



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 ใช่วัตถุดิบหรือเหล่านี้เป็นเชื้อเพลิง โดยใช้เทคโนโลยี เช่น การสะสมก๊าซ การเปลี่ยนเป็นก๊าซ (การเปลี่ยนแปลงวัสดุแข็งเป็นก๊าซ) การเผาไหม้ และ การย่อยสลาย (สำหรับของเสียเปียก) เป็นต้น โดยแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ และนำเข้าสู่กระบวนการผลิตไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในกระบวนการผลิต

การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงาน และพลังงานทดแทน โดยแบ่งเป็น 2 สาขาอาชีพคือ สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

### 1. สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล

บทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในสาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล จะประกอบไปด้วย การจัดซื้อ จัดหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการบวนการผลิตไฟฟ้า และยังคงมีความสามารถในการประเมินคุณภาพวัตถุดิบที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีปัจจุบันของโรงงาน ต้องทราบแผนการผลิตเพื่อการวางแผนการจัดซื้อที่ถูกต้อง ป้องกันการจัดซื้อวัตถุดิบที่เกินความจำเป็นจะเป็นผลโดยตรงต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุดิบที่จัดซื้อ

ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบยังคงต้องมีทักษะความรู้ในการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงสภาพดีอีกเช่นกัน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation) มีหน้าที่ในการควบคุม ดูแลการผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของกระบวนการผลิตอีกขั้นตอนหนึ่ง

โดยต้องสามารถวางแผนการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตของโรงงาน ควบคุมดูแลเครื่องจักร แก้ไขปัญหา ซ่อมบำรุง และจัดการเรื่องความปลอดภัยของโรงงานด้วยเช่นกัน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้ จำเป็นต้องมีประสบการณ์สูง และต้องเป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักร และระบบผลิตไฟฟ้าที่ทันสมัยได้เช่นกัน

รวมถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียจากการกระบวนการผลิต (Waste Management) มีหน้าที่ในการดูแล

กำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การรับเข้าวัตถุดิบ จนกระทั่งได้มาซึ่งไฟฟ้า เช่น แกลบ กากพืชของอากาศ หรือน้ำเสีย

โดยผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในการกำจัดของเสียอย่างถูกต้อง มีความเข้าใจในกฎระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ทั้งนี้การกำจัดของเสีย

### 2. สาขาอาชีพเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๊าซชีวภาพ

บทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในสาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล จะประกอบไปด้วย การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรระบบลำเลียงวัตถุดิบ

ดำเนินเก็บตัวอย่างส่วนผสมเพื่อส่งวิเคราะห์ตามข้อกำหนด จัดเตรียมวัตถุดิบ และส่วนผสมเพื่อใช้ในกระบวนการย่อยสลาย ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ วิเคราะห์ และดำเนินการปรับแก้ส่วนผสมให้มีประสิทธิภาพในการผลิตอย่างต่อเนื่อง

พัฒนาและขยายขีดความสามารถในการพัฒนาองค์ประกอบเคมีหรือชีวภาพเพื่อใช้ในกระบวนการย่อยสลาย และการหมัก

จัดทำรายงานระบุรายละเอียดองค์ประกอบที่ใช้ในกระบวนการเพื่อจัดทำสถิติการผลิต ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในระบบการย่อยสลายและการหมัก

ควบคุมกระบวนการให้เป็นไปตามมาตรฐานของการย่อยสลายและการหมัก คัดเลือกและเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ สรรวจ

ตรวจสอบและวิเคราะห์ผลจากกระบวนการย่อยและการหมักจากห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ผลด้านประสิทธิภาพการผลิต และปัญหาในกระบวนการผลิต ตรวจสอบอุปกรณ์

บันทึกข้อมูล สภาพการใช้งาน และรายงานผลการดำเนินงาน บันทึกผลการตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อวางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์สำรอง ออกแบบแผนประเมิน

และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ตามระยะเวลาการใช้งาน ตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูล สภาพการใช้งาน เพื่อวางแผนการซ่อมบำรุง

จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ผู้ประกอบกรที่เกี่ยวข้องกับ 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

อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 5

#### 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน 1) สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า 2) สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 3) สาขาผลิตไฟฟ้าจากขยะ

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
BMG-EP01-4-004	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
BMG-EP01-5-001	วางแผนและควบคุมการสั่งการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า
BMG-EP01-5-002	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
BMG-EP01-5-003	จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
BMG-TP01-5-005	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)

#### 10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการ แก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง ความเป็นผู้นำ สามารถวางแผนการผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย ตรวจสอบและควบคุม ระบบผลิตไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) มีทักษะในการทำงานที่ต้องคิดวิเคราะห์ข้อมูล วางแผนและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในการปฏิบัติงาน เตรียมพร้อมต่อสถานะฉุกเฉินของระบบสายส่ง หรือหม้อแปลงไฟฟ้า ภายในพื้นที่ควบคุม ตรวจสอบความปกติของเครื่องจักร อุปกรณ์ ตรวจสอบวัดและเก็บข้อมูลการผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้า วิเคราะห์ดัชนีการใช้พลังงาน จัดทำเป้าหมายและแผนการดำเนินงานการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ดำเนินการจัดการพลังงานตามรายละเอียดในรายงานการจัดการพลังงานตามรูปแบบของกฎกระทรวงการอนุรักษ์พลังงาน ควบคุมการดำเนินงาน กิจกรรมที่เกี่ยวข้องด้านไฟฟ้าให้เป็นไปตามกฎหมาย/กฎระเบียบ การติดตาม สั่งการ การเดินเครื่องโดยการประสานจากการไฟฟ้าในพื้นที่เพื่อเชื่อมต่อบริเวณ (On-grid) การติดตาม สั่งการตัดแยกระบบ (Disconnected) การสั่งการเพื่อรักษาระบบผลิตไฟฟ้าในโหมดแยกตัวเป็นอิสระจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าหลัก (Island Mode) การสั่งการเพื่อกู้ระบบไฟฟ้า (Back Start) ออกแบบแผนประเมินและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ตามระยะเวลาการใช้งาน

วางแผนการซ่อมบำรุงและแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จัดทำคู่มือปฏิบัติ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์หลังการซ่อมบำรุง รวมทั้งจัดทำแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์ เครื่องจักร จัดการผลผลิตการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนได้ ประเมินผลการปฏิบัติงานและส่งมอบงานได้ตามเป้าหมาย

### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 2.1 ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 4 และทำงานอยู่ในอาชีพหลังจากผ่าน ระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 2.2 สำเร็จการศึกษาชั้นต่ำกว่าปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 2.3 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 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)

ผู้ปฏิบัติงานในส่วนการควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ผู้ปฏิบัติงานส่วนส่งและจำหน่ายไฟฟ้า ช่างซ่อมบำรุงระบบส่งและจำหน่าย วิศวกรรมและซ่อมบำรุง

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- BMG-EP01-4-004 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
- BMG-EP01-5-001 วางแผนและควบคุมการสั่งการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า
- BMG-EP01-5-002 บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
- BMG-EP01-5-003 จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
- BMG-TP01-5-005 บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)

### ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

#### 1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 24/08/2566

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
จัดการพลังงานชีวภาพ(ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ของประเทศไทยอย่าง เป็นระบบ ถูกต้องปลอดภัย และมีคุณภาพตามหลักสากล	BMG	การผลิต การบำรุงรักษา และการจัดการด้านพลังงานชีวภาพ (เทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ)	BMG-EP01	ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า (Electrical Production)
			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 Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
BMG-EP01	ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า (Electrical Production)	BMG-EP01-4-004	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	BMG-EP01-4-0041	ตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น
				BMG-EP01-4-0042	ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษา (PM)
				BMG-EP01-4-0043	ทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุง
				BMG-EP01-4-0044	บันทึกสรุปผลการซ่อมบำรุง เครื่องจักร
		BMG-EP01-5-001	วางแผนและควบคุมการสั่งการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า	BMG-EP01-5-0011	วางแผนการผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย
				BMG-EP01-5-0012	ควบคุมการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้า
				BMG-EP01-5-0013	แก้ไขสภาวะฉุกเฉินของสถานีไฟฟ้า
				BMG-EP01-5-0014	ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะปกติ
				BMG-EP01-5-0015	บันทึกผลการตรวจสอบความปกติของเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้า

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
BMG-EP01	ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า (Electrical Production)	BMG-EP01-5-002	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)	BMG-EP01-5-0021	เตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
				BMG-EP01-5-0022	ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร
		BMG-EP01-5-003	จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	BMG-EP01-5-0031	จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive maintenance: PM) ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าตามระยะเวลา
				BMG-EP01-5-0032	จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
BMG-EP01-5-0033	จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure manual)				
BMG-TP01	ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน (Thermal Production)	BMG-TP01-5-005	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)	BMG-TP01-5-0051	เตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน
				BMG-TP01-5-0052	ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร

**คำอธิบาย**

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-EP01-4-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 4  
 ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า  
 2151 วิศวกรไฟฟ้ากำลัง/วิศวกรไฟฟ้า/วิศวกรเครื่องกลไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถช่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า สามารถตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรได้ในเบื้องต้น ติดตั้งช่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ตามคำสั่งที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติตามคู่มือและแผนการช่อมบำรุงตามระยะเวลา (Preventive maintenance: PM) ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรหลังงานช่อมบำรุงพร้อมรายงานผลการปฏิบัติงาน

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. พรบ. จดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
2. พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542
4. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2542
5. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542
6. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2542
7. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)



สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-4-0041 ตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น	1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า 2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือวัดในกระบวนการผลิตไฟฟ้า 3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในการซ่อมบำรุง 4. อ่านและใช้คู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 5. ประสานเจ้าของพื้นที่ในการซ่อมบำรุง 6. ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น 7. รายงานผลการตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-EP01-4-0042 ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษา (PM)	1. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษา (PM) 2. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติเจ้าหน้าที่ภาคสนาม 3. จัดทำแบบบันทึกการซ่อมบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-EP01-4-0043 ทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุง	1. ทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง 2. รายงานผลการทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง 3. ทำป้ายแนะนำการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ ให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน เป็นปกติ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-EP01-4-0044 บันทึกสรุปผลการซ่อมบำรุง เครื่องจักร	1. บันทึกผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรขั้นต้น 2. บันทึกผลการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุง 3. จัดทำการเบิกวัสดุอุปกรณ์และอะไหล่ชิ้นส่วน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค และช่างกล
2. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดเชิงกล และทางไฟฟ้า พร้อมตรวจสอบและตั้งค่าการใช้งานได้อย่างถูกต้อง
3. ทักษะในการปฏิบัติ ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปกรณ์ตามลำดับขั้นตอนตามคู่มือ และคำแนะนำของหัวหน้างาน
4. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง และการดำเนินงานร่วมกับฝ่ายหรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
5. ทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
3. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
6. ความรู้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา

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**

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโต้ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในขั้นนี้ ต้องแสดงถึง

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. สอบข้อเขียน สอบปรนัย/อัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

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

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ผู้ดำเนินการด้านตรวจสอบ ติดตั้ง ซ่อมบำรุง เครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า สำหรับ ผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า จะต้องดำเนินการตรวจสอบเช็คแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น ซ่อมบำรุงตามแผน PM ระดับไม่ซับซ้อน บันทึกข้อมูลค่าพารามิเตอร์

1. **ตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรระดับในกระบวนการผลิตไฟฟ้าขั้นต้น** หมายถึง การตรวจเช็คและซ่อมบำรุงในระดับพื้นฐานหรือตามแผน PM เช่น การน้ำมันหล่อลื่น จารบี น็อต การปรับเปลี่ยนปะเก็นยาง เป็นต้น
2. **ชิ้นส่วนอะไหล่อุปกรณ์** หมายถึง ส่วนประกอบชิ้นส่วนของเครื่องจักร หรือชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกับเครื่องจักร เช่น เกจวัดค่าที่ประกอบต่อกับเครื่องจักร หรือระบบของเครื่องจักร เป็นต้น

**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. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-EP01-5-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนและควบคุมการสั่งการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 5

ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า

2151 วิศวกรไฟฟ้ากำลัง/วิศวกรไฟฟ้า/วิศวกรเครื่องกลไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถวางแผนและควบคุมการสั่งการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า สามารถวิเคราะห์และวางแผนการผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย ควบคุมและตรวจสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า วิเคราะห์ผลและสั่งการเดินระบบไฟฟ้า ควบคุมค่าแรงดันไฟฟ้าให้มีความสม่ำเสมอพร้อมเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉินของสถานีไฟฟ้า สามารถวิเคราะห์และแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินได้ และจัดทำแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินของสถานีไฟฟ้า เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ ในกระบวนการผลิตให้อยู่ในสภาวะปกติ ติดตามตรวจสอบสภาพเครื่องจักร และควบคุมระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะปกติ ประสานศูนย์ควบคุมเชื่อมระบบไฟฟ้าภายนอกเพื่อแก้ไขสถานการณ์

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. ประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การสั่งเดินเครื่องโรงไฟฟ้าสำหรับผู้รับใบอนุญาตควบคุมระบบไฟฟ้า พ.ศ. 2564
2. ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคด้วยการใช้ไฟฟ้าและบริการ พ.ศ. 2562
3. ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคด้วยข้อกำหนดการปฏิบัติการระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2559
4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการปฏิบัติการระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Operation Code) ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
5. พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-5-0011 วางแผนการผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการผลิตไฟฟ้า</li> <li>2. อธิบายรู้เกี่ยวกับค่าความร้อนของเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตไฟฟ้า</li> <li>3. วิเคราะห์ระบบการผลิตไฟฟ้า</li> <li>4. วางแผนการผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย</li> <li>5. ติดตามผลการปฏิบัติงานตามแผนงาน</li> <li>6. รายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนงาน</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-5-0012 ควบคุมการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายวิธีการใช้งานของเครื่องทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)</li> <li>ตรวจสอบระบบผลิตไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า</li> <li>วิเคราะห์ผลจากค่ามิเตอร์ตรวจวัดอุปกรณ์ของระบบผลิตไฟฟ้า</li> <li>สั่งการเพื่อการเดินระบบผลิตไฟฟ้า</li> <li>ควบคุมค่าแรงดันไฟฟ้าให้สม่ำเสมอ</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
BMG-EP01-5-0013 แก้ไขสภาวะฉุกเฉินของสถานีไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายวิธีการแก้ไขสภาวะฉุกเฉิน</li> <li>ตรวจสอบสัญญาณเตือน (Alarm) ในระบบควบคุม</li> <li>ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของระบบผลิตหลักให้อยู่ในระดับปกติ</li> <li>จัดทำแผนรองรับสภาวะฉุกเฉินของสถานีไฟฟ้า</li> <li>วิเคราะห์และแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินได้</li> <li>ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนามเพื่อตรวจสอบระบบผลิตไฟฟ้า</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
BMG-EP01-5-0014 ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ติดตาม ตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้า</li> <li>ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปอย่างปกติ</li> <li>วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้า</li> <li>ประสานศูนย์ควบคุมเชื่อมระบบไฟฟ้าภายนอกเพื่อแก้ไขสถานการณ์ผิดปกติ</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
BMG-EP01-5-0015 บันทึกผลการตรวจสอบความปกติของเครื่องจักรอุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>บันทึกการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้า</li> <li>รายงานผลการดำเนินการหลังการแก้ไขสถานการณ์</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารในเชิงช่าง การใช้วิทยุสื่อสาร
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวิเคราะห์ ปฏิบัติ อ่านค่าระบบมาตรวัด เกจ แรงดัน ระบบเผาไหม้ รวมทั้งการเตรียมระบบผลิต Generator ,Turbine ให้พร้อมต่อสภาวะเชื่อมต่อหรือตัดแยกระบบ
4. ทักษะในการวิเคราะห์ ประสานงานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม การแก้ไขปัญหาขั้นต้นของระบบผลิตไฟฟ้า
5. ทักษะในการใช้ระบบควบคุมผ่านระบบโปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ หรือการใช้งานในระบบ SCADA หรือการควบคุมผ่านระบบออนไลน์ Remote Monitoring System(RMS) ทาง internet

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าและหม้อไอน้ำ
2. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
3. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์กระบวนการผลิตไฟฟ้า
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) กังหัน (Turbine)
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เครื่องกล และอุปกรณ์มาตรวัด มิเตอร์
6. ความรู้ในการใช้ระบบควบคุมผ่านระบบโปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ หรือการใช้งานในระบบ SCADA หรือการควบคุมผ่านระบบออนไลน์ Remote Monitoring System(RMS) ทาง internet
7. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะใช้ในการพิจารณาประกอบรวมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. สอบข้อเขียน สอบปรนัย/สอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการวางแผน และควบคุมการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า ให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ผู้ดำเนินการด้านวางแผน ควบคุมสั่งการการดำเนินงานของสถานีผลิตไฟฟ้า จะต้องมีความรู้ระบบผลิตไฟฟ้า วิเคราะห์และวางแผนการผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย ดังนี้

1. การวางแผนการผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพ หมายถึง การเข้าใจทั้งกระบวนการผลิตไฟฟ้าเพื่อการกำหนดการใช้เชื้อเพลิงอย่างคุ้มค่า

2. การผลิตไฟฟ้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย หมายถึง การผลิตไฟฟ้าตามเงื่อนไขตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
3. ค่ามิเตอร์ตรวจวัดเครื่องจักร หมายถึง ค่ามาตรวัดต่าง ๆ ที่ต่อเชื่อมกับระบบผลิตไฟฟ้า เช่น อุณหภูมิ ความดันไอน้ำหรือก๊าซ อัตราไหลของไอน้ำหรือก๊าซ ค่าระดับน้ำในหม้อไอน้ำ ค่าความถี่ของกระแสไฟฟ้า กำลังผลิตเป็นเมกะวัตต์ เป็นต้น
4. สภาวะฉุกเฉินของสถานีไฟฟ้า หมายถึง สภาพผิดปกติจากการตรวจเช็คควบคุมระบบผลิตไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง สานสายส่งไฟฟ้า จากสัญญาณเตือน (Alarm)
5. แผนรองรับสภาวะฉุกเฉิน หมายถึง ขั้นตอนหรือแบบปฏิบัติในการแก้ไขสถานการณ์ที่ไม่ปกติของการผลิตไฟฟ้า
6. ศูนย์ควบคุมเชื่อมระบบไฟฟ้า หมายถึง ศูนย์ประสานงานของการไฟฟ้าในการติดต่อกับโรงงานเพื่อเชื่อมต่อไฟฟ้าผ่านสายส่งไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-EP01-5-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 5  
 ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า  
 2151 วิศวกรไฟฟ้ากำลัง/วิศวกรไฟฟ้า/วิศวกรเครื่องกลไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเชิงป้องกัน มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบในการตรวจสอบกระบวนการผลิต สามารถตรวจสอบและประเมินความเสียหายของเครื่องจักรในระบบผลิตไฟฟ้า และซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร รายงานผลการบำรุงรักษา

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)

- พ.ร.บ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-5-0021 เตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	1. อธิบายการทำงานของเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า/ ความร้อน 2. อธิบายวิธีการใช้งานของเครื่องมือวัด การปรับแก้ไขและการติดตั้งเครื่องมือวัด 3. อธิบายวิธีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมบำรุง 4. อ่านแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้าเชิงป้องกัน 5. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-5-0022 ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	1. ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม เจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง 2. ตรวจสอบและประเมินความเสียหายของเครื่องจักรในระบบผลิตไฟฟ้า 3. ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผน 4. ตรวจสอบและรายงานผลหลังการบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิศวกรรมศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวิเคราะห์ใช้ตรรกะ และเหตุผลในการระบุจุดแข็ง และจุดอ่อน และสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
5. ทักษะการใช้เครื่องมือช่างในการซ่อมแซม
6. ทักษะในการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา

(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. ความรู้ในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ในงานบำรุงรักษา
7. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

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**

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทยตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย 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 ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญห ออแบบการปรับปรุง 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
4. ระบบบริหารและจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CMMS หรือ Computerized Maintenance Management) เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อเก็บฐานข้อมูลงานซ่อมทั้งหมดในองค์กร ตั้งแต่ขั้นตอนการออกงานแจ้งซ่อม (Maintenance Notification: MN) และใบแจ้งซ่อมถูกนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนซ่อม (Planning) ว่าใช้กำลังคน เวลา และสามารถเข้าไปซ่อมได้เมื่อใด ความสำคัญของงานซ่อม จนออกไปใบสั่งซ่อม (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  
จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ร่วมด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-EP01-5-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตไฟฟ้า ระดับ 5  
 ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า  
 2151 วิศวกรไฟฟ้ากำลัง/วิศวกรไฟฟ้า/วิศวกรเครื่องกลไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถจัดทำแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไฟฟ้า โดยสามารถจัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา (Preventive Maintenance) 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)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพล้างงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-5-0031 จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive maintenance: PM) ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าตามระยะเวลา	1. รวบรวมข้อมูลในการจัดทำแผนการบำรุงรักษา (ประจำโรงงาน) ตามเวลา 2. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ภาคสนาม 3. ออกแบบและจัดทำแบบบันทึกผลการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษา 4. จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-EP01-5-0032 จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	1. อ่านคู่มือและใช้เครื่องจักรในการซ่อมบำรุง/ปรับเปลี่ยนเครื่องจักร 2. จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ 3. จัดทำรายการวัสดุ/อุปกรณ์ และระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-EP01-5-0033 จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure manual)	1. รวบรวมข้อมูลและจัดทำขอบเขตของกระบวนการปฏิบัติ 2. จัดทำคู่มือปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักรครอบคลุมขั้นตอนวิธีการ และรายละเอียดเครื่องจักรในระบบ 3. ทบทวนและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน 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
6. ทักษะการวางแผน

(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
7. ความรู้ในการวางแผน วิธีการจัดทำแผน
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะใช้ในการพิจารณาประกอบรวมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทยตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในขั้นนี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(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 จนออกไปสั่งซื้อซ่อม (Maintenance Order: MO) โปรแกรมงานซ่อมบำรุงเป็นส่วนสำคัญในโรงงาน

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 จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสัมภาษณ์ด้วย

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-TP01-5-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
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)

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)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพอลังงานและพลังงานทดแทน 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 คุณสมบัติสำหรับหม้อน้ำ 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 เตรียมความพร้อมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน	1. อธิบายการทำงานของเครื่องจักรผลิตไฟฟ้า/ความร้อน 2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือวัด การปรับแก้ไขและการติดตั้งเครื่องมือวัด 3. อธิบายวิธีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและเครื่องมือซ่อมบำรุง 4. อ่านแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเชิงป้องกัน 5. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรในระบบผลิตความร้อน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-5-0052 ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	1. ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม เจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง 2. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรตามแผนการซ่อมบำรุง 3. ซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนการบำรุงรักษา 4. ตรวจสอบและรายงานผลหลังการบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการติดต่อสื่อสารเชิงช่าง
2. ทักษะการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิศวกรรมศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะการวิเคราะห์ใช้ตรรกะและเหตุผลในการระบุจุดแข็ง 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 ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทยตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย 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) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระดับองค์ประกอบ 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. 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