู้อนุมติ เวลาดำเนินการและกำหนดแล้วเสร็จ รายละเอียด เป็นต้น
- **รายการชิ้นส่วนอะไหล่ (Spare Part)** โดยมีรายละเอียด ชื่อเครื่องจักร หมายเลขเครื่อง รายการชิ้นส่วนอะไหล่ ผู้จัดทำ ผู้อนุมัติ เป็นต้น
- **รายละเอียดการซ่อมเครื่องจักร** โดยมีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร วันที่ซ่อม รายละเอียดการซ่อม วิธีการแก้ไข อุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยน ราคา ผู้ทำการซ่อม เป็นต้น

- **รายงานการบำรุงรักษาและการตรวจเครื่องจักรประจำวัน** โดยมีรายละเอียด หมายเลขเครื่องจักร ชื่อเครื่องจักร แผน PM ผลการตรวจ สถานะ ตำแหน่งที่ตรวจ รายละเอียดที่ตรวจ วิธีการตรวจ ผู้ตรวจเช็ค ผู้ตรวจสอบ เป็นต้น

7. **เครื่องจักร/อุปกรณ์ ที่ต้องบำรุงรักษา** เช่น ระบบเชื้อเพลิง, ระบบไฟฟ้า, เครื่องสับ, สายพานลำเลียง(conveyor), เตาเผา (Furnace), หม้อไอน้ำ (Boiler), ระบบบำบัดน้ำและไอเสีย (Water & Air treatment), ระบบลำเลียงเถ้า, กังหันผลิตไฟฟ้า (Turbine), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator), Condenser, หอหล่อเย็น (Cooling Tower) เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-003

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถจัดทำแผนการใช้งานเครื่องจักร/แผนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต โดยสามารถตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ หน้างาน และข้อมูลจากระบบบริหารจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ รวมรวมผลของการบำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรร์ และวิเคราะห์ผล เพื่อจัดทำแผน หรือทวนสอบแผนที่ได้จัดทำไว้แล้วเพื่อยืนยันความถูกต้องของแผนงานบำรุงรักษา

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
4) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
5) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0031 ตรวจสภาพเครื่องจักรตามแผนการตรวจ	1. ระบุเครื่องจักร/อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตที่ต้องบำรุงรักษา 2. อ่านคู่มือการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์ได้ 3. ตรวจวัดค่าต่างๆ ตามคู่มือหรือรายการตรวจสอบตามรายการตรวจสอบ (Check-list) 4. บันทึกผลและรายงานข้อมูลการตรวจสภาพการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0032 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบเครื่องจักร	1. รวบรวมข้อมูลการตรวจสภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ 2. อ่านค่าบันทึกผลของการทำงานเครื่องจักร 3. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบเครื่องจักรเพื่อจัดทำแผน 4. จัดทำรายงานการตรวจสภาพเครื่องจักร/การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการปฏิบัติ จดบันทึกและอ่านค่าระบบมาตรวัด เกจ แรงดัน
4. ทักษะด้านการปรับเปลี่ยน ซ่อมบำรุงและการใช้เครื่องมือช่าง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
3. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
6. ความรู้ด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานบำรุงรักษา
7. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบปรนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. สอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวของ

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ความรู้ด้านไฟฟ้าพื้นฐาน** หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีไฟฟ้า การกำเนิดไฟฟ้า และความปลอดภัย
2. **ค่าบันทึก Check** หมายถึง ตารางค่าพารามิเตอร์ที่ออกแบบไว้เพื่อทำการตรวจสภาพของเครื่องจักรรายชั่วโมง
3. **ซ่อมบำรุงปรับแก้ไขเครื่องจักรในขั้นต้น** หมายถึง การซ่อมบำรุง ปรับแก้ไขเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการส่งแจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง
4. **การตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร** เป็นกระบวนการในการตัดสินสภาวะการทำงานของเครื่องจักรขณะทำงาน มาตรการในการเฝ้าระวังดูแลและการปรับตั้งเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพการทำงานปกติ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา การตรวจเช็ค (Inspection) และการซ่อม การปฏิบัติการแผนการบำรุงรักษาจะประกอบด้วยมาตรการการเฝ้าระวังรักษาสภาพเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ในระหว่างการทำงานเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและสมรรถนะนั้น ผลผลิตหรือชิ้นส่วนที่ผลิตได้จะต้องมีพิกัดขนาดเที่ยงตรงด้วยเหตุนี้ จึงต้องควบคุมมิให้เกิดเสียงดังผิดปกติ การสั่นสะเทือนหรือการรั่วของท่อไฮดรอลิกส์ หรือท่อสายน้ำมันหล่อลื่นการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างสม่ำเสมอนั้น ส่วนใหญ่จะกระทำหลังจากการทำงานแต่ละวันหรือแต่ละกะด้วยผู้ปฏิบัติงานเครื่องจักรหรือช่างซ่อมบำรุงนั้น
5. **การบันทึกการทำงานของเครื่องจักร** ต้องทำประวัติเครื่องจักร โดยมีการจดบันทึก ไม่ว่าจะเป็นรายการแจ้งซ่อม รายการอะไหล่ (Spare Part) และรายละเอียดการแจ้งซ่อม เพื่อทำรายงานการบำรุงรักษาและรายการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน และจัดการวางแผนบำรุงรักษา (PM)
6. **เอกสารที่เกี่ยวข้องในการบันทึกการทำงานของเครื่องจักร เช่น**
   - **ประวัติเครื่องจักรที่มีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร** เช่น ยี่ห้อ รุ่น ตัวแทนจำหน่าย รายละเอียด การใช้งาน ข้อมูลทางกล ทางไฟฟ้า เป็นต้น
   - **ใบแจ้งงาน/รายละเอียดการแจ้งซ่อม** เอกสารการแจ้งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องจักร โดยมีรายละเอียด เช่น วันที่แจ้ง สถานะการแจ้ง แผนก/หน่วยงานที่แจ้ง ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์ ผู้แจ้ง ผู้อนุมติ เวลาดำเนินการและกำหนดแล้วเสร็จ รายละเอียด เป็นต้น
   - **รายการชิ้นส่วนอะไหล่ (Spare Part)** โดยมีรายละเอียด ชื่อเครื่องจักร หมายเลขเครื่อง รายการชิ้นส่วนอะไหล่ ผู้จัดทำ ผู้อนุมัติ เป็นต้น
   - **รายละเอียดการซ่อมเครื่องจักร** โดยมีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร วันที่ซ่อม รายละเอียดการซ่อม วิธีการแก้ไข อุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยน ราคา ผู้ทำการซ่อม เป็นต้น

- **รายงานการบำรุงรักษาและการตรวจเครื่องจักรประจำวัน** โดยมีรายละเอียด หมายเลขเครื่องจักร ชื่อเครื่องจักร แผน PM ผลการตรวจ สถานะ ตำแหน่งที่ตรวจ รายละเอียดที่ตรวจ วิธีการตรวจ ผู้ตรวจเช็ค ผู้ตรวจสอบ เป็นต้น

7. **เครื่องจักร/อุปกรณ์ ที่ต้องบำรุงรักษา** เช่น ระบบเชื้อเพลิง, ระบบไฟฟ้า, เครื่องสับ, สายพานลำเลียง(conveyor), เตาเผา (Furnace), หม้อไอน้ำ (Boiler), ระบบบำบัดน้ำและไอเสีย (Water & Air treatment), ระบบลำเลียงเถ้า, กังหันผลิตไฟฟ้า (Turbine), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator), Condenser, หอหล่อเย็น (Cooling Tower) เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-004

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า/ความร้อน การทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต เครื่องมือวัดที่ใช้ในระบบผลิต และอ่านแบบเครื่องกลได้
สามารถเตรียมอุปกร์และชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้ รวมถึงประสานงานกับเจ้าของพื้นที่เพื่อเตรียมการสำหรับงานซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
4) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
5) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0033 จัดทำแผนการใช้งาน/ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร	1. รวบรวมข้อมูลการใช้งานเครื่องจักร (จากรายงาน, หรือในระบบ CMMS) 2. จัดทำรายงานเพื่อเตรียมเสนอซ่อมบำรุง/หรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักร/อุปกรณ์ 3. จัดทำแผนการหยุดใช้หรือปรับเปลี่ยนการใช้เครื่องจักรชุดอื่นที่มีทดแทน 4. เสนอแผนการใช้งานเครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์กับหัวหน้างาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0041 เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	1. อธิบายกระบวนการผลิตไฟฟ้า/ความร้อน 2. อธิบายกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตไฟฟ้า/ความร้อน 3. ระบุชนิดของเครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร 4. อ่านแบบ P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) แบบเครื่องกล (Mechanical Drawing) และคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 5. จัดทำการเบิกวัสดุอุปกรณ์และอะไหล่ชิ้นส่วนสำหรับการซ่อมบำรุง 6. เตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องและอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลก่อนเข้าทำงานในพื้นที่	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่าน การใช้ภาษาเชิงเทคนิค และการอ่านแบบเครื่องกล
3. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดเชิงกล และทางไฟฟ้า พร้อมตรวจสอบและตั้งค่าการใช้งานได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ
5. ทักษะในการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ขั้นสูง
6. ทักษะการสรุปผลการซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสึกหรอง่าย
7. ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
3. ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
5. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
6. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
7. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
8. ความรู้การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานบำรุงรักษา
9. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบปรนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. สอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบของหน่วยสมรรถนะการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ประกอบด้วย การตัดสินใจ รับผิดชอบการวางแผน วิเคราะห์ ตรวจสอบ ติดตั้ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่มีความซับซ้อนตามขั้นตอนปฏิบัติหรือตามคู่มือ และแผนการซ่อมบำรุงตามระยะเวลา (Preventive maintenance: PM) บันทึกสรุปผลการซ่อมบำรุง และการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **กำหนดมาตรการความปลอดภัยก่อนซ่อมบำรุง** หมายถึง การติดป้าย (Tag) เตือนเพื่อหยุดการใช้ระบบและอุปกรณ์ขณะซ่อมบำรุง หรือการติดที่สวิชไฟและเบรกเกอร์ เพื่อไม่ให้การสั่งการผ่านระบบคอมพิวเตอร์เกิดความผิดพลาด
2. **ชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์ที่มีความจำเป็น** และสึกหรอง่าย หมายถึง ชิ้นส่วนที่มีความจำเป็นต่อเครื่องจักร รวมทั้งระบบต่อเนื่อง เช่น ปะเก็น เทปพันเกลียว น้ำยาประสาน น้ำยากันซึม หรือวัสดุประกอบขนาดเล็ก เป็นต้น
3. **ตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักร** หมายถึง การแก้ไข ซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อน การรื้อแก้ไขเครื่องจักรอุปกรณ์โดยใช้เครื่องมือเฉพาะทางช่าง เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-005

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบเครื่องจักรและชิ้นส่วนอะไหล่ในการซ่อมบำรุง

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3

ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจสอบเครื่องจักร ติดตั้งและซ่อมบำรุง โดยต้องมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการวางแผน วิเคราะห์ความแตกต่างของระบบ อุปกรณ์หรือเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อน ตามหลักการวิเคราะห์โครงการและการลงทุน ประเมินความต้องการอะไหล่/วัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุง วางแผนและตัดสินใจสั่งซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นจากการประเมินความคุ้มค่า

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน

2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

4) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

5) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0051 มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรในกระบวนการผลิต	1. อธิบายกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตไฟฟ้า/ความร้อน 2. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร 3. อ่านแบบเครื่องกล/ไฟฟ้าได้ 4. ระบุชิ้นส่วนอะไหล่ทางเครื่องกล/ไฟฟ้าที่ต้องมีการบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0052 ตรวจสอบเครื่องจักรและ ชิ้นส่วนอะไหล่	1. ตรวจสอบรายละเอียดชิ้นส่วน เครื่องจักรที่มีความซับซ้อน 2. วิเคราะห์และประเมินส่วนประกอบ/วัสดุของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง 3. บันทึกผลการตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักรอุปกรณ์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง 4. รายงานการตรวจสอบเครื่องจักรและการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่าน การใช้ภาษาเชิงเทคนิค และการอ่านแบบเครื่องกล
3. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดเชิงกล และทางไฟฟ้า พร้อมตรวจสอบและตั้งค่าการใช้งานได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ
5. ทักษะในการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ขั้นสูง
6. ทักษะการสรุปผลการซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสึกหรอง่าย
7. ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
3. ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
5. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
6. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
7. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
8. ความรู้การใช้งานระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบ CMMS หรือ Computerized Maintenance Management System)
9. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
10. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง
1. ผลการสอบข้อเขียน
2. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบปรนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. สอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบ ของผู้ดำเนินการด้านสั่งซื้อเครื่องจักร อุปกรณ์ ในการติดตั้งและซ่อมบำรุง จะต้องดำเนินการวางแผน วิเคราะห์ความแตกต่างของระบบ อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อน ตามหลักการวิเคราะห์โครงการและการลงทุน ประเมินความต้องการอะไหล่/วัสดุ เครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุง วางแผนและตัดสินใจสั่งซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์

(ก) คำแนะนำ

ผู้ดำเนินการด้านสั่งซื้อเครื่องจักร อุปกรณ์ ในการติดตั้งและซ่อมบำรุง จะดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูลตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องจักร อุปกรณ์ การประเมินชิ้นส่วน อุปกรณ์ อะไหล่ต่าง ๆ ที่มีความจำเป็น สึกหรอง่าย เพื่อทำแผนจัดซื้อ อะไหล่ให้ถูกต้องตามชนิด ประเภทของเครื่องจักร จัดทำ Check List แยกหมวดหมู่อะไหล่หรืออุปกรณ์ที่จำเป็นแต่ต้องนำเข้า หรืออุปกรณ์ที่สึกหรอง่าย เพื่อทำงบประมาณรายปีในการจัดซื้อ หรือวิเคราะห์อุปกรณ์ที่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะเพื่อถอดซ่อมบำรุง โดยการส่งซ่อมหรือปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนเพื่อรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมต่อกระบวนการผลิต ให้เป็นไปตามมาตรฐานแผนงาน ความปลอดภัยและนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. อะไหล่ที่ต้องใช้เวลาในการจัดหา หมายถึง การนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อเป็นอะไหล่สำรอง
2. **จัดทำรายชื่อบริษัทผู้จัดหาชิ้นส่วนหรือการส่งซ่อม** หมายถึง การจัดทำรายชื่อบริษัท คู่ค้า ในการจัดหาชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของเครื่องจักร
3. **การตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร** เป็นกระบวนการในการตัดสินสภาวะการทำงานของเครื่องจักรขณะทำงาน มาตรการในการเฝ้าระวังดูแลและการปรับตั้งเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพการทำงานปกติ ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษา การตรวจเช็ค (inspection) และการซ่อม การปฏิบัติการแผนการบำรุงรักษาจะประกอบด้วยมาตรการการเฝ้าระวังรักษาสภาพเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ในระหว่างการทำงานเครื่องจักรกลที่มีประสิทธิภาพและสมรรถนะนั้น ผลผลิตหรือชิ้นส่วนที่ผลิตได้จะต้องมีพิกัดขนาดเที่ยงตรงด้วยเหตุนี้ จึงต้องควบคุมมิให้เกิดเสียงดังผิดปกติ การสั่นสะเทือนหรือการรั่วของท่อไฮดรอลิกส์ หรือท่อสายน้ำมันหล่อลื่นการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอย่างสม่ำเสมอนั้น ส่วนใหญ่จะกระทำหลังจากการทำงานแต่ละวันหรือแต่ละกะด้วยผู้ปฏิบัติงานเครื่องจักรหรือช่างซ่อมบำรุงนั้น ตามแผนบำรุงรักษา
4. **การบันทึกการทำงานของเครื่องจักร** ต้องทำประวัติเครื่องจักร โดยมีการจดบันทึก ไม่ว่าจะเป็นรายการแจ้งซ่อม รายการ Spare Part และรายละเอียดการแจ้งซ่อม เพื่อทำรายงานการบำรุงรักษาและรายการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน และจัดการวางแผนบำรุงรักษา (PM)
5. **เอกสารที่เกี่ยวข้องในการบันทึกการทำงานของเครื่องจักร** เช่น
    - ประวัติเครื่องจักรที่มีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร เช่น ยี่ห้อ รุ่น ตัวแทนจำหน่าย รายละเอียดการใช้งาน ข้อมูลทางกล ทางไฟฟ้า เป็นต้น

- ใบแจ้งงาน/รายละเอียดการแจ้งซ่อม เอกสารการแจ้งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องจักร โดยมีรายละเอียด เช่น วันที่แจ้ง สถานะการแจ้ง แผนก/หน่วยงานที่แจ้ง ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์ ผู้แจ้ง ผู้อนุมติ เวลาดำเนินการและกำหนดแล้วเสร็จ รายละเอียด เป็นต้น

- รายการชิ้นส่วนอะไหล่ (Spare Part) โดยมีรายละเอียด ชื่อเครื่องจักร หมายเลขเครื่อง รายการชิ้นส่วนอะไหล่ ผู้จัดทำ ผู้อนุมัติ เป็นต้น

- รายละเอียดการซ่อมเครื่องจักร โดยมีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร วันที่ซ่อม รายละเอียดการซ่อม วิธีการแก้ไข อุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยน ราคา ผู้ทำการซ่อม เป็นต้น

- รายงานการบำรุงรักษาและการตรวจเครื่องจักรประจำวัน โดยมีรายละเอียด หมายเลขเครื่องจักร ชื่อเครื่องจักร แผน PM ผลการตรวจ สถานะ ตำแหน่งที่ตรวจ รายละเอียดที่ตรวจ วิธีการตรวจ ผู้ตรวจเช็ค ผู้ตรวจสอบ เป็นต้น

6. **ระบบบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์**: ระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบ CMMS หรือ Computerized Maintenance Management System)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-006

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตตามแผนการบำรุงรักษา

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3

ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมการทำงาน ทบทวนมาตรการความปลอดภัยในการทำงานร่วมกันกับผู้ปฏิบัติงานทดสอบ ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขและป้องกัน ประสานงานกับฝ่ายผลิตในการเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

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)
BMG-MR01-3-0061 เตรียมความพร้อมการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร	1. ชี้แจงรายละเอียดแผนงานซ่อมบำรุง/กรอบการดำเนินงานตามเวลาและหน้าที่ ให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง 2. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน 3. ทบทวนมาตรการความปลอดภัยในการทำงานร่วมกันกับผู้ปฏิบัติงานทดสอบ 4. ประสานงานกับฝ่ายผลิตในการเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0062 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)	1. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ ตามแผนงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 2. วิเคราะห์สภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ และแก้ไขตามแผนงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข 3. ตรวจสอบรายละเอียดชิ้นส่วนเครื่องจักร 4. ซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เป็นไปตามมาตรฐานคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร 5. บันทึกและรายงานการผลการซ่อมบำรุงเชิงแก้ไขเครื่องจักรและการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-MR01-3-0063 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)	1. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ ตามแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 2. วิเคราะห์สภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ และแก้ไขตามแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 3. ตรวจสอบรายละเอียดชิ้นส่วนเครื่องจักร 4. ซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เป็นไปตามมาตรฐานคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร 5. บันทึกและรายงานการผลการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรและการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสาร ถ่ายทอดงาน
2. ทักษะในการอ่าน วิเคราะห์และการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการควบคุมงาน
4. ทักษะในการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ และการทดสอบโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
2. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
3. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
4. ความรู้ด้านสมบัติทางเครื่องกล หรือด้านไฟฟ้าเชิงลึก
5. ความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการผลิต เครื่องมือวิเคราะห์ทางกล
6. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
7. ความรู้ด้านการใช้งานระบบบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจประเมินเกี่ยวกับการวางแผนการจัดซื้อ-จัดหาวัตถุดิบโดยพิจารณาหลักฐานด้านความรู้
2. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบปรนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. สอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบ ขั้นตอนการดำเนินงานในการทดสอบ และรายงานผล การเปลี่ยน/ปรับปรุง/การซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามมาตรฐานแผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

(ก) คำแนะนำ

ผู้ดำเนินการด้านทดสอบ และรายงานผลการซ่อมบำรุง วิเคราะห์ ผลการทดสอบและสรุปผลการเปลี่ยน/ปรับปรุง/การซ่อมบำรุง เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน รวมถึงการสอบเทียบ และประเมินประสิทธิภาพ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

2. ดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์
3. บันทึกข้อมูลค่าพารามิเตอร์ หลังการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ หรือหลังการซ่อมบำรุง
4. ตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์และการทดสอบให้มีสภาพปกติ
5. **การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance : CM)** คือการดำเนินการเพื่อการดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือส่วนของเครื่องจักรเพื่อขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรังของเครื่องจักรให้หมดไปโดยสิ้นเชิงและปรับปรุงสมรรถภาพของเครื่องจักรให้สามารถผลิตได้ด้วยคุณภาพ และหรือปริมาณที่สูงขึ้น
6. **การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)** คือการดำเนินการกิจกรรมซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดชำรุดเสียหายป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธีการปรับแต่งให้เครื่องจักรที่จุดทำงานตามคำแนะนำของคู่มือรวมทั้งการบำรุงและเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ตามกำหนดเวลา เช่น การเปลี่ยนลูกปืน ถ่ายน้ำมันเครื่อง อัดจารบี ฯลฯ
7. **เครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร** ประกอบด้วย เครื่องมือวัดทางกล เช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดความชื้น เครื่องมือวัดความดันเครื่องมือวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้
8. **Lock out - Tag out (LOTO)** คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้

- เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shut down) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักรจะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด

- ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shut down)
- ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรคเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น
- ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอ้าท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก
- ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังตกค้างหรือเก็บสำรองไว้
- ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอ้าท์และป้ายแท็กเอ้าท์ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลอดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง
- ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอ้าท์/ป้ายแท็กเอ้าท์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่างๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-MR01-3-007

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์ หลังงานซ่อมบำรุง

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 3

ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถทดสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์หลังงานซ่อมบำรุงตามมาตรฐานหรือคู่มือ ทดสอบการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์หลังการติดตั้งตามมาตรฐานหรือคู่มือ บันทึกและรายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ในงานซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
4) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
5) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0071 ทดสอบการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์หลังงานซ่อมบำรุง	1. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนเริ่มงานทดสอบ 2. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์โดยใช้เครื่องมือทดสอบ 3. ทดสอบการใช้งานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ตามคู่มือการใช้งาน 4. ทดสอบการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์หลังการติดตั้งหรือหลังการซ่อมบำรุง 5. ตรวจสอบใบรับประกันเพื่อเป็นการแสดงความเชื่อมั่นในสินค้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-MR01-3-0072 บันทึกและรายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ในงานซ่อมบำรุง	1. บันทึกและรายงานผลการทดสอบ 2. บันทึกวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพื่อเป็นข้อมูลสถิติและการแก้ไข 3. ทำป้ายแสดงการตรวจเช็คและซ่อมบำรุง 4. อบรมแนะนำการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง 5. แนะนำการบำรุงรักษาและการซ่อมบำรุงขั้นต้นให้กับผู้ใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่าน การใช้ภาษาเชิงเทคนิค และการอ่านแบบเครื่องกล
3. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดเชิงกล และทางไฟฟ้า พร้อมตรวจสอบและตั้งค่าการใช้งานได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ
5. ทักษะในการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ขั้นสูง
6. ทักษะการสรุปผลการซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสึกหรอง่าย
7. ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
3. ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
5. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
6. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
7. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
8. ความรู้การใช้งานระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบ CMMS หรือ Computerized Maintenance Management System)
9. ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
10 ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบปรนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. สอบข้อเขียน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **เครื่องจักร/อุปกรณ์**: มีอะไรบ้าง

2. **การบันทึกการทำงานของเครื่องจักร** ต้องทำประวัติเครื่องจักร โดยมีการจดบันทึก ไม่ว่าจะเป็นรายการแจ้งซ่อม รายการ Spare Part และรายละเอียดการแจ้งซ่อม เพื่อทำรายงานการบำรุงรักษาและรายการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน และจัดการวางแผนบำรุงรักษา (PM)

3. **เอกสารที่เกี่ยวข้องในการบันทึกการทำงานของเครื่องจักร** เช่น

- **ประวัติเครื่องจักรที่มีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร** เช่น ยี่ห้อ รุ่น ตัวแทนจำหน่าย รายละเอียดการใช้งาน ข้อมูลทางกล ทางไฟฟ้า เป็นต้น
- **ใบแจ้งงาน/รายละเอียดการแจ้งซ่อม** เอกสารการแจ้งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องจักร โดยมีรายละเอียด เช่น วันที่แจ้ง สถานะการแจ้ง แผนก/หน่วยงานที่แจ้ง ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์ ผู้แจ้ง ผู้อนุมติ เวลาดำเนินการและกำหนดแล้วเสร็จ รายละเอียด เป็นต้น
- **รายการชิ้นส่วนอะไหล่ (Spare Part)** โดยมีรายละเอียด ชื่อเครื่องจักร หมายเลขเครื่อง รายการชิ้นส่วนอะไหล่ ผู้จัดทำ ผู้อนุมัติ เป็นต้น
- **รายละเอียดการซ่อมเครื่องจักร** โดยมีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร วันที่ซ่อม รายละเอียดการซ่อม วิธีการแก้ไข อุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยน ราคา ผู้ทำการซ่อม เป็นต้น
- **รายงานการบำรุงรักษาและการตรวจเครื่องจักรประจำวัน** โดยมีรายละเอียด หมายเลขเครื่องจักร ชื่อเครื่องจักร แผน PM ผลการตรวจ สถานะ ตำแหน่งที่ตรวจ รายละเอียดที่ตรวจ วิธีการตรวจ ผู้ตรวจเช็ค ผู้ตรวจสอบ เป็นต้น

4. **ระบบบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์**: ระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบ CMMS หรือ Computerized Maintenance Management System)

5. **การทดสอบอุปกรณ์หลังงานซ่อมบำรุง** เช่น

- การทดสอบในสภาวะเครื่องเย็น
-การทดสอบในสภาวะร้อน
- การทดสอบกังหัน (turbine) จะตรวรจทั้งตอนเย็นและร้อน
- การทดสอบระบบควมปลอดภัยของอุปกรณ์หลักต่างๆ เช่น Boiler/Turbine

6. **การตรวจสอบใบรับประกันเครื่องจักร** เช่น Performance test, Test report, Calibration report หรือใบประกันการปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือ Service report

โดยการตรวจสอบใบรับประกัน หรือใบสอบเทียบอุปกรณ์ว่าหมดอายุหรือยัง โดยต้องตรวจภายใต้เงื่อนไขการประกัน
1) ล็อคเอ้าท์และแท็กเอ้าท์ (Lock out/Tag out: LOTO) หรือการตัดแยกพลังงาน พนักงานซ่อมบำรุงจะร่วมดำเนินการกับฝ่ายเดินเครื่อง เป็นการ Isolation แยกเครื่องจักร/อุปกรณ์ ออกจากแหล่งพลังงาน ป้องกันการเชื่อมต่อพลังงานแบบไม่ได้ตั้งใจ
- Lock out คือการล็อคพลังงานต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า สารเคมี เครื่องจักรกล อุณหภูมิ หรือพลังงานในรูปแบบอื่นๆ โดยการใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการล็อคแหล่งกำเนิดพลังงาน เพื่อให้แน่ใจว่าพลังงานถูกควบคุมไว้ไม่ถูกปลดปล่อยในระหว่างที่ทำการล็อคอยู่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานได้ โดยระบบ Lock outมี 3 ประเภทคือ
- Tag out คือแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตรายหรือรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการตัดแยกที่ตัวอุปกรณ์ที่อยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งจะมีการแขวนป้ายไว้ที่อุปกรณ์ที่ถูกกุญแจล็อกไว้จนงานเสร็จ จึงจะสามารถปลอดป้ายออกได้ โดยระบบ Tag out จะใช้งานร่วมกับ Lock out เสมอ กระบวนการดำเนินงานที่ต้องมี Lock out/Tag out ทุกครั้ง เช่น การซ่อมบำรุงรักษาตรวจเช็คสภาพ (Preventive Maintenance : PM) ตามรอบระยะชั่วโมงการทำงาน การซ่อมแซมต่างๆ (Breakdown : BM) เพื่อเปลี่ยนอะไหล่อุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย หรือการทำความสะอาด (Cleaning) ตามรอบการผลิต ฯลฯ การดำเนินการดังกล่าวจำเป็นต้องมีช่างซ่อมบำรุง หรือพนักงานที่เกี่ยวข้องเข้าทำงานในพื้นที่ที่อาจเกิดอันตราย ขั้นตอนการล็อคเอ้าท์แท็กเอ้าท์นั้นปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในตัวของพนักงานผู้ปฏิบัติเอง และเป็นตามที่กฎหมายกำหนด (กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564 และกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ประเมินจากแบบสอบข้อเขียน
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ตามแบบทดสอบที่กำหนดไว้
3. การประเมินจากหลักฐานอื่น ๆ เช่น หนังสือรับรอง เอกสารรับรองการผ่านการอบรม หนังสือรับรองการทำงาน/ผ่านงาน จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย