



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 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

อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5

## 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-TP01-4-009   | ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน                                          |
| BMG-TP01-5-001   | ควบคุมการทำงานของระบบดักจับฝุ่น                                                      |
| BMG-TP01-5-002   | วิเคราะห์สภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตความร้อน                                         |
| BMG-TP01-5-003   | ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำ (Boiler) ในกระบวนการผลิตความร้อน                                 |
| BMG-TP01-5-004   | จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน                                                          |
| BMG-TP01-5-005   | บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) |
| BMG-TP01-5-006   | จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน                                  |

## 10. ระดับคุณวุฒิ

## 10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5

### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการ แก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง ความเป็นผู้นำ สามารถวางแผนการบริหารจัดการระบบลำเลียงวัตถุดิบ ควบคุมระบบลำเลียงวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ควบคุมการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานฝ่ายลำเลียงวัตถุดิบ ทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินงานของระบบและปัญหา ควบคุมกระบวนการผลิตให้ทำงานอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ปัญหาความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตทั้งหมด และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตัวเอง จัดทำเป้าหมายและแผนการดำเนินงานการอนุรักษ์พลังงานความร้อน วิเคราะห์ดัชนีการใช้พลังงาน ตรวจวัดและเก็บข้อมูลการผลิตและใช้พลังงานความร้อน ดำเนินการจัดการพลังงานตามรายละเอียดในรายงานการจัดการพลังงานตามรูปแบบของกฎกระทรวงการอนุรักษ์พลังงาน ควบคุมการดำเนินงาน/กิจกรรมที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานความร้อนให้เป็นไปตามกฎหมาย/กฎระเบียบ วางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์สำรอง ออกแบบแผนประเมิน และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ตามระยะเวลาการใช้งาน วางแผนการซ่อมบำรุง จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ โดยรวมถึงการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะหน้าโดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิค จัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอดงาน สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานเพื่อให้งานบรรลุตามแผน ประเมินผลการปฏิบัติงานและส่งมอบงานได้ตามเป้าหมาย

### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 2.1 ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4 และทำงานอยู่ในอาชีพหลังจากผ่าน ระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 2.2 จบการศึกษาขั้นต้นปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ 1 ปี
  - 2.3 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ทำงาน 2 ปี

### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

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

### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในส่วนกระบวนการควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- BMG-TP01-4-009 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน
- BMG-TP01-5-001 ควบคุมการทำงานของระบบดักจับฝุ่น
- BMG-TP01-5-002 วิเคราะห์สภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตความร้อน
- BMG-TP01-5-003 ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำ (Boiler) ในกระบวนการผลิตความร้อน
- BMG-TP01-5-004 จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน
- BMG-TP01-5-005 บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
- BMG-TP01-5-006 จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน

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 |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | รหัส                   | คำอธิบาย                                                                                          | รหัส                        | คำอธิบาย                                         |
| จัดการพลังงานชีวภาพ(ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ)<br>ของประเทศไทยอย่าง เป็นระบบ ถูกต้องปลอดภัย<br>และมีคุณภาพตามหลักสากล | BMG                    | การผลิต การบำรุงรักษา<br>และการจัดการด้านพลังงานชีวภาพ<br>(เทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ) | BMG-TP01                    | ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน (Thermal Production) |

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<br>Key Function |                                                     | หน่วยสมรรถนะ<br>Unit of Competence |                                              | หน่วยสมรรถนะย่อย<br>Element of Competence |                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| รหัส                        | คำอธิบาย                                            | รหัส                               | คำอธิบาย                                     | รหัส                                      | คำอธิบาย                                                                                  |
| BMG-TP01                    | ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน<br>(Thermal Production) | BMG-TP01-4-009                     | ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน  | BMG-TP01-4-0091                           | ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น                                                         |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-4-0092                           | ซ่อมบำรุงตามแผนงานซ่อมบำรุง (PM)                                                          |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-4-0093                           | ทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุง                                                             |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-4-0094                           | บันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน                           |
|                             |                                                     | BMG-TP01-5-001                     | ควบคุมการทำงานของระบบดักจับฝุ่น              | BMG-TP01-5-0011                           | ควบคุมการทำงานของระบบดักจับฝุ่นก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก                                      |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-5-0012                           | ติดตามผลการตรวจวัดคุณภาพของฝุ่นละอองที่ออกจากระบบดักจับฝุ่น                               |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-5-0013                           | ซ่อมบำรุงระบบดักจับฝุ่นเบื้องต้น                                                          |
|                             |                                                     | BMG-TP01-5-002                     | วิเคราะห์สภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตความร้อน | BMG-TP01-5-0021                           | ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อนให้ทำงานอย่างปกติ                                              |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-5-0022                           | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตความร้อน                |
|                             |                                                     |                                    |                                              | BMG-TP01-5-0023                           | ตรวจสอบและรายงานผลการตรวจสอบสภาพความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตความร้อน |
|                             |                                                     |                                    |                                              |                                           |                                                                                           |

| หน้าที่หลัก<br>Key Function |                                                     | หน่วยสมรรถนะ<br>Unit of Competence |                                                                                      | หน่วยสมรรถนะย่อย<br>Element of Competence |                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| รหัส                        | คำอธิบาย                                            | รหัส                               | คำอธิบาย                                                                             | รหัส                                      | คำอธิบาย                                                                                  |
| BMG-TP01                    | ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน<br>(Thermal Production) | BMG-TP01-5-002                     | วิเคราะห์สภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตความร้อน                                         | BMG-TP01-5-0022                           | วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตความร้อน                |
|                             |                                                     |                                    |                                                                                      | BMG-TP01-5-0023                           | ตรวจสอบและรายงานผลการตรวจสอบสภาพความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตความร้อน |
|                             |                                                     | BMG-TP01-5-003                     | ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำ (Boiler) ในกระบวนการผลิตความร้อน                                 | BMG-TP01-5-0031                           | ตรวจสอบการทำงานของระบบจ่ายไอน้ำเบื้องต้น                                                  |
|                             |                                                     |                                    |                                                                                      | BMG-TP01-5-0032                           | ซ่อมบำรุงระบบจ่ายไอน้ำเบื้องต้น                                                           |
|                             |                                                     |                                    |                                                                                      | BMG-TP01-5-0033                           | ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำโดยใช้คอมพิวเตอร์                                                      |
|                             |                                                     | BMG-TP01-5-004                     | จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน                                                          | BMG-TP01-5-0041                           | รวบรวมข้อมูลการอนุรักษ์พลังงานขององค์กร                                                   |
|                             |                                                     |                                    |                                                                                      | BMG-TP01-5-0042                           | จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน                                                               |
|                             |                                                     |                                    |                                                                                      | BMG-TP01-5-0043                           | ประชาสัมพันธ์และติดตามการจัดการพลังงานภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง                           |
|                             |                                                     | BMG-TP01-5-005                     | บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) | BMG-TP01-5-0051                           | เตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน                          |
|                             |                                                     |                                    |                                                                                      | BMG-TP01-5-0052                           | ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร                                                   |
|                             |                                                     | BMG-TP01-5-006                     | จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน                                  | BMG-TP01-5-0061                           | จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive maintenance: PM) ตามระยะเวลา         |

| หน้าที่หลัก<br>Key Function |                                                     | หน่วยสมรรถนะ<br>Unit of Competence |                                                     | หน่วยสมรรถนะย่อย<br>Element of Competence |                                                                                      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| รหัส                        | คำอธิบาย                                            | รหัส                               | คำอธิบาย                                            | รหัส                                      | คำอธิบาย                                                                             |
| BMG-TP01                    | ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน<br>(Thermal Production) | BMG-TP01-5-006                     | จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน | BMG-TP01-5-0062                           | จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์                                          |
|                             |                                                     |                                    |                                                     | BMG-TP01-5-0063                           | จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure Manual)                                                |
|                             |                                                     |                                    |                                                     | BMG-TP01-5-0061                           | จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน<br>(Preventive maintenance: PM) ตามระยะเวลา |

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-TP01-4-009
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงการตรวจสอบ ติดตั้ง ช่อมบำรุง เครื่องจักรและอุปกรณ์ ในช่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน โดยต้องมีความรู้ และทักษะที่จำเป็นในการตรวจสอบ ติดตั้งช่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ตามคำสั่งที่ได้รับมอบหมาย หรือการปฏิบัติตามคู่มือและแผนการช่อมบำรุงตามระยะเวลา (Preventive maintenance: PM) พร้อมรายงานผลการดำเนินงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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-TP01-4-0091<br>ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น | 1. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน<br>2. ระบุชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร<br>3. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือในการช่อมบำรุง<br>4. อ่านและใช้งานคู่มือการช่อมบำรุงเครื่องจักร<br>5. ประสานเจ้าของพื้นที่ในการขอเข้าปฏิบัติงานช่อมบำรุง<br>6. ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น<br>7. จัดทำการเบิกวัสดุอุปกรณ์และชิ้นส่วนอะไหล่<br>8. บันทึกและรายงานผลการตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-4-0092<br>ช่อมบำรุงตามแผนงานช่อมบำรุง (PM)  | 1. ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนงานช่อมบำรุง (PM)<br>2. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม<br>3. จัดทำแบบบันทึกการช่อมบำรุงรักษาตามแผน                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                                  | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                    | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-4-0093<br>ทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุง                                       | 1. ทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง<br>2. ทำป้ายแนะนำการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องจักร<br>อุปกรณ์ ใหม่อายุการใช้งานที่ยาวนานเป็นปกติ       | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-4-0094<br>บันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการ<br>ผลิตความร้อน | 1. บันทึกผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรขั้นต้น<br>2. บันทึกผลการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุง<br>3. รายงานผลการทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค และช่างกล
  - ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดเชิงกล และทางไฟฟ้า พร้อมตรวจสอบและตั้งค่าการใช้งานได้อย่างถูกต้อง
  - ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ และคำแนะนำของหัวหน้างาน
  - ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง การรายงานผลและการดำเนินงานร่วมกับฝ่ายหรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
  - ทักษะในการอ่าน/ใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้การปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
  - ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
  - ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
  - ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
  - ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
  - ความรู้ในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

- (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
  - หนังสือรับรองคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับ
  - แฟ้มสะสมงาน ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการ หรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
  - หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้อง หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง

- (ค) คำแนะนำในการประเมิน
- หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง
    - ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
    - วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
    - ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- (ง) วิธีการประเมิน
- สอบข้อเขียนโดยข้อสอบปรนัย/ข้อสอบสัมภาษณ์
  - สอบสัมภาษณ์
  - สอบสถานการณ์จำลอง
  - สอบข้อเขียน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบของหน่วยสมรรถนะ การซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ประกอบด้วย การตรวจสอบ ติดตั้งซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ตามคำสั่งที่ได้รับมอบหมาย หรือการปฏิบัติตามคู่มือและแผนการซ่อมบำรุงตามระยะเวลา (Preventive maintenance: PM) พร้อมรายงานผลการดำเนินงาน

##### (ก) คำแนะนำ

-N/A-

##### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

ผู้ดำเนินการด้านตรวจสอบ ติดตั้ง ซ่อมบำรุง เครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน สำหรับผู้ปฏิบัติ หน้าที่ซ่อมบำรุง ผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน จะต้องดำเนินการตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น ซ่อมบำรุงตามแผน PM ระดับไม่ซับซ้อน บันทึกข้อมูลค่าพารามิเตอร์

1. **ตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนระดับขั้นต้น** หมายถึง การตรวจเช็คและซ่อมบำรุงในระดับพื้นฐานหรือตามแผนPM เช่น การน้ำมันหล่อลื่นจารบี น็อต การปรับเปลี่ยนปะเก็นยาง เป็นต้น
2. **ชิ้นส่วนอะไหล่** หมายถึง ส่วนประกอบชิ้นส่วนของเครื่องจักร หรือชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกับเครื่องจักร เช่น เกจวัดค่าที่ประกอบต่อกับเครื่องจักร หรือระบบของเครื่องจักร 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-TP01-5-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ควบคุมการทำงานของระบบดักจับฝุ่น
3. ทบทวนครั้งที่

2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงการควบคุมดูแลเครื่องกำจัดฝุ่น โดยต้องมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการควบคุมระบบการทำงานของดักจับฝุ่นประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะแบบไฟฟ้าสถิตแรงสูง (Electro Static Precipitator: ESP) สามารถเก็บข้อมูล รวบรวมปัญหา และซ่อมบำรุงเบื้องต้น รวมถึงสามารถวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพฝุ่นละอองได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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. พระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
2. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการประสานงานเพื่อบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
3. กฎหมายและมาตรฐานด้านคุณภาพอากาศและเสียง...
4. พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                   | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                            | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0011<br>ควบคุมการทำงานของระบบดักจับฝุ่นก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก | 1. อธิบายการทำงานของระบบดักจับฝุ่น<br>2. อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานระบบดักจับฝุ่น<br>3. ใช้งานระบบจับฝุ่นเพื่อควบคุมคุณภาพอากาศและฝุ่นละอองในอากาศก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก<br>4. บันทึกและรายงานผลการควบคุมระบบดักจับฝุ่นของโรงไฟฟ้าต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง<br>5. ประสานงานกับฝ่ายซ่อมบำรุงกรณีระบบขัดข้องเพื่อแก้ไขปัญหา | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                              | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0012<br>ติดตามผลการตรวจวัดคุณภาพของฝุ่นละอองที่ออกจากระบบ<br>ดักจับฝุ่น | 1. ประสานงานหน่วยงานภายนอก (outsourcing)<br>ที่มีหน้าที่เก็บตัวอย่างฝุ่นที่ออกจากระบบ<br>2.<br>อำนวยความสะดวกและดูแลการเก็บตัวอย่างฝุ่นที่ออกจากระบบ/ระบบตรวจสอบแบบออนไลน์ (online monitoring)<br>3.<br>แปลผลการวิเคราะห์/อ่านค่าจากระบบตรวจสอบแบบออนไลน์ (online monitoring)<br>4.<br>รายงานผลไปยังหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับดูแล(กรมโรงงาน) | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0013<br>ซ่อมบำรุงระบบดักจับฝุ่นเบื้องต้น                                | 1. ตรวจสอบระบบดักจับฝุ่นให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน<br>2. ทำความสะอาดระบบดักจับฝุ่น<br>เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบ<br>3. ซ่อมบำรุงระบบดักจับฝุ่นเบื้องต้น<br>เพื่อให้มีความปลอดภัยในการทำงาน                                                                                                                                           | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

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

N/A

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการควบคุมเครื่องกำจัดฝุ่น cyclone/wet scrubber/ ESP /bag filter
2. ทักษะทางวิศวกรรมและสามารถซ่อมบำรุงเบื้องต้น
3. ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาจากการทำงานของเครื่องจักรเบื้องต้น
4. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
5. ทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า กรณีที่เครื่องจักรเกิดเหตุผิดปกติ
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านระบบกำจัดฝุ่นแบบต่างๆ cyclone/wet scrubber/ ESP /bag filter
2. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านไฟฟ้าและเครื่องจักรกลเบื้องต้น เช่น ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ระบบควบคุมสั่งการ หม้อแปลงแรงดันสูง (Hi-voltage Rectifier) อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันสูง (Hi-Voltage Electrical Component) และอื่น ๆ เป็นต้น
3. ความรู้เรื่องกฎกระทรวง ประกาศกระทรวง และประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยและมาตรฐานด้านคุณภาพอากาศและเสียง
4. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน
5. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
6. 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 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 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)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบอบประกอบ ในการดำเนินงานด้านการควบคุมดูแลเครื่องกำจัดฝุ่นให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ดำเนินงานด้านการควบคุมดูแลเครื่องกำจัดฝุ่น จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบกำจัดฝุ่น สามารถอ่าน/ใช้คู่มือระบบกำจัดฝุ่นได้เป็นอย่างดี ควบคุมฝุ่นละอองก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก บันทึกและรายงานผลเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น

**1. การควบคุมระบบดักจับฝุ่น**

2.1 **แบบไซโคลน (Cyclone/multi-cyclone)** ใช้หลักการเหวี่ยงเพื่อให้เกิดการหมุนตัวของฝุ่นเป็นไซโคลน และฝุ่นจะถูกแยกออกมาและไหลลงสู่ส่วนปลายของถังพัก (Hopper)

2.2 **Wet Scrubber หรือ Wet Controller** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้หลักการชนหรือการตกกระทบ เหมาะกับการกำจัดอนุภาคที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและอนุภาคที่มีความร้อนสูง สามารถใช้ได้ทั้งระบบเปียกและระบบแห้ง

2.3 **แบบไฟฟ้าสถิตแรงสูง (Electro Static Precipitator: ESP)** หมายถึง การควบคุมระบบ ESP และส่วนประกอบของระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ได้แก่ การใส่ประจุไฟฟ้าให้กับอนุภาค การดักจับอนุภาคที่มีประจุโดยใช้แรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้าสถิต การแยกฝุ่นออกจากตัวเก็บในเครื่อง ESP ไปยังถังพักด้วยการเคาะ (Rapping) และการสั่น (Vibrating) เป็นต้น

2.4 **แบบถุงกรอง (Bag Filter)** โดยถุงกรองจะมีลักษณะโครงสร้างที่เป็นรูปทรงหรือเส้นใย มีขนาดรูพรุนขนาดต่างๆ ที่กักกันอนุภาคของฝุ่นไม่ให้ไหลผ่าน โดยทั่วไปจะทำจากผ้าทอ (Woven Fabric) หรือผ้าสักหลาด (Felted Fabric) โยหิน (Asbestos) หรือไนลอน (Nylon)

**2. การตรวจสอบและซ่อมบำรุงระบบกำจัดฝุ่นเบื้องต้น** ในหน่วยสมรรถนะนี้ หมายถึง การตรวจสอบและซ่อมบำรุงชุดกรองฝุ่นละออง ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล (Mechanical Parts) ของระบบดักจับฝุ่นแต่ละแบบ

- ระบบ Electro Static Precipitator: ESP เช่น ระบบควบคุมสั่งการ หม้อแปลงแรงดันสูง (Hi-voltage Rectifier) และอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันสูง (Hi-Voltage Electrical Component) เป็นต้น

- ระบบ Cyclone/multi-cyclone
- ระบบ Wet Scrubber หรือ Wet Controller
- ระบบ Bag filter

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-TP01-5-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะวิเคราะห์สภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถวิเคราะห์สภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตได้ โดยต้องมีความรู้การควบคุมกระบวนการผลิต สามารถวิเคราะห์สภาพความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดทำบันทึก/รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ของระบบได้ เพื่อจัดทำแผนการป้องกันปัญหาในการดำเนินงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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. พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
2. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                           | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                     | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0021<br>ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อนให้ทำงานอย่างปกติ | 1.<br>อธิบายกระบวนการทำงานของกระบวนการผลิตความร้อนในสภาวะปกติ<br>2.<br>จัดทำแผนการทำงานเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตในสภาวะปกติ<br>3.<br>ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อนให้ทำงานอย่างต่อเนื่องและปลอดภัย | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                                                        | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                                | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0022<br>วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตความร้อน                | 1. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบการผลิต<br>2. วิเคราะห์ปัญหาจากการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ และสภาพพื้นที่ปฏิบัติงาน<br>3. บันทึกผลการวิเคราะห์ปัญหาความผิดปกติของเครื่องจักร<br>4. จัดทำแผนป้องกันปัญหาในการดำเนินงาน<br>5. สอนงานให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อเตรียมรับมือกรณีเกิดปัญหากับระบบ | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0023<br>ตรวจสอบและรายงานผลการตรวจสอบสภาพความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตความร้อน | 1. ตรวจสอบสภาพความผิดปกติของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบการผลิตความร้อน<br>2. บันทึกสภาพความผิดปกติจากการตรวจสอบเครื่องจักร<br>3. รายงานผลการตรวจสอบต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง<br>กรณีที่เกิดความผิดปกติ เพื่อดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซม                                                                                       | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

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

N/A

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการควบคุมกระบวนการผลิต เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตความร้อน
2. ทักษะทางวิศวกรรมและสามารถซ่อมบำรุงเบื้องต้น
3. ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาจากการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ
4. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
5. ทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า กรณีที่เครื่องจักรเกิดเหตุผิดปกติ
6. ทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงาน (สอนงาน)
7. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ความเข้าใจด้านกระบวนการผลิต เครื่องจักรกล และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตความร้อน
2. ความรู้ในการจัดทำแผนการทำงานเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ
3. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านไฟฟ้า/เครื่องจักรกลเบื้องต้น
4. ความรู้ในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมของระบบผลิตความร้อน
5. ความรู้เกี่ยวกับภาษาเชิงเทคนิค สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต
6. ความรู้ในการใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตความร้อน
7. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

## 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. หลักฐานการผ่านการอบรมที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบอบการประกอบ

ในการดำเนินงานด้านการควบคุมสภาพผิดปกติไม่ให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการผลิตให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ผู้ดำเนินงานด้านการวิเคราะห์สภาพผิดปกติในกระบวนการผลิต จะต้องควบคุมกระบวนการผลิต สามารถวิเคราะห์สภาพความผิดปกติของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดทำบันทึก/รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ของระบบได้ เพื่อจัดทำแผนการป้องกันปัญหาในการดำเนินงาน

1. การวิเคราะห์ปัญหาสภาพผิดปกติ หมายถึง การวิเคราะห์สัญญาณเตือนของเครื่องจักร/อุปกรณ์ในระบบ

ในกรณีที่ระดับสัญญาณวัดหรือสัญญาณควบคุมบางสัญญาณมีค่าสูงหรือต่ำเกินกำหนด หรือเปลี่ยนแปลงเร็วมากจนต่างจากสภาพปกติของกระบวนการผลิต ระบบเตือนภัยต่าง ๆ ในโรงไฟฟ้า หรือ การตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร ให้มีสภาพที่ปลอดภัยต่อการทำงาน เช่น อันตรายที่เกิดจากเครื่องจักร อุปกรณ์ไฟฟ้า และ วัตถุอันตราย เป็นต้น

2. การซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น หมายถึง การแก้ไข ซ่อมแซม กรณีเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อให้ระบบ/เครื่องจักรและส่วนประกอบ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

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

N/A

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

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

BMG-TP01-5-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำ (Boiler) ในกระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่

2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถควบคุมระบบจ่ายไอน้ำ โดยสามารถตรวจสอบการทำงานของระบบจ่ายไอน้ำ อ่านและใช้คู่มือควบคุมการสั่งจ่ายไอน้ำได้ โดยตรวจสอบระบบท่อและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันการรั่วของน้ำและไอน้ำในระบบ ซ่อมบำรุงระบบจ่ายไอน้ำได้ในเบื้องต้น ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการควบคุม การอ่านค่าต่างๆ ในระบบคอมพิวเตอร์ และใช้คู่มือควบคุมระบบจ่ายไอน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ และสามารถแก้ปัญหาในระบบจ่ายไอน้ำได้ในขั้นต้นผ่านระบบคอมพิวเตอร์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
- 2) ประกาศกระทรวง เรื่อง มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559
- 3) ประกาศกระทรวง เรื่อง คุณสมบัติน้ำสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549
- 4) ประกาศกระทรวง เรื่อง อุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2549
- 5) ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. 2559
- 6) ประกาศกรมโรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานจัดฝึกอบรมและการสอบมาตรฐาน หลักสูตรผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2554

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                       | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0031<br>ตรวจสอบการทำงานของระบบจ่ายไอน้ำเบื้องต้น | 1. อธิบายเกี่ยวกับเกี่ยวกับการทำงานของระบบจ่ายไอน้ำเบื้องต้น<br>2. อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานระบบจ่ายไอน้ำได้<br>3. บอกวิธีการควบคุมการส่งจ่ายไอน้ำได้ตามข้อกำหนดคู่มือการปฏิบัติงาน<br>4. ตรวจสอบการทำงานของระบบจ่ายไอน้ำ<br>5. บันทึกผลการตรวจสอบสภาพการทำงาน of ระบบจ่ายไอน้ำ<br>6. รายงานผลการจ่ายไอน้ำต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง                                                   | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0032<br>ซ่อมบำรุงระบบจ่ายไอน้ำเบื้องต้น          | 1. ตรวจสอบระบบท่อไอน้ำ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำและไอน้ำในระบบ<br>2. บันทึกการตรวจสอบระบบ ตามแผนการทำงาน<br>3. ซ่อมบำรุงระบบจ่ายไอน้ำได้ในเบื้องต้น                                                                                                                                                                                                             | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0033<br>ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำโดยใช้คอมพิวเตอร์     | 1. อธิบายวิธีการควบคุมระบบโดยใช้คอมพิวเตอร์<br>2. อ่านและใช้คู่มือการควบคุมระบบจ่ายไอน้ำด้วยคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี<br>3. ตรวจสอบระบบจ่ายไอน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จากการอ่านค่ามิเตอร์วัดต่าง ๆ ในระบบคอมพิวเตอร์<br>4. ควบคุมระบบจ่ายไอน้ำผ่านระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ระบบทำงานอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพตลอดเวลา<br>5. แก้ไขปัญหาระบบจ่ายไอน้ำขั้นต้นผ่านระบบคอมพิวเตอร์ | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง
  - ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
  - ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ระบบหม้อไอน้ำ ระบบท่อไอน้ำขั้นต้น ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ
  - ทักษะในการสังเกต คิววิเคราะห์แก้ปัญหา
  - ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมควบคุม
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
  - ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ
  - ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
  - ความรู้ในการใช้โปรแกรมควบคุมผ่านระบบคอมพิวเตอร์
  - ความรู้เกี่ยวกับภาษา/สัญลักษณ์ต่างๆ ของระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
  - ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
  - ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับการทำงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการใช้ในการพิจารณาประกอบรวมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ในเครื่องมือประเมิน (Assessment Standard)

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

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

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

1. หลักฐานข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้ (ต้องมี 1 ข้อ)
  - 1.1 หลักฐานการผ่านการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับผู้ควบคุมหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ควบคุมหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อนจากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ตามที่อธิบดีประกาศกำหนด
  - 1.2 หลักฐานการมีคุณวุฒิได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างยนต์ สาขาช่างเทคนิคอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการผลิต หรือสาขาอื่นที่มีวิชาการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเกี่ยวกับไอน้ำ การเผาไหม้ ความร้อน การประหยัดพลังงาน หรือความแข็งแรงของวัสดุ รวมกันไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
2. กรณีที่ปฏิบัติงานเกิน 2 ปี  
แสดงหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมแนวทางการปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการใช้งานและความปลอดภัยในการทำงานของหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน โดยให้การฝึกอบรมดังกล่าวอย่างน้อยสองปีต่อหนึ่งครั้งตามหลักสูตรที่อธิบดีประกาศกำหนด

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี่ ต้องแสดงถึง

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. ข้อสอบข้อเขียน ปรนัย/อัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการควบคุมระบบจ่ายไอน้ำให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. ระบบจ่ายไอน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง หมายถึง หม้อไอน้ำ ระบบน้ำเข้า-ออก ระบบท่อและวาล์ว เกจวัดแรงดัน การรั่วไหลตามจุดต่าง ๆ
2. การซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น หมายถึง การแก้ไข ซ่อมแซม กรณีเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อให้ระบบ/เครื่องจักรและส่วนประกอบ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ระบบท่อไอน้ำ สวิตช์ วาล์ว เกจวัดแรงดัน และการรั่วไหลของน้ำและไอน้ำในระบบ เป็นต้น
3. การแก้ไขปัญหาหาระบบผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสั่งหยุดระบบ หรือการเลือกใช้อุปกรณ์สำรองในระบบทดแทน 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  
จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

BMG-TP01-5-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน
3. ทบทวนครั้งที่

2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า/ช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า  
2151 วิศวกรไฟฟ้ากำลัง/วิศวกรไฟฟ้า/วิศวกรเครื่องกลไฟฟ้ากำลัง  
2133 เจ้าหน้าที่ข้อมูลและประสานงานด้านอนุรักษ์พลังงาน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถประสานงานเพื่อรวบรวมข้อมูลในการจัดทำรายงานการจัดการพลังงานได้ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงประชาสัมพันธ์และติดตามการจัดการพลังงานในองค์กรได้อย่างต่อเนื่อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550
2. ประกาศกระทรวงพลังงาน

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                      | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                          | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0041<br>รวบรวมข้อมูลการอนุรักษ์พลังงานขององค์กร | 1. ประสานงานกับแผนกที่เกี่ยวข้อง<br>2. รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในรายงานการจัดการพลังงานเพื่อจัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน                                                                                                                                                                                        | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0042<br>จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน             | 1. จัดทำเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์พลังงาน<br>2. จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน (Energy Management Report) ทั้ง 8 ขั้นตอน ตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม) พ.ศ. 2550 อย่างถูกต้องและครบถ้วน<br>3. นำส่งรายงานต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานตามกำหนดระยะเวลา | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                              | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                              | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0043<br>ประชาสัมพันธ์และติดตามการจัดการพลังงานภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง | 1.<br>จัดทำแผนฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน<br>2.<br>ประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างการรับรู้ในกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน<br>3. ถ่ายทอดเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานไปสู่ผู้ปฏิบัติ<br>4. ติดตามการจัดการพลังงานภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

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

N/A

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการจัดทำรายงาน
2. ทักษะในการติดต่อสื่อสาร และถ่ายทอดความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
3. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรม
4. ทักษะในการวิเคราะห์หรือตีความเอกสารที่เกี่ยวข้องกับข้อกฎหมาย ข้อกำหนด ระเบียบ ในการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์พลังงาน
5. ทักษะการวางแผน
6. ทักษะในการถ่ายทอดความรู้ด้านการจัดการพลังงานสู่ผู้ปฏิบัติงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้
7. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำรายงานในรูปแบบตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
2. ความรู้ด้านกฎหมาย ข้อกำหนด ระเบียบ ด้านการอนุรักษ์พลังงาน
3. ความรู้ด้านกระบวนการผลิต การใช้พลังงาน และเครื่องจักรในกระบวนการ
4. ความรู้ด้านเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้า การตั้งค่า การอ่านข้อมูล และการบันทึกผล และสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
5. ความรู้ด้านสมบัติของเชื้อเพลิง พลังงาน หน่วยวัด การแปลงค่า และการใช้ตารางสถิติพลังงานต่าง ๆ ในการคำนวณด้านพลังงาน
6. ความรู้ด้านวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และการใช้เครื่องมือนำเสนอผลงานเชิงสถิติ
7. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทางเศรษฐศาสตร์/ธุรกิจด้านพลังงาน สภาวะด้านการตลาด การเปลี่ยนแปลง และผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในประเทศและการนำเข้าพลังงาน
8. ความรู้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

## 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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง
  - ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
  - วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถทำรายการงานการจัดการพลังงานตามรูปแบบที่กำหนดใน พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างถูกต้อง ประชาสัมพันธ์การจัดการพลังงานไปสู่ผู้ปฏิบัติ พร้อมทั้งติดตามผลการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

- 1) การจัดทำรายการงานการจัดการพลังงาน จัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในรายการงานการจัดการพลังงานได้อย่างครบถ้วน เช่น ข้อมูลการใช้พลังงานและพลังงานทดแทน ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ ข้อมูลการผลิต/การบริการ เป็นต้น
- 2) การจัดทำเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานภายในองค์กร โดยการนำข้อมูลการใช้พลังงาน ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ ข้อมูลการผลิต/การบริการ มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป้าหมายและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน
- 3) ประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างการรับรู้ในกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน เป็นการนำแผนการอนุรักษ์พลังงานมาขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติในรูปแบบการเผยแพร่ผ่านสื่อต่างๆ หรือในรูปแบบการจัดกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน

**16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

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

N/A

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

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-TP01-5-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรความร้อน  
3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน โดยสามารถเตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน เข้าใจกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน/ไฟฟ้า สามารถใช้เครื่องมือวัดในการปรับแก้และการติดตั้งเครื่องมือวัด อ่านแผนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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. 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. ประกาศกระทรวง เรื่อง มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559
5. ประกาศกระทรวง เรื่อง คุณสมบัติน้ำสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549
6. ประกาศกระทรวง เรื่อง อุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2549
7. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. 2559
8. ประกาศกรมโรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานจัดฝึกอบรมและการสอบมาตรฐาน หลักสูตรผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2554

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                               | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                                                                                                            | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0051<br>เตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน | 1. อธิบายการทำงานของเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า/ความร้อน<br>2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือวัด<br>การปรับแก้ไขและการติดตั้งเครื่องมือวัด<br>3. อธิบายวิธีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและเครื่องมือซ่อมบำรุง<br>4.<br>อ่านแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน<br>5. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรในระบบผลิตความร้อน | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0052<br>ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร                          | 1. ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม<br>เจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง<br>2. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรตามแผนการซ่อมบำรุง<br>3. ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษา<br>4. ตรวจสอบและรายงานผลหลังการบำรุงรักษา                                                                                                                 | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการติดต่อสื่อสารเชิงช่าง
2. ทักษะการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิศวกรรมศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะการวิเคราะห์เหตุระงะและเหตุผลในการระบุจุดแข็ง และจุดอ่อน และสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
4. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ
5. ทักษะการซ่อมบำรุงเชิงช่าง
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
7. ทักษะในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในงานซ่อมบำรุง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตพลังงานความร้อน และไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเครื่องกล การอ่านแบบหรือด้านไฟฟ้าเชิงลึก
3. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการผลิต เครื่องมือวิเคราะห์ทางกล
5. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
6. ความรู้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานซ่อมบำรุง

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

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการวิเคราะห์และไขปัญหา ออกแบบการปรับปรุง และวางแผนการซ่อมบำรุง ให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. มีความรู้เรื่องเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า/ความร้อน หมายถึง การมีความรู้ในอาชีพที่ปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าหรือความร้อน
2. ขอบเขตของกระบวนการปฏิบัติ หมายถึง การกำหนดขอบเขตการใช้งานตั้งค่าเครื่องจักร
3. ประสานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตในการเข้าซ่อมบำรุงเครื่องจักร หมายถึง การประสานแจ้งเจ้าหน้าที่หน้างานเพื่อเข้าซ่อมบำรุงเครื่องจักรโดยอาจจะต้องหยุดระบบหรือปรับเปลี่ยนโหมดสายการผลิต

**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. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-TP01-5-006
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะจัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 5  
รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน โดยสามารถจัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามระยะเวลา จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ และจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Procedure Manual)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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. ประกาศกระทรวง เรื่อง มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559
2. ประกาศกระทรวง เรื่อง คุณสมบัติสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549
3. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการให้ความเห็นชอบในการตรวจสอบภายในหม้อน้ำ ทุกระยะเวลาเกินกว่า 1 ปี แต่ไม่เกิน 5 ปี ต่อการตรวจสอบหนึ่งครั้ง พ.ศ. 2559
4. ประกาศกรมโรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานจัดฝึกอบรมและการสอบมาตรฐานหลักสูตรผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2554
5. พรบ. จดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
6. พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
7. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
8. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)                                                                                | เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                                           | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0061<br>จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive maintenance: PM) ตามระยะเวลา | 1. รวบรวมข้อมูลในการจัดทำแผนการบำรุงรักษา (ประจำโรงงาน) ตามระยะเวลา<br>2. ออกแบบและจัดทำแบบบันทึกผลตามแผนการบำรุงรักษา<br>3. จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษา<br>4. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ภาคสนาม | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

| สมรรถนะย่อย (Element)                                          | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)                                                                                                                                                                               | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BMG-TP01-5-0062<br>จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 1. อ่านและใช้คู่มือการซ่อมบำรุงรักษา/การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์<br>2. จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์<br>3. จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์และระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง                                   | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |
| BMG-TP01-5-0063<br>จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure Manual)       | 1. รวบรวมข้อมูลและจัดทำขอบเขตของกระบวนการปฏิบัติ<br>2. จัดทำคู่มือระบุขั้นตอน วิธีการ รายละเอียดในการควบคุมเครื่องจักร<br>ทบทวนและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงานจัดทำคู่มือปฏิบัติ<br>3. ทบทวนและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์ |

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

N/A

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิศวกรรมศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวิเคราะห์ใช้ตรรกะและเหตุผลในการระบุจุดแข็ง และจุดอ่อน และสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
5. ทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานซ่อมบำรุง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตพลังงานความร้อน และไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและชีวภาพ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเครื่องกล การอ่านแบบหรือด้านไฟฟ้าเชิงลึก
3. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการผลิต เครื่องมือวิเคราะห์ทางกล
5. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
6. ความรู้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานซ่อมบำรุง

## 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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

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)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการวิเคราะห์และไขปัญหา ออกแบบการปรับปรุง และวางแผนการซ่อมบำรุง ให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. การจัดทำแผนซ่อมและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)  
เป็นการดูแลชิ้นส่วนของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อยู่เสมอไม่ให้เครื่องจักรหยุดทำงานกะทันหัน โดยลักษณะของงาน PM แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ แบ่งตามระยะเวลา (Time base) และแบ่งตามปริมาณการใช้งาน (Usage base)
2. ระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CMMS หรือ Computerized Maintenance Management)  
เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อเก็บฐานข้อมูลงานซ่อมทั้งหมดในองค์กร ตั้งแต่ขั้นตอนการออกงานแจ้งซ่อม (Maintenance Notification: MN) และใบแจ้งซ่อมถูกนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนซ่อม (Planning) ว่าใช้กำลังคน เวลา และสามารถเข้าไปซ่อมได้เมื่อใด ความสำคัญของงานซ่อม จนออกไปสั่งซ่อม (Maintenance Order: MO) โปรแกรมงานซ่อมบำรุงเป็นส่วนสำคัญในโรงงาน

**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