



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 และ กากเหลือของทางการเกษตร เช่น แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย กะลาปาล์ม กะลามะพร้าว หรือของเสียอินทรีย์จากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ฯลฯ ทรัพยากรที่ควรนำมาพัฒนาเป็นพลังงานในอนาคตก็คือ 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 จัดหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการบวนการผลิตไฟฟ้า และยังต้องมีความสามารถในการประเมินคุณภาพวัตถุดิบที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีปัจจุบันของโรงงาน ต้องทราบแผนการผลิตเพื่อการวางแผนการจัดซื้อที่ถูกต้อง ป้องกันการจัดซื้อวัตถุดิบที่เกินความจำเป็นจะเป็นผลโดยตรงต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุดิบที่จัดซื้อ ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบยังต้องมีทักษะความรู้ในการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงสภาพดีอีกเช่นกัน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation) มีหน้าที่ในการควบคุม ดูแลการผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของกระบวนการผลิตอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยต้องสามารถวางแผนการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตของโรงงาน ควบคุมดูแลเครื่องจักร แก้ไขปัญหา ซ่อมบำรุง และจัดการเรื่องความปลอดภัยของโรงงานด้วยเช่นกัน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้ จำเป็นต้องมีประสบการณ์สูง และต้องเป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักร และระบบผลิตไฟฟ้าที่ทันสมัยได้เช่นกัน รวมถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียจากการกระบวนการผลิต (Waste Management) มีหน้าที่ในการดูแล กำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การรับเข้าวัตถุดิบ จนกระทั่งได้มาซึ่งไฟฟ้า เช่น แกลบ มูลพืชจากอากาศ หรือน้ำเสีย โดยผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในการกำจัดของเสียอย่างถูกต้อง มีความเข้าใจในกฎระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ทั้งนี้การกำจัดของเสีย

### 2. สาขาอาชีพเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๊าซชีวภาพ

บทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในสาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล จะประกอบไปด้วย การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรระบบลำเลียงวัตถุดิบ ดำเนินเก็บตัวอย่างส่วนผสมเพื่อส่งวิเคราะห์ตามข้อกำหนด จัดเตรียมวัตถุดิบ และส่วนผสมเพื่อใช้ในกระบวนการย่อยสลาย ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ วิเคราะห์ และดำเนินการปรับแก้ส่วนผสมให้มีประสิทธิภาพในการผลิตอย่างต่อเนื่อง พัฒนาและขยายขีดความสามารถในการพัฒนาองค์ประกอบเคมีหรือชีวภาพเพื่อใช้ในกระบวนการย่อยสลาย และการหมัก จัดทำรายงานระยะบวระยะย่อยสลายต้องประกอบที่ใช้ในกระบวนการเพื่อจัดทำสถิติการผลิต ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในระบบการย่อยสลายและการหมัก ควบคุมกระบวนการให้เป็นไปตามมาตรฐานของการย่อยสลายและการหมัก คัดเลือกและเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ สรรวจ ตรวจสอบและวิเคราะห์ผลจากกระบวนการย่อยและการหมักจากห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ผลด้านประสิทธิภาพการผลิต และปัญหาในกระบวนการผลิต ตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูล สภาพการใช้งาน และรายงานผลการดำเนินงาน บันทึกผลการตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อวางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์สำรอง ออกแบบแผนประเมิน และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ตามระยะเวลาการใช้งาน ตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูล สภาพการใช้งาน เพื่อวางแผนการซ่อมบำรุง จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ผู้ประกอบหน้าที่เกี่ยวข้องกับ สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน กระบวนการผลิต ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ นั้นต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ในการประกอบอาชีพ

เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งจำเป็นต้องทราบกฎหมาย และข้อบังคับต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่ายเผยแพร่มาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างระดับความรู้ ความสามารถของบุคคล รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบการอาชีพที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวภาพ (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 4

## 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน 1) สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า 2) สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 3) สาขาสถิตไฟฟ้าจากขยะ

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

| รหัสหน่วยสมรรถนะ | เนื้อหา                                                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| BMG-MR01-3-004   | เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต                        |
| BMG-MR01-4-001   | ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง                                     |
| BMG-MR01-4-002   | จัดทำแผนซ่อมบำรุงประจำปีและแผนจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่                            |
| BMG-MR01-4-003   | ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามแผน                          |
| BMG-MR01-4-004   | ควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลังงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต |

## 10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีความรู้ทางทฤษฎีและหลักการสำคัญในงานอาชีพ สามารถแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ สามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรในการผลิตขั้นสูง ตรวจสอบแก้ไขอุปกรณ์ขั้นสูง ซ่อมบำรุงตามแผนซ่อมบำรุง (PM) สามารถปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหา และตัดสินใจงานได้ด้วยตัวเอง สามารถควบคุมดูแลกระบวนการทำงานให้สำเร็จลุล่วงตามแผน สามารถจัดทำแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์/เครื่องจักร จัดทำงบประมาณการสั่งซื้อเครื่องจักรหรือการส่งซ่อม รวมถึงทดสอบอุปกรณ์ใหม่หลังการติดตั้ง/ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ จัดทำแผนการบำรุงรักษาตามระยะเวลาการใช้งานและแผนปรับเปลี่ยนเครื่องจักร/อุปกรณ์ แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance: PM) จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure manual) มีทักษะในการควบคุมงานและปรับปรุงคุณภาพผลงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 2.1 ผ่านการประเมินในระดับ 3 และทำงานอยู่ในระดับ 3 และทำงานอยู่ในอาชีพหลังจากผ่าน ระดับ 3 ไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 2.2 สำเร็จการศึกษาชั้นต่ำกว่าระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้องทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 2.3 สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6 หรือเทียบเท่า หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - 2.4 สำเร็จการศึกษาระดับ ม.3 หรือเทียบเท่า ประสบการณ์ 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)

ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- BMG-MR01-3-004 เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
- BMG-MR01-4-001 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง
- BMG-MR01-4-002 จัดทำแผนซ่อมบำรุงประจำปีและแผนจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่
- BMG-MR01-4-003 ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามแผน
- BMG-MR01-4-004 ควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลังงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

### ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

#### 1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 24/08/2566

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

| ความมุ่งหมายหลัก<br>Key Purpose                                                                           | บทบาทหลัก<br>Key Roles |                                                                                             | หน้าที่หลัก<br>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 ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (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<br>Key Function |                                                                | หน่วยสมรรถนะ<br>Unit of Competence |                                                         | หน่วยสมรรถนะย่อย<br>Element of Competence |                                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| รหัส                        | คำอธิบาย                                                       | รหัส                               | คำอธิบาย                                                | รหัส                                      | คำอธิบาย                                                                       |
| BMG-MR01                    | ควบคุมงานวิศวกรรมและซ่อมบำรุง<br>(Engineering and Maintenance) | BMG-MR01-3-004                     | เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต | BMG-MR01-3-0033                           | จัดทำแผนการใช้งาน/ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร                                       |
|                             |                                                                |                                    |                                                         | BMG-MR01-3-0041                           | เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร                                     |
|                             |                                                                | BMG-MR01-4-001                     | ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง              | BMG-MR01-4-0011                           | เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร                                     |
|                             |                                                                |                                    |                                                         | BMG-MR01-4-0012                           | ซ่อมบำรุงตามแผนบำรุงรักษาเครื่องจักร (Preventive Maintenance: PM)              |
|                             |                                                                | BMG-MR01-4-002                     | จัดทำแผนซ่อมบำรุงประจำปีและแผนจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่     | BMG-MR01-4-0021                           | ตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่เพื่อจัดทำแผนซ่อมบำรุง                                    |
|                             |                                                                |                                    |                                                         | BMG-MR01-4-0022                           | จัดทำแผนการจัดซื้อและงบประมาณชิ้นส่วนอะไหล่/เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง |
|                             |                                                                |                                    |                                                         | BMG-MR01-4-0023                           | จัดทำแผนงานซ่อมบำรุงประจำปี                                                    |
|                             |                                                                | BMG-MR01-4-003                     | ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ให้เป็นไปตามแผน    | BMG-MR01-4-0031                           | เตรียมความพร้อมการทำงานของทีมงานปฏิบัติงาน                                     |
|                             |                                                                |                                    |                                                         | BMG-MR01-4-0032                           | ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เป็นไปตามแผนงาน                                |
|                             |                                                                |                                    |                                                         | BMG-MR01-4-0033                           | ตรวจสอบความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานซ่อมบำรุง                                    |

| หน้าที่หลัก<br>Key Function |                                                                | หน่วยสมรรถนะ<br>Unit of Competence |                                                                                | หน่วยสมรรถนะย่อย<br>Element of Competence |                                                     |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| รหัส                        | คำอธิบาย                                                       | รหัส                               | คำอธิบาย                                                                       | รหัส                                      | คำอธิบาย                                            |
| BMG-MR01                    | ควบคุมงานวิศวกรรมและซ่อมบำรุง<br>(Engineering and Maintenance) | BMG-MR01-4-003                     | ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ให้เป็นไปตามแผน                           | BMG-MR01-4-0032                           | ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เป็นไปตามแผนงาน     |
|                             |                                                                |                                    |                                                                                | BMG-MR01-4-0033                           | ตรวจสอบความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานซ่อมบำรุง         |
|                             |                                                                | BMG-MR01-4-004                     | ควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต | BMG-MR01-4-0041                           | ควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลัการซ่อมบำรุง |
|                             |                                                                |                                    |                                                                                | BMG-MR01-4-0042                           | ติดตามผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร                     |

คำอธิบาย

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

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)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า/ความร้อน การทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต เครื่องมือวัดที่ใช้ในระบบผลิต และอ่านแบบเครื่องกลได้ สามารถเตรียมอุปกรณ์และชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้ รวมถึงประสานงานกับเจ้าของพื้นที่ เพื่อเตรียมการสำหรับงานซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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 ปั่นจั่น และหมอน้ำ 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<br>จัดทำแผนการใช้งาน/ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร | 1. รวบรวมข้อมูลการใช้งานเครื่องจักร (จากรายงาน, หรือในระบบ CMMS)<br>2. จัดทำรายงานเพื่อเตรียมเสนอซ่อมบำรุง/หรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักร/อุปกรณ์<br>3. จัดทำแผนการหยุดใช้หรือปรับเปลี่ยนการใช้เครื่องจักรชุดอื่นที่มีทดแทน<br>4. เสนอแผนการใช้งานเครื่องจักร/ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์กับหัวหน้างาน | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |



| สมรรถนะย่อย (Element)                                         | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | วิธีการประเมิน (Assessment)              |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| BMG-MR01-3-0041<br>เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร | <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายกระบวนการผลิตไฟฟ้า/ความร้อน</li> <li>อธิบายกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตไฟฟ้า/ความร้อน</li> <li>ระบุชนิดของเครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร</li> <li>อ่านแบบ P&amp;ID (Piping and Instrumentation Diagram) แบบเครื่องกล (Mechanical Drawing) และคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร</li> <li>จัดทำการเบิกวัสดุอุปกรณ์และอะไหล่ชิ้นส่วนสำหรับการซ่อมบำรุง</li> <li>เตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องและอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลก่อนเข้าทำงานในพื้นที่</li> </ol> | <p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p> |

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
- ทักษะในการอ่าน การใช้ภาษาเชิงเทคนิค และการอ่านแบบเครื่องกล
- ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดเชิงกล และทางไฟฟ้า พร้อมตรวจสอบและตั้งค่าการใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ
- ทักษะในการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ชิ้นสูง
- ทักษะการสรุปผลการซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสึกหรองง่าย
- ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
- ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
- ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
- ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
- ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
- ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
- ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
- ความรู้การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานบำรุงรักษา
- ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

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

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในขั้นนี้ 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 หรือการติดที่สวิตช์ไฟและเบรกเกอร์ เพื่อไม่ให้เกิดการส่งผ่านระบบคอมพิวเตอร์เกิดความผิดพลาด
2. ชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์ที่มีความจำเป็น และสึกหรองง่าย หมายถึง ชิ้นส่วนที่มีความจำเป็นต่อเครื่องจักร รวมทั้งระบบต่อเนื่อง เช่น ปะเก็น เทปพันเกลียว น้ำมันประสาน น้ำมันกันซึม 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-MR01-4-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 4  
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง ตามแผนงานซ่อมบำรุง (PM) เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรโดยการทบทวนแผนงานซ่อมบำรุง อ่านคู่มือเครื่องจักรที่ต้องซ่อมบำรุงตามแผนงาน ขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่พร้อมกับการกำหนดมาตรการความปลอดภัยในการทำงานพร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมในงานซ่อมบำรุง แขนงป้าย Lock out/Tag out ร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผนงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

- 1) พรบ. จดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
- 2) พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
- 4) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
- 5) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 6) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                                | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-MR01-4-0011<br>เตรียมความพร้อมก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร                        | 1. ทบทวนแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรก่อนปฏิบัติการซ่อมบำรุง<br>2. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรในงานซ่อมบำรุง<br>3. อ่านคู่มือการใช้งานเครื่องจักร/หรือคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร<br>4. วิเคราะห์แจ้งสาเหตุให้เจ้าของพื้นที่รับทราบ<br>5. ขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ (Work Permit)<br>6. กำหนดมาตรการความปลอดภัยและเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเข้าปฏิบัติงานซ่อมบำรุง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-MR01-4-0012<br>ซ่อมบำรุงตามแผนบำรุงรักษาเครื่องจักร (Preventive Maintenance: PM) | 1. แขนป้าย Lock out/Tag out ร่วมกับเจ้าของพื้นที่และผู้ที่เกี่ยวข้อง<br>2. สั่งการและร่วมปฏิบัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนงานบำรุงรักษาเครื่องจักร (PM)<br>3. ตรวจสอบงานหลังซ่อมบำรุงและปลดป้าย Lock out/Tag out<br>4. บันทึกผลงานซ่อมบำรุง                                                                                                                                                     | ข้อสอบข้อเขียน<br>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 วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสึกหรองง่าย
7. ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
3. ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิกส์ (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)

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

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

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

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทยตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย 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) ล็อกเอาท์และแท็กเอาท์ (Lock out/Tag out: LOTO)** หรือการตัดแยกพลังงาน พนักงานซ่อมบำรุงจะร่วมดำเนินการกับฝ่ายเดินเครื่อง เป็นการ Isolation แยกเครื่องจักร/อุปกรณ์ ออกจากแหล่งพลังงาน ป้องกันการเชื่อมต่อพลังงานแบบไม่ได้ตั้งใจ

- Lock out คือการล็อกพลังงานต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า สารเคมี เครื่องจักรกล อุณหภูมิ หรือพลังงานในรูปแบบอื่นๆ

โดยการใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับเป็นอุปกรณ์ในการล็อกแหล่งกำเนิดพลังงาน

เพื่อให้แน่ใจว่าพลังงานถูกควบคุมไว้ไม่ถูกปลดปล่อยในระหว่างที่ทำการล็อกอยู่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานได้ โดยระบบ Lock out มี 3 ประเภทคือ

- Tag out คือแผ่นป้ายแสดงข้อความเตือนอันตรายหรือรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการตัดแยกที่ตัวอุปกรณ์ที่อยู่ในกระบวนการผลิต

ซึ่งจะมีการแขวนป้ายไว้ที่อุปกรณ์ที่ถูกกักไว้จนงานเสร็จ จึงจะสามารถปลดป้ายออกได้ 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 ขั้นตอนการล็อกเอาท์

แท็กเอาท์นั้นปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในตัวของพนักงานผู้ปฏิบัติเอง และเป็นตามที่กฎหมายกำหนด (กฎหมายกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564 และกฎหมาย

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหมอน้ำ พ.ศ. 2564)

**2) ระบบบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์:** ระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบ CMMS หรือ Computerized Maintenance Management System) หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานบำรุงรักษาแล้วทำการบันทึกผลการดำเนินงานลงระบบ CMMS

**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 จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-MR01-4-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะจัดทำแผนซ่อมบำรุงประจำปีและแผนจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 4  
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถจัดทำแผนซ่อมบำรุงประจำปี โดยตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่เพื่อจัดทำแผนซ่อมบำรุง  
วางแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จัดทำแผนซ่อมบำรุงประจำปี รวมถึงจัดทำแผนงบประมาณการสั่งซื้อเครื่องจักร/อะไหล่  
หรือแผนการส่งซ่อมได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|             |             |             |                        |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1           | 2           | 3           | 4                      | 5           | 6           | 7           | 8           |
| <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div><div></div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> | <div></div> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ  
ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. พรบ. จดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2. พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
3. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น  
และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
4. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อบอากาศ พ.ศ.  
2562
5. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
6. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                          | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-MR01-4-0021<br>ตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่เพื่อจัดทำแผนซ่อมบำรุง | 1. ตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่อุปกรณ์เครื่องจักร<br>ประเภทสิ้นเปลือง (ตรวจสอบในคลังและที่ต้องการใช้)<br>2. วิเคราะห์ชิ้นส่วนอะไหล่/อุปกรณ์<br>ที่มีความจำเป็นและสึกหรอง<br>3. จัดทำ Check list ประเภทความสำคัญ<br>อะไหล่ที่ต้องใช้เวลาในการจัดหา | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                                             | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-MR01-4-0022<br>จัดทำแผนการจัดซื้อและงบประมาณชิ้นส่วนอะไหล่/เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง | 1.<br>ประสานงานกับผู้ผลิตในการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง<br>2. จัดทำบัญชีรายชื่อบริษัทผู้จัดหาชิ้นส่วนหรือการส่งซ่อม<br>3.<br>วางแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง<br>4.<br>จัดทำแผนการจัดซื้อและงบประมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่/อุปกรณ์ เครื่องจักร รายปี<br>5.<br>ขออนุมัติแผนและประสานฝ่ายจัดซื้อเพื่อดำเนินการตามแผน | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-MR01-4-0023<br>จัดทำแผนงานซ่อมบำรุงประจำปี                                                    | 1.<br>รวบรวมข้อมูลเพื่อการจัดทำแผนงานซ่อมบำรุงรายปีหรือทวนสอบแผนงานซ่อมบำรุงรายปี (กรณีมีแผนแล้ว)<br>2. จัดทำแผนงานซ่อมบำรุงรายปี<br>3. ขออนุมัติแผนซ่อมบำรุงประจำปี<br>4. ถ่ายทอดแผนงานซ่อมบำรุงรายปีไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                         | ข้อสอบข้อเขียน<br>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 วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสืบทอดง่าย
7. ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
3. ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิกส์ (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)



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

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณสมบัติที่เป็นที่ยอมรับ
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 ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย 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) การวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Preventive Maintenance) เป็นการดูแลชิ้นส่วนของเครื่องจักร ให้มีโอกาสล้มเหลวในการทำหน้าที่ของเค้าให้น้อยที่สุด ซึ่งเครื่องจักรจะต้องไม่หยุดกระทันหันในขณะทำงาน แบ่งเป็น 2 แบบ
    - แผน PM ตามระยะเวลา (Time-based PM) เป็นการใช้เวลากำหนดเพื่อทำนายสภาพและคุณสมบัติของเครื่องจักร
    - แผน PM ตามปริมาณการใช้งาน (Usage-based PM) เป็นการกำหนดตามลักษณะปริมาณการใช้งาน เช่น กำหนดตามจำนวนครั้ง (Cycle) หรือตามระยะทาง (กรณีเป็นยานพาหนะ)
  - 2) การตรวจสอบชิ้นส่วนอะไหล่ เป็นการตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีในคลัง หรือที่รายงานในระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุง (Computerized Maintenance Management System: CMMS)
  - 3) CMMS เป็นระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ออกแบบเพื่อเก็บข้อมูลงานซ่อมทั้งหมดในองค์กร ตั้งแต่การออกงานแจ้งซ่อม (Maintenance Notification: MN) หลังจากนั้นในแจ้งซ่อมจะนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนงาน (Planning) ว่าใช้คน/เวลา เท่าไหร่ และจะเข้าไปซ่อมได้เมื่อไหร่ ใช้ทรัพยากรอะไรบ้าง ลำดับความสำคัญแค่ไหน จนออกเป็นใบสั่งซ่อม (Maintenance Order: MO)
- หลังจากนั้นช่างซ่อมจึงเข้าไปซ่อมเครื่องจักรที่เสียหาย มีการบันทึกข้อมูลการซ่อม ผลการซ่อมจะนำไปรวบรวมเพื่อประเมินผล และจัดทำกลยุทธ์ในงานซ่อมต่อไป รวมถึงตลอดจนประสิทธิภาพในการผลิตโรงงาน โปรแกรมในงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยระบบคอมพิวเตอร์เป็นกุญแจสำคัญของ ต้นทุน และประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

BMG-MR01-4-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร/อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามแผน
3. ทบทวนครั้งที่

2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 4  
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผน เตรียมความพร้อมการทำงานของทีม วางแผนงานงานในการเข้าปฏิบัติงานซ่อมบำรุง  
ชี้แจงรายละเอียดแผนงานซ่อมบำรุง/กรอบการดำเนินงานตามเวลา ให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง กำหนดหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงกำหนดกรอบเวลาการทำงาน  
ทบทวนมาตรการความปลอดภัยในการทำงานร่วมกันกับผู้ปฏิบัติงานทดสอบ ประสานงานกับฝ่ายผลิตในการเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผน  
รวมถึงตรวจสอบความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานบำรุงรักษา รวมปลดป้าย Lock out/Tag out ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง หลังเสร็จสิ้นงานซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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-MR01-4-0031<br>เตรียมความพร้อมการทำงานของทีมปฏิบัติงาน | 1. วางแผนงานในการเข้าปฏิบัติงานซ่อมบำรุง<br>2. ชี้แจงรายละเอียดแผนงานซ่อมบำรุง/กรอบการดำเนินงานตามเวลา ให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง<br>3. กำหนดหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงกำหนดกรอบเวลาการทำงาน<br>4. ทบทวนมาตรการความปลอดภัยในการทำงานร่วมกันกับผู้ปฏิบัติงานทดสอบ<br>5. ประสานงานกับฝ่ายผลิตในการเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผน<br>6. รวมแขวนป้าย Lock out/Tag out ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                              | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                      | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-MR01-4-0032<br>ควบคุมงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เป็นไปตามแผนงาน | 1. ควบคุมการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์ตามแผนงานของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง<br>2. วิเคราะห์สภาพเครื่องจักร/อุปกรณ์และแก้ไขตามแผนงานบำรุงรักษา<br>3. ตรวจสอบรายละเอียดชิ้นส่วนเครื่องจักรชิ้นสูงที่มีความซับซ้อน<br>4. ควบคุมหรือปฏิบัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้เป็นไปตามมาตรฐานคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-MR01-4-0033<br>ตรวจสอบความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานซ่อมบำรุง     | 1. ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานหลังปฏิบัติงานซ่อมบำรุง<br>2. ร่วมปลดป้าย Lock out/Tag out ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง<br>3. บันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่                                                                                                                  | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสาร ถ่ายทอดงาน
2. ทักษะในการอ่าน วิเคราะห์และการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวางแผน และควบคุมงาน
4. ทักษะในการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ และการทดสอบโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางกลชิ้นสูง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิกส์ (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)

หลักฐานที่ต้องการใช้ในการพิจารณาประกอบรวมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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-จัดหาวัสดุโดยพิจารณาหลักฐานด้านความรู้
2. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง
  - ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
  - วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - ขอบเขตงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขตของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบอบประกอบ ขั้นตอนการดำเนินงานในการทดสอบ และรายงานผล การเปลี่ยน/ปรับปรุง/การซ่อมบำรุง เครื่องจักรและอุปกรณ์โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามมาตรฐานแผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

ผู้ดำเนินการด้านทดสอบ และรายงานผลการซ่อมบำรุง วิเคราะห์ ผลการทดสอบและสรุปผลการเปลี่ยน/ปรับปรุง/การซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่มีความซับซ้อน รวมถึงการสอบเทียบ และประเมินประสิทธิภาพ

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. ดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์
2. บันทึกข้อมูลค่าพารามิเตอร์ หลังการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ หรือหลังการซ่อมบำรุง
3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมและทดสอบให้มีสภาพปกติ
4. ซ่อมบำรุงเปลี่ยน ปรับปรุงชิ้นสูง ซึ่งมีความซับซ้อน อบรมแนะนำการใช้และซ่อมบำรุงเครื่องจักร ให้เป็นไปตามมาตรฐานถูกต้องตามคู่มือคำแนะนำ
5. ตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรชิ้นสูง หมายถึง การแก้ไข ซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อน การรื้อแก้ไขเครื่องจักรอุปกรณ์โดยใช้เครื่องมือเฉพาะทางช่าง เป็นต้น
6. เครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร ประกอบด้วย เครื่องมือวัดทางกล เช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดความชื้น เครื่องมือวัดความดัน เครื่องมือวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้
7. Lock out - Tag out (LOTO) คือ ระบบที่นำมาใช้ในการควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น มีการปฏิบัติดังนี้
  - เตรียมการปิดระบบ (Preparation for Shut down) ก่อนที่จะทำการปิดการทำงานของเครื่องจักร จะต้องมีความรู้และตัดสินใจได้ว่าแหล่งพลังงานนั้นเป็นแหล่งพลังงานชนิดใด
  - ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine or Equipment Shut down)
  - ตัดแยกเครื่องจักร (Machine Isolation) โดยอุปกรณ์การตัดแยกแหล่งพลังงาน เช่น อุปกรณ์เบรกเกอร์ (Breakers) สวิตช์ วาล์ว เป็นต้น
  - ใช้อุปกรณ์ระบบล็อกเอาท์/ป้ายแท็กเอาท์ (Log out/Tag out Device Application) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแยกพลังงานจะประกอบไปด้วยตัวล็อกและป้ายแท็กเอาท์ ซึ่งใช้โดยผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทั้งตัวล็อกและป้ายแท็กเอาท์จะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยก

- ปลดปล่อย/ควบคุมพลังงานสะสม (Stored Energy Release/Restraint) หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัยจากพลังงานที่เป็นอันตรายซึ่งยังคงค้างหรือเก็บสำรองไว้
  - ตรวจสอบ (Verification) เมื่อเริ่มทำงานกับเครื่องจักรที่มีการควบคุมพลังงานด้วยระบบล็อกเอาต์และป้ายแท็กเอาต์
- ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบและยืนยันสถานะ “ปลดพลังงาน” ของเครื่องจักรตลอดเวลาระหว่างการบริการหรือซ่อมบำรุง
- ปลดอุปกรณ์ระบบล็อกเอาต์/ป้ายแท็กเอาต์ โดยผู้ติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ล็อกเอาต์/ป้ายแท็กเอาต์เท่านั้นจะเป็นผู้ปลด
- ก่อนปลดจะต้องตรวจสอบความพร้อมการทำงานของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่างๆ และตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทุกคนอยู่ในที่ปลอดภัย

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (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. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-MR01-4-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลังงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับ 4  
ISCO-08 7233 ช่างซ่อมบำรุงประจำโรงงาน/ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลังงานซ่อมบำรุง จัดทำป้ายและนำการใช้งาน ตรวจสอบและติดตามการใช้งานหลังงานซ่อมบำรุง พร้อมทั้งบันทึกผลงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
4. กฎกระทรวง 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-MR01-4-0041<br>ควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง | 1.<br>สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนปฏิบัติงานบำรุงรักษา<br>2. แหวนป้าย Lock out ก่อนการทดสอบ<br>3.<br>ควบคุมการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรภายหลังการติดตั้ง/ซ่อมบำรุง<br>4.<br>ให้คำแนะนำการทดสอบเครื่องจักรหลังงานบำรุงรักษาในกรณีเกิดปัญหาหน้างาน<br>5. ปลดป้าย Tag out หลังการทดสอบ<br>6. สรุปผลทดสอบการทำงานงานเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                              | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                     | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-MR01-4-0042<br>ติดตามผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร | 1. ตรวจสอบการใช้งานเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง<br>2. บันทึกรายการวัสดุอุปกรณ์และชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้ในการทำงานซ่อมบำรุง<br>3. บันทึกผลการซ่อมบำรุง บันทึกสาเหตุ และสถิติการแก้ไข<br>4. รายงานสรุปผลการซ่อมบำรุง | ข้อสอบข้อเขียน<br>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 อุปกรณ์ชิ้นสูง
6. ทักษะการสรุปผลการซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสึกหรองง่าย
7. ทักษะการอ่านแบบเครื่องกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้เกี่ยวกับแบบเครื่องกล
3. ความรู้ในกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน Heat Transfer เทอร์โมไดนามิกส์ (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. ความรู้ในการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
10. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)



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

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

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

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

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

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย 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. การบันทึกการทำงานของเครื่องจักร ต้องทำประวัติเครื่องจักร โดยมีการจดบันทึก ไม่ว่าจะเป็นรายการแจ้งซ่อม รายการอะไหล่ (Spare Part) และรายละเอียดการแจ้งซ่อม เพื่อทำรายงานการบำรุงรักษาและรายการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน และจัดการวางแผนบำรุงรักษา (PM)
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องในการบันทึกการทำงานของเครื่องจักร เช่น
  - ประวัติเครื่องจักรที่มีรายละเอียดชื่อเครื่องจักร เช่น ยี่ห้อ รุ่น ตัวแทนจำหน่าย รายละเอียดการใช้งาน ข้อมูลทางกล ทางไฟฟ้า เป็นต้น
  - ใบแจ้งงาน/รายละเอียดการแจ้งซ่อม เอกสารการแจ้งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องจักร โดยมีรายละเอียด เช่น วันที่แจ้ง สถานะการแจ้ง แผนก/หน่วยงานที่แจ้ง ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์ ผู้แจ้ง ผู้อนุมัติ 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)

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

**17. ชุดสาขารวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

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