



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 แก๊ส มลพิษทางอากาศ 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 - ปรับแก้คุณลักษณะการเรียนรู้ตามรอบ 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 4

#### 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-TP01-4-001	ดูแลกระบวนการผสมวัตถุดิบก่อนป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน
BMG-TP01-4-002	ควบคุมเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน
BMG-TP01-4-003	วางแผนการลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน
BMG-TP01-4-004	ควบคุมการทำงานของระบบห้องเผาไหม้
BMG-TP01-4-005	ควบคุมการทำงานของระบบหม้อไอน้ำ (Boiler)
BMG-TP01-4-006	ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงถ่าน
BMG-TP01-4-007	ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน
BMG-TP01-4-008	ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนให้อยู่ในสภาวะปกติ
BMG-TP01-4-009	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4

#### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานในอาชีพ แก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาได้ด้วยตัวเอง สามารถเตรียมกระบวนการป้อน และกำหนดส่วนผสมเชื้อเพลิงสู่กระบวนการผลิตความร้อน ติดต่อประสานงานด้านวัตถุดิบ ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรระบบลำเลียงวัตถุดิบ มีความรู้ในหลักการหรือทฤษฎีที่สำคัญในการทำงาน ควบคุม ตรวจสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเผาไหม้ การเผาไหม้ให้สมบูรณ์และมีเสถียรภาพเสมอ สามารถซ่อมบำรุง ระบบเบื้องต้นและซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษา ควบคุมและตรวจสอบการทำงานของหม้อน้ำ/ระบบน้ำ ทำงานของระบบความปลอดภัยของหม้อน้ำเป็นประจำ แก้ไขปัญหาที่พบเป็นประจำ ดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ประสานงานเพื่อควบคุมคุณภาพของงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องจักร/อุปกรณ์ในกระบวนการผลิต รายงานผลการดำเนินงาน ดำเนินการแก้ไขเครื่องจักรและอุปกรณ์ระดับ ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์หลังการซ่อมบำรุง ทำแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์ เครื่องจักร มีทักษะเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน รวมทั้งทักษะด้านการคิดและการสื่อสาร ทำงานตามกระบวนการได้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายถูกต้อง และปรับปรุงคุณภาพผลงานอย่างต่อเนื่อง

#### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 2.1 สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 สำเร็จการศึกษาชั้นต่ำกว่าระดับปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ปี หรือผ่านการอบรมผู้ควบคุมหม้อน้ำ
  - 2.3 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง หรือผ่านการอบรมผู้ควบคุมหม้อน้ำ
  - 2.4 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง หรือผ่านการอบรมผู้ควบคุมหม้อน้ำ

#### 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)

ผู้ปฏิบัติงานในส่วนกระบวนการควบคุมกระบวนการผลิตความร้อนในโรงไฟฟ้า

#### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

BMG-TP01-4-001 ดูแลกระบวนการผสมวัตถุดิบก่อนป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน

BMG-TP01-4-002 ควบคุมเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน

BMG-TP01-4-003 วางแผนการลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน

BMG-TP01-4-004 ควบคุมการทำงานของระบบห้องเผาไหม้

BMG-TP01-4-005 ควบคุมการทำงานของระบบหม้อไอน้ำ (Boiler)

BMG-TP01-4-006 ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงถ่าน

BMG-TP01-4-007 ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน

BMG-TP01-4-008 ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนให้อยู่ในสภาวะปกติ

BMG-TP01-4-009 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน

**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-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-TP01	ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน (Thermal Production)	BMG-TP01-4-001	ดูแลกระบวนการผสมวัตถุดิบก่อนป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน	BMG-TP01-4-0011	เตรียมการป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิตความร้อน
				BMG-TP01-4-0012	ประเมินปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบในการผลิตความร้อน
		BMG-TP01-4-002	ควบคุมเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน	BMG-TP01-4-0021	ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบ
				BMG-TP01-4-0022	เก็บตัวอย่างส่วนผสมเพื่อส่งวิเคราะห์
		BMG-TP01-4-003	วางแผนการลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน	BMG-TP01-4-0031	วางแผนจัดการด้านการลำเลียงวัตถุดิบ
				BMG-TP01-4-0032	วางแผนและควบคุมระบบลำเลียงวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพ
				BMG-TP01-4-0033	จัดทำแผนป้องกันและจัดการความเสี่ยงในกระบวนการลำเลียงวัตถุดิบ
		BMG-TP01-4-004	ควบคุมการทำงานของระบบห้องเผาไหม้	BMG-TP01-4-0041	ตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเผาไหม้
				BMG-TP01-4-0042	ควบคุมและปรับปรุงการเผาไหม้ให้สมบูรณ์
				BMG-TP01-4-0043	ซ่อมบำรุงรักษาระบบห้องเผาไหม้เบื้องต้น

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
BMG-TP01	ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน (Thermal Production)	BMG-TP01-4-004	ควบคุมการทำงานของระบบห้องเผาไหม้	BMG-TP01-4-0042	ควบคุมและปรับปรุงการเผาไหม้ให้สมบูรณ์
				BMG-TP01-4-0043	ซ่อมบำรุงรักษาระบบห้องเผาไหม้เบื้องต้น
		BMG-TP01-4-005	ควบคุมการทำงานของระบบหม้อไอน้ำ (Boiler)	BMG-TP01-4-0051	ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของหม้อไอน้ำ (Boiler) ให้อยู่ในสภาวะปกติ
				BMG-TP01-4-0052	ตรวจสอบและทดสอบระบบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำ (Boiler)
				BMG-TP01-4-0053	บำรุงรักษาหม้อไอน้ำตามแผนการบำรุงรักษา
				BMG-TP01-4-0054	ซ่อมบำรุงระบบหม้อไอน้ำเบื้องต้น
		BMG-TP01-4-006	ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงเถ้า	BMG-TP01-4-0061	ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงเถ้าให้มีประสิทธิภาพ
				BMG-TP01-4-0062	จัดการเถ้าที่ออกจากระบบ
				BMG-TP01-4-0063	ซ่อมบำรุงระบบลำเลียงเถ้าเบื้องต้น
		BMG-TP01-4-007	ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน	BMG-TP01-4-0071	ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น
				BMG-TP01-4-0072	ควบคุมเครื่องจักรในระบบการผลิตความร้อน
				BMG-TP01-4-0073	จัดทำบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
BMG-TP01	ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน (Thermal Production)	BMG-TP01-4-007	ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน	BMG-TP01-4-0071	ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น
				BMG-TP01-4-0072	ควบคุมเครื่องจักรในระบบการผลิตความร้อน
				BMG-TP01-4-0073	จัดทำบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
		BMG-TP01-4-008	ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนให้อยู่ในสภาวะปกติ	BMG-TP01-4-0081	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนให้อยู่ในสภาวะปกติ
		BMG-TP01-4-0082	อ่านและบันทึกผลสภาวะการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน		
		BMG-TP01-4-0083	รายงานผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตความร้อน		
		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		

**คำอธิบาย**

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



1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-TP01-4-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ดูแลกระบวนการผสมวัตถุดิบก่อนป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมการป้อนวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อนได้ โดยสามารถอธิบายกระบวนการทำงานของระบบป้อนวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อนและคุณสมบัติเบื้องต้นของวัตถุดิบ ประเมินความต้องการใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิต วิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นของวัตถุดิบกำหนดสัดส่วนของวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการเผาไหม้ และวางแผนการจัดเตรียมวัตถุดิบเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการเผาไหม้ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0011 เตรียมการป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิตความร้อน	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายกระบวนการทำงานของระบบป้อนวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิตความร้อน</li> <li>อธิบายคุณสมบัติที่สำคัญเบื้องต้นของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตความร้อน</li> <li>วิเคราะห์คุณสมบัติของวัตถุดิบ</li> <li>กำหนดสัดส่วนวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการเผาไหม้</li> <li>บันทึกผลการวิเคราะห์สมบัติของวัตถุดิบ</li> <li>วางแผนการเตรียมวัตถุดิบเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการเผาไหม้</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0012 ประเมินปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบในการผลิตความร้อน	1. รวบรวมข้อมูลการใช้วัตถุดิบของกระบวนการผลิตความร้อน 2. ประเมินปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบของกระบวนการผลิตความร้อน 3. ประสานงานฝ่ายจัดการคลังวัตถุดิบ 4. บันทึกข้อมูลการใช้วัตถุดิบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการเตรียมวัตถุดิบ เพื่อป้อนสู่กระบวนการผลิตความร้อน
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวิเคราะห์องค์ประกอบวัตถุดิบเบื้องต้น
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
5. ทักษะในการวางแผนและการบริหารจัดการคลัง
6. ทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์โปรแกรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการเผาไหม้และการผลิตความร้อนจากพลังงานชีวมวล
2. ความรู้ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบวัตถุดิบและสมบัติของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตความร้อน
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการด้านการขนส่ง
4. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน
5. 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 (Portfolio) ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการหรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

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

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรมที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. สอบข้อเขียน: ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก และข้อสอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. ประเมินจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการดูแลการผลิตให้มีคุณภาพ โดยต้องดำเนินงานให้สอดคล้องตามที่กฎหมายกำหนด กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. การเตรียมการบ่อนวัตถุดิบ หมายถึง การลดขนาดวัตถุดิบให้เหมาะสม เช่น การบด การสับ และการร่อนแยกขนาด เป็นต้น การลดความชื้น การคัดแยกสิ่งเจือปน การผสมวัตถุดิบตามสัดส่วนการวิเคราะห์
2. ระบบบ่อนวัตถุดิบ หมายถึง ระบบลำเลียงแบบต่าง ๆ เข้าสู่ถังเก็บวัตถุดิบ (Silo) และกระบวนการผลิตความร้อน ตัวอย่างเช่น
  - ระบบลำเลียงโดยลม (Pneumatic Conveyor)
  - ระบบลำเลียงโดยสายพาน (Belt Conveyor)
  - ระบบลำเลียงโดยโซ่ (Chain Conveyor)
  - ระบบลำเลียงโดยกระพ้อ (Bucket Elevator)
  - ระบบลำเลียงโดยเกลียวลำเลียง (Screw) เป็นต้น
3. คุณสมบัติที่สำคัญเบื้องต้น ได้แก่
  - คุณสมบัติเบื้องต้นของเชื้อเพลิง 3 ประเภท เชื้อเพลิงแข็ง เหลวและแก๊ส
  - ค่าความชื้น (Moisture Content) ในวัตถุดิบ
  - ค่าความร้อน (Calorific Value)
  - สัดส่วนของคาร์บอนคงที่และสารระเหย (Proportion of Fixed Carbon and Volatile)
  - สัดส่วนเถ้า (Ash/Residue Content)
  - สัดส่วนโลหะอัลคาไล (Alkali metal)
  - อัตราส่วนเซลลูโลส/ลิกนิน (Cellulose/Lignin Ratio)
  - ขนาดและความหนาแน่นรวม (Size and bulk density)
4. เทคโนโลยีการเผาไหม้
  - เตาเผาแบบฟลูอิดไคซ์เบด (Fluidized Bed)

- เตาเผาแบบตะกรับเคลื่อนที่ (Moving Grate)
- เตาเผาแบบหมุน (Rotary Kiln)
- เตาเผาแบบไพโรไลซิส-ก๊าซซิฟิเคชัน (Pyrolysis and Gasification)

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

N/A

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

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-TP01-4-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบก่อนเข้าสู่เตาเผา มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักร/กระบวนการลำเลียงวัตถุดิบ ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบได้ในเบื้องต้น เก็บตัวอย่างส่วนผสมวัตถุดิบเพื่อส่งวิเคราะห์ได้ พร้อมทั้งประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการการลำเลียงวัตถุดิบในกระบวนการผลิตความร้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1) พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 2) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0021 ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายกระบวนการลำเลียงวัตถุดิบก่อนเข้าสู่เตาเผา</li> <li>2. อธิบายรายละเอียดของเครื่องจักรในการลำเลียงวัตถุดิบ</li> <li>3. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานกับเครื่องจักร</li> <li>4. ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบ</li> <li>5. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบ</li> <li>6. แก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่องจักรลำเลียงวัตถุดิบเบื้องต้น</li> <li>7. ประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการลำเลียงวัตถุดิบสู่กระบวนการผลิตความร้อน</li> </ol>	ตรวจสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0022 เก็บตัวอย่างส่วนผสมเพื่อส่งวิเคราะห์	1. เก็บตัวอย่างวัตถุดิบตามวิธีการที่กำหนด 2. เก็บรักษาและนำส่งตัวอย่างวัตถุดิบตามวิธีการที่กำหนด 3. บันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างวัตถุดิบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

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

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการควบคุมเครื่องจักรและระบบสายพานลำเลียง
2. ทักษะทางวิศวกรรมและสามารถซ่อมบำรุงเบื้องต้น
3. ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาจากการทำงานของเครื่องจักรเบื้องต้น
4. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
5. ทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า กรณีที่เครื่องจักรเกิดเหตุผิดปกติ
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านเครื่องจักรและระบบลำเลียงวัตถุดิบ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเคมีและชีวภาพของเชื้อเพลิง
3. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านไฟฟ้าและเครื่องจักรกลเบื้องต้น
4. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการด้านการขนส่ง
5. ความรู้ในวิธีการการเก็บตัวอย่างวัตถุดิบ
6. ความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน
7. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หลักฐาน/หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงาน
2. หนังสือรับรองคุณสมบัติที่เป็นที่ยอมรับ
3. แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ได้แก่ เอกสารผ่านการฝึกอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เอกสารตัวอย่างโครงการหรือผลงานของผู้ปฏิบัติงานที่เคยดำเนินงานมาแล้ว รวมถึง รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียน: ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก และข้อสอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. ประเมินจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงภารกิจปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการควบคุมการล้าเลียงวัตตฤติบให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

#### (ก) คำแนะนำ

ผู้ดำเนินงานด้านการควบคุมการล้าเลียงวัตตฤติบ จะต้องมีความสามารถในการควบคุมเครื่องจักรและระบบล้าเลียงวัตตฤติบ สามารถคัดเลือก เก็บตัวอย่าง รักษาตัวอย่าง และส่งตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ได้ถูกต้อง

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การล้าเลียงวัตตฤติบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
  - ส่วนที่ 1 เป็นการล้าเลียงวัตตฤติบแต่ละชนิดจากแหล่งเก็บวัตตฤติบเข้าสู่ระบบผลิตมร้อน
  - ส่วนที่ 2 การบ้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่เตาเผา
2. เครื่องจักรล้าเลียงวัตตฤติบ หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ล้าเลียงวัตตฤติบเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ประกอบด้วยเครื่องจักร/มอเตอร์ส่งกำลัง ลูกกลิ้ง และสายพานล้าเลียง เป็นต้น
3. การซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น หมายถึง การแก้ไข ซ่อมแซม กรณีเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อให้ระบบ/เครื่องจักรและส่วนประกอบ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง
4. แก้ปัญหาการทำงานของเครื่องจักร...
5. วิธีการที่กำหนด หมายถึงวิธีการเก็บตัวอย่างตามมาตรฐานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 17. ุทธสาหกรรมร่วม/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-TP01-4-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนการล้าเลียงวัตุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถวางแผนและควบคุมระบบล้าเลียงวัตุดิบให้มีประสิทธิภาพ มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการ/การล้าเลียงวัตุดิบ  
 ประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อควบคุมการทำงาน รวบรวมปัญหาและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเพื่อจัดทำแผนป้องกันในการดำเนินงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ  
 ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1) พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 2) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0031 วางแผนจัดการด้านการล้าเลียงวัตุดิบ	1. อธิบายวิธีการจัดการวัตุดิบ 2. อธิบายขั้นตอนเกี่ยวกับการล้าเลียงวัตุดิบ 3. บอกวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรล้าเลียงวัตุดิบ 4. วางแผนจัดการด้านการล้าเลียงวัตุดิบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0032 วางแผนและควบคุมระบบล้าเลียงวัตุดิบให้มีประสิทธิภาพ	1. อธิบายกระบวนการทำงานของระบบล้าเลียงวัตุดิบ 2. วางแผนการควบคุมระบบล้าเลียงวัตุดิบ 3. ประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อควบคุมระบบล้าเลียงวัตุดิบให้มีประสิทธิภาพ 4. ควบคุมระบบการล้าเลียงวัตุดิบให้มีประสิทธิภาพ 5. ถ่ายทอดวิธีปฏิบัติงานด้านเทคนิคและความปลอดภัยในการทำงานต่อผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์



สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0033 จัดทำแผนป้องกันและจัดการความเสี่ยงในกระบวนการลำเลียงวัสดุดิบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมและทบทวนข้อมูลการดำเนินงานของระบบลำเลียงวัสดุดิบ</li> <li>รวบรวมปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและควบคุมระบบลำเลียงวัสดุดิบ</li> <li>วิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการทำงานของระบบและผู้ปฏิบัติงาน</li> <li>จัดทำแผนป้องกันและจัดการความเสี่ยงในกระบวนการลำเลียงวัสดุดิบ</li> <li>บันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของระบบลำเลียงวัสดุดิบ</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะในการวางแผนการลำเลียงวัสดุดิบ
- ทักษะในบริหารจัดการเชื้อเพลิงสู่ระบบลำเลียง
- ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
- ทักษะในการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
- ทักษะในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดการความเสี่ยง
- ทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังวัสดุดิบในการผลิต

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ด้านจัดทำแผนการทำงาน แผนการบริหาร และควบคุมระบบลำเลียงวัสดุดิบ
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการด้านการขนส่ง
- ความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงที่เกิดในกระบวนการผลิตวิธีการจัดการความเสี่ยง
- ความรู้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังวัสดุดิบ
- ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน
- 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**

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. สอบข้อเขียน: ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก และข้อสอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. ประเมินจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการวางแผน และควบคุมระบบลำเลียงวัตถุดิบให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ผู้ดำเนินงานด้านการวางแผน และควบคุม ระบบลำเลียงวัตถุดิบ

รวมถึงการรวบรวมปัญหาและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเพื่อจัดทำแผนป้องกันในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1. การวางแผนการลำเลียงวัตถุดิบ หมายถึง การจัดการลำเลียงวัตถุดิบในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อป้อนสู่ระบบผลิตความร้อน
2. ความเสี่ยง หมายถึง ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบในการผลิตความร้อน ความเสี่ยงด้านต้นทุนวัตถุดิบ การขนส่ง ปริมาณวัตถุดิบ และคุณภาพของวัตถุดิบ เป็นต้น ความเสี่ยงในการผลิตอาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาดของคน เครื่องจักร หรือผู้จำหน่ายวัตถุดิบก็ได้

**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-TP01-4-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทำงานของระบบห้องเผาไหม้
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเผาไหม้ โดยมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเผาไหม้ในกระบวนการผลิตความร้อน เครื่องมือวัดในกระบวนการเผาไหม้ได้ ควบคุมและปรับปรุงการเผาไหม้ให้สมบูรณ์ ตรวจสอบระบบห้องเผาไหม้และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งดูแลรักษาและซ่อมบำรุงระบบห้องเผาไหม้ในเบื้องต้น

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพอิทธิพลงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2542

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0041 ตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเผาไหม้	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัดในระบบการเผาไหม้</li> <li>อธิบายกระบวนการเผาไหม้ในระบบผลิตความร้อน</li> <li>อธิบายวิธีการตรวจวัดองค์ประกอบหลังจากการเผาไหม้</li> <li>ใช้เครื่องมือวัดในระบบการเผาไหม้ได้ตามคู่มือ</li> <li>วิเคราะห์ผลการตรวจวัดเพื่อนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้</li> <li>บันทึกผลการตรวจวัดและผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเผาไหม้</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0042 ควบคุมและปรับปรุงการเผาไหม้ให้สมบูรณ์	1. อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตความร้อน 2. อธิบายวิธีการควบคุมและปรับปรุงการเผาไหม้เชื้อเพลิง 3. ประสานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (ฝ่ายต้องการ load) เพื่อควบคุมคุณภาพการเผาไหม้ 4. ควบคุมและปรับปรุงสมรรถนะของระบบเผาไหม้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0043 ซ่อมบำรุงรักษาระบบห้องเผาไหม้เบื้องต้น	1. ตรวจสอบระบบห้องเผาไหม้และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ 2. ซ่อมบำรุงระบบห้องเผาไหม้และอุปกรณ์เบื้องต้น 3. ประสานงานกับฝ่ายซ่อมบำรุง ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการควบคุมระบบห้องเผาไหม้จากเชื้อเพลิง/วัตถุดิบ หรือ จากแหล่งพลังงานทดแทนอื่น ๆ
2. ทักษะทางวิศวกรรมและซ่อมบำรุงเบื้องต้น
3. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดในระบบเผาไหม้
4. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
5. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
6. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมพื้นฐาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการเผาไหม้จากเชื้อเพลิง/วัตถุดิบ
2. ความรู้ความเข้าใจการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและความร้อนของเชื้อเพลิง/วัตถุดิบในระบบการเผาไหม้
3. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านเครื่องจักรกลเบื้องต้น
4. ความรู้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิง/วัตถุดิบ
5. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัดในระบบเผาไหม้
6. ความรู้เรื่องกฎกระทรวง ประกาศกระทรวง และประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
7. ความรู้การใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมพื้นฐาน
8. ความรู้ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับการทำงาน
9. 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**

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. สอบข้อเขียน: ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก และข้อสอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์
3. ประเมินจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระดับองค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการควบคุมการทำงานระบบห้องเผาไหม้ให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

ผู้ดำเนินงานด้านการควบคุมการทำงานระบบห้องเผาไหม้ สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ซ่อมบำรุงเบื้องต้น และปรับแต่งการเผาไหม้ให้สมบูรณ์อยู่เสมอ รวมถึงรวบรวมข้อมูลการดำเนินงาน ปัญหา และปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อรายงานต่อหน่วยงานตามแผน

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. **เครื่องมือวัดในกระบวนการเผาไหม้**
  - เครื่องมือวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ (Flue gas analyzer) วัดปริมาณ O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> และ CO โดยวัดองค์ประกอบที่เกิดจากก๊าซไอเสียที่มาจากเผาไหม้ในห้องเผาไหม้
  - เครื่องวัดอุณหภูมิ Pocket thermometer (แบบ Contact และแบบ Immersion)
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบใช้รังสี (Radiation thermometer)
  - เครื่องมือวัดความร้อนสูญเสีย (Heat flow meter)
  - เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำ
  - เครื่องมือวัดความเร็วก๊าซ (gas velocity meter)
  - เครื่องมือวัดและบันทึกอุณหภูมิแบบบันทึกได้หลายจุด (Multipoint thermometer)
  - เครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity)
  - มิเตอร์วัดไอน้ำและคอนเดนเสท
  - เครื่องมือวัดความชื้นวัสดุ
  - มิเตอร์วัดน้ำมันเชื้อเพลิงและวัดก๊าซเชื้อเพลิง
2. **เทคโนโลยีผลิตความร้อน** หมายถึง เทคโนโลยี Gas burner และเทคโนโลยี Hot oil
3. **การควบคุมคุณภาพการเผาไหม้ในเตาเผาและปรับแต่งการเผาไหม้ให้สมบูรณ์** หมายถึง การควบคุม เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา อุณหภูมิการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ และส่วนผสมระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ โดยควบคุมการเติมอากาศ ให้เหมาะสมกับเชื้อเพลิงแต่ละชนิด
4. **การตรวจสอบระบบเผาไหม้** หมายถึง การตรวจวัดองค์ประกอบของเชื้อเพลิง ไอเสียและผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการเผาไหม้ เพื่อนำไปวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้
5. **การซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น** หมายถึง การแก้ไข ซ่อมแซม กรณีเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อให้ระบบ/เครื่องจักรและส่วนประกอบ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

6. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับห้องเผาไหม้

1) อุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบ

- เครื่องป้อนเชื้อเพลิง (Stoker) ตะกรับ (Fire grate)
- เตาเผาไหม้และฝั่่ง ตรวจสอบสภาพทั่วไป อิฐก่อเตา อิฐทนไฟ

2) อุปกรณ์ที่ต้องบำรุงรักษา

- อุปกรณ์ป้อนวัสดุดิบเข้าเตาเผา)
- อุปกรณ์ระบายอากาศ

3) ระบบกำจัดขี้เถ้า เช่น ระบบ Hydraulic และระบบขนย้ายขี้เถ้า

7. การแก้ไขเหตุขัดข้อง คือการแก้ไขเหตุการณ์/สาเหตุ เพื่อให้ระบบเผาไหม้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมการร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-TP01-4-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทำงานของระบบหม้อไอน้ำ (Boiler)
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงการควบคุมการทำงานของระบบหม้อไอน้ำ โดยต้องมีความรู้และทักษะในการควบคุมการทำงาน ตรวจสอบการทำงานของระบบ ข้อมบ่ารุงระบบ ดูแลรักษาระบบหม้อไอน้ำตามข้อกำหนดความปลอดภัย และดำเนินงานตามกฎหมายหรือระเบียบของผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ รวมถึงติดตามและปรับปรุงการปฏิบัติดูแลหม้อไอน้ำให้ทันสมัยอยู่เสมอตามประกาศกระทรวงหรือหน่วยงานที่ดูแลควบคุม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
- 2) ประกาศกระทรวง เรื่อง มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559
- 3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อากาศ พ.ศ. 2562
- 4) ประกาศกระทรวง เรื่อง มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2549
- 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) ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานจัดฝึกอบรมและการสอบมาตรฐานหลักสูตรผู้ควบคุมประจำหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน พ.ศ. 2554

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0051 ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของหม้อไอน้ำ (Boiler) ให้อยู่ในสภาวะปกติ	1. อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงาน องค์ประกอบ เครื่องมือความปลอดภัย ของหม้อไอน้ำ 2. อ่านและใช้คู่มือควบคุมหม้อไอน้ำ 3. ควบคุมการทำงานของหม้อไอน้ำให้มีความปลอดภัย 4. ตรวจสอบการทำงานของหม้อไอน้ำตามแผนการตรวจสอบ 5. วิเคราะห์ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำและดัชนีไอน้ำ 6. บันทึกการตรวจสอบการทำงานของหม้อไอน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0052 ตรวจสอบและทดสอบระบบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำ (Boiler)	1. ตรวจสอบการทำงานของระบบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำ 2. ทดสอบระบบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำ 3. บันทึกและรายงานผลการตรวจสอบ/ทดสอบระบบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0053 บำรุงรักษาหม้อไอน้ำตามแผนการบำรุงรักษา	1. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของหม้อไอน้ำ ระบบท่อและวาล์ว และระบบน้ำต่าง ๆ 2. บำรุงรักษาระบบท่อและวาล์ว ตามข้อกำหนดความปลอดภัย 3. บำรุงรักษาหม้อไอน้ำตามคู่มือใช้งาน กฎกระทรวง และประกาศกระทรวงที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0054 ซ่อมบำรุงระบบหม้อไอน้ำเบื้องต้น	1. อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบหม้อไอน้ำแบบต่าง ๆ 2. ตรวจสอบระบบหม้อไอน้ำให้มีความปลอดภัย 3. วิเคราะห์และซ่อมบำรุงระบบหม้อไอน้ำให้มีความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการควบคุมระบบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะทางวิศวกรรมและสามารถซ่อมบำรุงเบื้องต้น
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
5. ทักษะการใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องจักร/ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักร
6. ทักษะในการสังเกตสิ่งผิดปกติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านระบบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน
2. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านเครื่องจักรกลเบื้องต้น
3. ความรู้เรื่องกฎกระทรวง ประกาศกระทรวง และประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยหม้อไอน้ำและหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อนและภาษาขอรับแรงดันในโรงงาน
4. ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องจักร/ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักร สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ปกติ/ผิดปกติ
5. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน
6. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ.และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

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 หลักฐานการผ่านการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับผู้ควบคุมหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อนตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ควบคุมหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อนจากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ตามที่อธิบดีประกาศกำหนด
  - 1.2 หลักฐานการมีคุณวุฒิได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างยนต์ สาขาช่างเทคนิคอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการผลิต หรือสาขาอื่นที่มีวิชาการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเกี่ยวกับไอน้ำ การเผาไหม้ ความร้อน การประหยัดพลังงาน หรือความแข็งแรงของวัสดุ รวมกันไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต
2. กรณีที่ปฏิบัติงานเกิน 2 ปี

แสดงหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมแนวทางการปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการใช้งานและความปลอดภัยในการทำงานของหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน โดยให้การฝึกอบรมดังกล่าวอย่างน้อยสองปีต่อหนึ่งครั้งตามหลักสูตรที่อธิบดีประกาศกำหนด

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

1. ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจประเมินเกี่ยวกับการวางแผนการจัดซื้อ-จัดหาวัตถุดิบโดยพิจารณาหลักฐานด้านความรู้
2. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบใจทแยงตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง
  - ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
  - วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายหรือเกณฑ์ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบอบคัพประกอบ

ในการดำเนินงานด้านการควบคุมการทำงานระบบหม้อไอน้ำให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ผู้ดำเนินงานด้านการควบคุมการทำงานระบบหม้อไอน้ำ จะต้องการควบคุมการทำงาน ตรวจสอบการทำงานของระบบ ซ่อมบำรุงระบบ ดูแลรักษาระบบหม้อไอน้ำตามข้อกำหนดความปลอดภัย และดำเนินงานตามกฎหมายหรือระเบียบของผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ

1. **ระบบหม้อไอน้ำ** หมายถึง หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ (Fire tube boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ (Water tube boiler) หม้อไอน้ำแบบผสม (Hybrid Boiler) และเทคโนโลยีแบบไหลผ่านทางเดียว (Once Through Boiler)

2. **ระบบที่เกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำ** หมายถึง ระบบท่อและวาล์ว ระบบน้ำ

3. **ดัชนีไอน้ำ** หมายถึง ดัชนีการใช้พลังงานเป็นตัวแปรที่ใช้ออกต้นทุน และปัญหาที่เกิดขึ้นกับหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ใช้ไอน้ำ

ซึ่งหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ไอน้ำแต่ละชุดจะมีดัชนีที่แตกต่างกัน เนื่องจากประสิทธิภาพต่างกัน

ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานของหม้อไอน้ำ ประกอบด้วย ความสามารถผลิตไอน้ำสมมูล และอัตราการระเหยจริง

4. **ความสามารถผลิตไอน้ำสมมูล** หมายถึง ความสามารถในการผลิตไอน้ำจริง (ตัน/ชั่วโมง) เท่ากับ อัตราการไหลน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำ – อัตราการปล่อยน้ำโบล์ดวาร์

5. **อัตราการระเหยจริง** หมายถึง อัตราการผลิตไอน้ำต่อพื้นที่ของการแลกเปลี่ยนความร้อน

6. **การตรวจสอบความปลอดภัย (Safety) ของหม้อไอน้ำ** หมายถึง การตรวจสอบ/ทดลองการทำงานของระบบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำตามกฎหมายกระทรวง และประกาศกระทรวงที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการบำรุงรักษารักษาหม้อไอน้ำตามแผนการบำรุงรักษา เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน

7. การซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น หมายถึง การแก้ไข ซ่อมแซม กรณีเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อให้ระบบ/เครื่องจักรและส่วนประกอบ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การตรวจสอบระดับน้ำใน Gauge glass การ blow down หม้อไอน้ำ ตรวจสอบการเผาไหม้ด้วยสายตา การปรับสภาพน้ำ ตรวจสอบการทำงานโดยทั่ว ๆ ไป

8. การบันทึกข้อมูล ได้แก่

- บันทึกความดันหรืออุณหภูมิของน้ำในหม้อไอน้ำ
- บันทึกอุณหภูมิและความดันของน้ำป้อน
- บันทึกอุณหภูมิของปล่องไอเสีย
- บันทึกอุณหภูมิและความดันของน้ำมันเชื้อเพลิง
- บันทึกความดันของหัวพ่นละอองน้ำมัน (Oil atomizer)
- บันทึกค่าความดันของก๊าซ (กรณีใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิง)
- บันทึกอุณหภูมิของไอน้ำที่ผลิตได้และน้ำที่กลับสู่หม้อไอน้ำ
- บันทึกปริมาณการเติมน้ำเข้าสู่หม้อไอน้ำ

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-TP01-4-006
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงถ่าน
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงถ่านได้ โดยมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบลำเลียงถ่าน ลักษณะทางกายภาพของถ่าน การนำถ่านจากระบบไปใช้ประโยชน์ พร้อมทั้งสามารถวางแผนการจัดการถ่านที่ออกจากระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และซ่อมแซมระบบลำเลียงถ่านได้ในเบื้องต้น

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1) พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561
- 2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548
- 3) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547
- 4) พระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- 5) กฎหมายและมาตรฐานด้านคุณภาพอากาศและเสียง พ.ศ. 2563
- 6) ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการประสานงานเพื่อบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0061 ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงถ่านให้มีประสิทธิภาพ	1. อธิบายกระบวนการทำงานของระบบลำเลียงถ่าน 2. อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของถ่าน 3. อ่าน/ใช้คู่มือการปฏิบัติงานระบบลำเลียงถ่าน 4. ควบคุมการทำงานของระบบลำเลียงถ่านให้มีประสิทธิภาพ 5. ตรวจสอบระบบลำเลียงถ่าน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน 6. ประสานงานกับฝ่ายซ่อมบำรุงกรณีระบบขัดข้องเพื่อแก้ไขปัญหา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนขอย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0062 จัดการถ้ำที่ออกจากระบบ	1. อธิบายวิธีการจัดเก็บถ้ำที่ออกจากระบบ 2. วางแผนการจัดการถ้ำและการนำไปใช้ประโยชน์ 3. จัดการถ้ำที่ออกจากระบบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0063 ซ่อมบำรุงระบบล้าเลียงถ้ำเบื้องต้น	1. อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของระบบล้าเลียงถ้ำ 2. ตรวจสอบวิเคราะห์การทำงานของระบบล้าเลียงถ้ำ 3. ซ่อมแซมระบบล้าเลียงให้มีความปลอดภัย 4. ประสานงานกับฝ่ายซ่อมบำรุงกรณีไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการควบคุมระบบล้าเลียงถ้ำออกจากระบบเผาไหม้
2. ทักษะในการบริหารจัดการถ้ำและนำไปใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
4. ทักษะทางวิศวกรรมและการซ่อมบำรุงเบื้องต้น
5. ทักษะในการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านเครื่องจักร ระบบล้าเลียงถ้ำ
2. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านไฟฟ้า/เครื่องจักรกล
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการด้านการขนส่งถ้ำ การทำงานของระบบล้าเลียงถ้ำ
4. ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม
5. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการถ้ำไปใช้ประโยชน์
6. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน
7. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

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 รางวัลหรือผลงานในการปฏิบัติงานด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ เป็นต้น

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

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรมที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านระบบลำเลียงเพื่อให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

ผู้ดำเนินงานด้านดูแลและควบคุมระบบลำเลียงแร่ จะต้องบริหารจัดการระบบลำเลียง การซ่อมบำรุงเบื้องต้น และจัดการแร่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

1. **แร่ในกระบวนการเผาไหม้ (Fly Ash)** เมื่อมีการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน กากถ่านหิน เชื้อเพลิงชีวมวล และอื่นๆ จะมีสิ่งที้ออกจากระบบปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ คือ ฝุ่นเถ้าลอย (Fly Ashes) ซึ่งประกอบด้วย ฝุ่นเถ้า ก๊าซ ความชื้น และอื่นๆ โดยสิ่งตกค้างเหล่านี้จะถูกจับโดยระบบดักจับฝุ่น เช่น เครื่องดักจับฝุ่นไฟฟ้าสถิต (ESP) และจัดเก็บชั่วคราวที่ถังพักฝุ่น (Hoppers) ที่อยู่ด้านล่างของระบบ ESP หลังจากนั้นฝุ่นที่พักไว้จะถูกปล่อยออกจากถังด้วยระบบลำเลียงแร่ โดยวิธีการอัดอากาศ (Compressed Air) หรือการดูดอากาศ (Vacuum Air) และถูกนำไปเก็บที่ไซโล
2. **ระบบลำเลียงแร่** เป็นกระบวนการรวบรวม ขนถ่าย จัดเก็บ และการลำเลียงฝุ่นเถ้าลอย ระบบลำเลียงแร่ที่ออกจากระบบไปยังถังเก็บเถ้า (Ash Silo) ประกอบด้วย สายพาน (Belt) ระบบลำเลียง (Conveyor) และลูกกลิ้งลำเลียง (Roller)
3. **การตรวจสอบระบบลำเลียงแร่เบื้องต้น** ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้าง ระบบขับเคลื่อน มอเตอร์ เกียร์ อุปกรณ์ส่งกำลังระหว่างเพลลา (Coupling) ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Carry Idler Return Idler Drive pulley Tail pulley Snub pulley และ Bend pulley ตลอดจนอุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น Belt cleaner, Self-aligning, Guide roller และอื่น ๆ Pulley/สายพาน เกิดการสึกหรอที่ผิวและยางหุ้มหรือไม่ ตรวจสอบจุดรับ-จ่ายเชื้อเพลิง เช่น Skirt rubber Loading hopper หรือ chute
4. **การตรวจสอบโครงสร้างและทางเดิน** ตรวจสอบเครื่องต้นกำลังของระบบ เช่น Gear box Bearing และ Motor เป็นต้น
4. **การจัดการเถ้า** เถ้าลอยจากกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง จะมีลักษณะและองค์ประกอบของเถ้าลอยขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน ชีวมวล น้ำมัน เป็นต้น
  - การคำนึงสิ่งเจือปนก่อนการกำจัด เช่น การฝังกลบแบบถูกวิธีตามหลักสุขาภิบาล
  - การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การนำเถ้าไปทำผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง GROUTING งานก่อสร้างถนน งานก่อสร้างเขื่อน งานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น
5. **กระบวนการขนส่งเถ้าไปยังแหล่งกำจัด** โดยเถ้าจากโรงงานอุตสาหกรรมจัดเป็นของเสียอุตสาหกรรม เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน

จะต้องดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช่แล้ว พ.ศ. 2548

โดยในกรณีที่เถ้าลอยมีปริมาณมากและมีโลหะหนักจะไม่สามารถนำไปฝังกลบได้เนื่องจากส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันจะมีเทคโนโลยีในการนำแก๊สที่มีอันตรายมาใช้ประโยชน์ ก่อนการขนถ่ายแก๊สออกจากโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดของกรมโรงงาน โดยมีขั้นตอนการขออนุญาตนำของเสียออกจากบริเวณโรงงาน (แบบ สก.2) ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

**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-TP01-4-007
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อนให้อยู่ในสภาวะการทำงานปกติ โดยสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาการทำงานของเครื่องจักรได้เพื่อป้องกันในเบื้องต้น ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรให้พร้อมใช้งานและปลอดภัย สามารถแก้ปัญหาได้ในเบื้องต้น และรายงานผลการตรวจสอบต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0071 ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดเตรียมการตรวจสอบระบบการผลิตความร้อน</li> <li>ตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรให้มีความปลอดภัย</li> <li>ตรวจสอบสภาพสถานที่ปฏิบัติงาน เพื่อให้มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน</li> <li>วิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน</li> <li>บันทึกปัญหาจากการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0072 ควบคุมเครื่องจักรในระบบการผลิตความร้อน	1. อธิบายองค์ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรในระบบการผลิตความร้อน 2. อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานของเครื่องจักร 3. ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในระบบการผลิตความร้อนให้พร้อมใช้งานและปลอดภัย 4. แก้ไขอาการการทำงานของเครื่องจักรในระบบการผลิตความร้อนได้ในเบื้องต้น 5. ประสานงานกับฝ่ายซ่อมบำรุงกรณีระบบขัดข้องเพื่อแก้ไขปัญหาที่ไม่สามารถดำเนินการคดีได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0073 จัดทำบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องจักรในระบบการผลิต	1. สรุปผลการตรวจสอบเครื่องจักรในระบบการผลิต 2. รายงานผลการตรวจสอบต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้องกรณีพบความผิดปกติ เพื่อปรับปรุงซ่อมแซม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการปฏิบัติงานเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิต
2. ทักษะทางวิศวกรรมและสามารถซ่อมบำรุงเบื้องต้น
3. ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาจากการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ
4. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
5. ทักษะในการสังเกตสิ่งผิดปกติและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า กรณีที่เครื่องจักรเกิดเหตุผิดปกติ
6. ทักษะในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงาน
7. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ความเข้าใจด้านกระบวนการเผาไหม้จากเชื้อเพลิง/วัตถุดิบ เพื่อผลิตความร้อน
2. ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติด้านไฟฟ้า/เครื่องจักรกลเบื้องต้น
3. ความรู้ในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมของระบบผลิตความร้อน
4. ความรู้ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมในการทำงาน
5. ความรู้เรื่องกฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมและกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)



หลักฐานที่ควรใช้ในการพิจารณาประกอบพร้อมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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 หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. สอบปรนัย/สอบอัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบอบประกอบ

ในการดำเนินงานด้านการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อนให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ผู้ดำเนินงานด้านการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน จะต้องวิเคราะห์ปัญหาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงให้ประสิทธิภาพอยู่เสมอ รวมทั้งจัดทำบันทึก/รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ของระบบได้

1. เครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน ระบบหม้อไอน้ำ และอุปกรณ์ประกอบ (Boiler & Accessories) ระบบส่งจ่ายไอน้ำก่อนเข้าสู่อุปกรณ์ใช้ไอน้ำ
2. ความปลอดภัย (Safety) ของระบบผลิตความร้อน หมายถึง ความปลอดภัยตามกฎหมายกระทรวง และประกาศกระทรวงที่เกี่ยวข้อง
3. การตรวจสอบระบบการผลิตความร้อน เช่น การตรวจสอบการรั่วไหลบริเวณ ข้อต่อ หน้าแปลนต่าง ๆ หอคูดซิมและอุปกรณ์ที่ใช้แรงดันสูง เป็นต้น
4. การซ่อมบำรุงระบบเบื้องต้น หมายถึง การแก้ไข ซ่อมแซม กรณีเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อให้ระบบ/เครื่องจักรและส่วนประกอบ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

**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-TP01-4-008
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนให้อยู่ในสภาวะปกติ
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน ระดับ 4  
 รหัส ISCO-08 2152 วิศวกรเครื่องกลความร้อน  
 3115 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิควิศวกรรมความร้อน  
 3139 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคควบคุมระบบเครื่องทำความร้อน

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนเพื่อควบคุมให้ทำงานอยู่ในสภาวะปกติ โดยมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตความร้อนและหลักการทำงานกับเครื่องจักรอย่างปลอดภัย เผื่อระวังในจุดสำคัญของกระบวนการทำงานของเครื่องจักร เพื่อดูแลให้เครื่องจักรทำงานอย่างปกติ และสามารถประเมินโอกาสหรือแนวโน้มการทำงานผิดปกติของเครื่องจักรได้ในเบื้องต้นเพื่อเผื่อระวังปัญหา รายงานผลการดำเนินงานและแนวโน้มของปัญหา รวมถึงประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรายงานผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตความร้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1) พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
- 3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0081 ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อนในสภาวะปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเกี่ยวกับองค์ความรู้ในกระบวนการผลิตความร้อน</li> <li>อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน</li> <li>อธิบายความหมายและความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ</li> <li>อ่านและใช้งานคู่มือปฏิบัติงาน</li> <li>เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดในการเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง</li> <li>ระบุความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัยและปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ชี้แจงจุดเฝ้าระวังสำคัญของกระบวนการและเครื่องจักร</li> <li>ตรวจสอบการทำงานของหม้อไอน้ำ ระบบส่งจ่ายและระบบที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
BMG-TP01-4-0082 อ่านและบันทึกผลสภาวะการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตความร้อน	<ol style="list-style-type: none"> <li>อ่านค่าจากเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือหน้าจอแสดงผลได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ใช้แบบบันทึกข้อมูลและบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ประเมินการโอกาสหรือแนวโน้มในการทำงานผิดปกติของเครื่องจักรได้เบื้องต้น</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
BMG-TP01-4-0083 รายงานผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตความร้อน	<ol style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมข้อมูลผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตความร้อน</li> <li>วิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มการเกิดปัญหา</li> <li>สรุปผลการดำเนินงานของระบบผลิตไอน้ำและแนวโน้มการเกิดปัญหา</li> <li>ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดทำเอกสารและรายงานผลได้</li> <li>ประสานงานผู้เกี่ยวข้องเพื่อรายงานผลการตรวจสอบกระบวนการผลิต</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
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการจัดบันทึกและอ่านค่าระบบมาตรวัด เกจ แรงดัน
4. ทักษะด้านการปรับเปลี่ยน ซ่อมบำรุงและการใช้เครื่องมือช่าง
5. ทักษะในการสังเกตสิ่งผิดปกติในกระบวนการทำงานของเครื่องจักร
6. ทักษะในการอ่าน/ใช้ คู่มือการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องจักร/ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
3. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
6. ความรู้การใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องจักร/ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ปกติ/ผิดปกติ
7. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน
8. ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการ หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนโดยข้อสอบปรนัย/อัตนัย
2. สอบสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ผู้ดำเนินการด้านเฝ้าระวัง ตรวจสอบ บันทึกข้อมูล รายงานผลการดำเนินงาน และปัญหา เจ้าหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิตความร้อน จะดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกข้อมูลค่าพารามิเตอร์ ตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องจักร อุปกรณ์ ให้มีสภาพปกติ

1. ตรวจสอบเครื่องจักรขั้นต้น หมายถึง การตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่องจักร การเดินเครื่องทดสอบและสังเกตจากลักษณะภายนอก

2. **คำบันทึก Check sheet** หมายถึง ตารางค่าพารามิเตอร์ที่ออกแบบไว้เพื่อทำการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรรายชั่วโมง
3. **คำบันทึกผลของเครื่องจักรขั้นต้น** หมายถึง ค่าตรวจวัดเครื่องจักร เช่น ความดัน อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน ความเร็วรอบ เป็นต้น

16. **หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)**

N/A

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

N/A

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

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0091 ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น	1. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน 2. ระบุชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร 3. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือในการช่อมบำรุง 4. อ่านและใช้งานคู่มือการช่อมบำรุงเครื่องจักร 5. ประสานเจ้าของพื้นที่ในการขอเข้าปฏิบัติงานช่อมบำรุง 6. ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น 7. จัดทำการเบิกวัสดุอุปกรณ์และชิ้นส่วนอะไหล่ 8. บันทึกและรายงานผลการตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0092 ช่อมบำรุงตามแผนงานช่อมบำรุง (PM)	1. ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนงานช่อมบำรุง (PM) 2. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม 3. จัดทำแบบบันทึกการช่อมบำรุงรักษาตามแผน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-TP01-4-0093 ทดสอบการทำงานหลังการซ่อมบำรุง	1. ทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง 2. ทำป้ายแนะนำการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ ใหม่อายุการใช้งานที่ยาวนานเป็นปกติ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-TP01-4-0094 บันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตความร้อน	1. บันทึกผลการซ่อมบำรุงเครื่องจักรขั้นต้น 2. บันทึกผลการใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุง 3. รายงานผลการทดสอบเครื่องจักรหลังการซ่อมบำรุง	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 การรายงานผลและการดำเนินงานร่วมกับฝ่ายหรือผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
5. ทักษะในการอ่าน/ใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

(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. ความรู้ในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้อง

**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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้อง หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนโดยข้อสอบปรนัย/ข้อสอบสัมภาษณ์
2. สอบสัมภาษณ์
3. สอบสถานการณ์จำลอง
4. 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 เกลียวค้ำที่ประกอบต่อกับเครื่องจักร 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