มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

2/2566

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ความหมายของพลังงานและพลังงานทดแทน ในอุตสาหกรรมโดยทั่วไป เป็นดังนี้

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

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

การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงาน และพลังงานทดแทนโดยแบ่งเป็น 2 สาขาอาชีพคือ สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

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

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

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับ สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน กระบวนการผลิต ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ นั้นต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ในการประกอบอาชีพ

เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งจำเป็นต้องทราบกฎหมาย และข้อบังคับต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

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

6. ครั้งที่

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

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

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

อาชีพผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 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-RG01-4-007	บริหารจัดการการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ
BMG-RG01-4-008	ควบคุมระบบผลิตและจ่ายก๊าซชีวภาพ
BMG-RG01-4-009	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
BMG-RG01-4-010	จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพ
BMG-RG01-4-011	ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังงานซ่อมบำรุง
BMG-RG01-4-012	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานอาชีพ แก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจในหน้าที่ได้ด้วยตัวเอง สามารถวางแผนการบริหารจัดการการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ ควบคุมระบบจัดเก็บก๊าซชีวภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานและความปลอดภัย ประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพของงาน มีความรู้ในเชิงทฤษฎีหรือหลักการที่สำคัญในอาชีพเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลงานให้ดีขึ้น ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคนิคและความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระบบกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) และระบบกำจัดความชื้น ควบคุมระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ ควบคุมระบบอัดแรงดันก๊าซชีวภาพ วางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์สำรอง ตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรและอุปกรณ์ระดับขั้นต้น ซ่อมบำรุงตามแผนซ่อมบำรุง (PM) ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์หลังการซ่อมบำรุง สามารถปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของระบบก๊าซชีวภาพ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีทักษะในการควบคุมงาน/กระบวนการทำงาน แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิค สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ มีความรับผิดชอบต่อกระบวนการทำงานและปรับปรุงคุณภาพงานอย่างต่อเนื่อง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือหากไม่มีประสบการณ์ต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาทีเกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.3 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.4 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง

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)

ผู้ปฏิบัติการฝ่ายผลิตก๊าซชีวภาพ

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

BMG-RG01-4-007 บริหารจัดการการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ

BMG-RG01-4-008 ควบคุมระบบผลิตและจ่ายก๊าซชีวภาพ

BMG-RG01-4-009 บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)

BMG-RG01-4-010 จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพ

BMG-RG01-4-011 ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังงานซ่อมบำรุง

BMG-RG01-4-012 ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 24/08/2566

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	**บทบาทหลัก** Key Roles		**หน้าที่หลัก** Key Function	
คำอธิบาย	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
จัดการพลังงานชีวภาพ(ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ของประเทศไทยอย่าง เป็นระบบ ถูกต้องปลอดภัย และมีคุณภาพตามหลักสากล	BMG	การผลิต การบำรุงรักษา และการจัดการด้านพลังงานชีวภาพ (เทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ)	BMG-RG01	ควบคุมระบบผลิตและระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ (Hydrolysis and Fermentation process)

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-RG01	ควบคุมระบบผลิตและระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ (Hydrolysis and Fermentation process)	BMG-RG01-4-007	บริหารจัดการการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ	BMG-RG01-4-0071	วางแผนการบริหารจัดการการผลิตก๊าซชีวภาพ
				BMG-RG01-4-0072	วางแผนการบริหารจัดการการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ
				BMG-RG01-4-0073	จัดทำแผนและถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคและความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
		BMG-RG01-4-008	ควบคุมระบบผลิตและจ่ายก๊าซชีวภาพ	BMG-RG01-4-0081	ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ
				BMG-RG01-4-0082	ควบคุมคุณภาพก๊าซชีวภาพ
				BMG-RG01-4-0083	ควบคุมระบบอัดก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง
				BMG-RG01-4-0084	ควบคุมระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ
		BMG-RG01-4-009	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)	BMG-RG01-4-0091	เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
				BMG-RG01-4-0092	ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
BMG-RG01	ควบคุมระบบผลิตและระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ (Hydrolysis and Fermentation process)	BMG-RG01-4-010	จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพ	BMG-RG01-4-0101	จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา (Preventive maintenance: PM)
				BMG-RG01-4-0102	จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์
				BMG-RG01-4-0103	จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure manual)
		BMG-RG01-4-011	ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังงานซ่อมบำรุง	BMG-RG01-4-0111	ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังการซ่อมบำรุง
				BMG-RG01-4-0112	บันทึกและรายงานผลการทดสอบเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังการซ่อมบำรุง
		BMG-RG01-4-012	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ	BMG-RG01-4-0121	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ
				BMG-RG01-4-0122	ดูแลรักษาเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ
				BMG-RG01-4-0123	วิเคราะห์ผลการตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพเพื่อจัดทำแผนการใช้งานเครื่องจักร

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-RG01-4-007

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บริหารจัดการการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถบริหารจัดการการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ โดยต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีผลิตก๊าซชีวภาพ วิธีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ เทคโนโลยีการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ ระบบท่อส่ง จัดทำแผนการใช้งานการผลิตและการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ รวมถึงจัดทำแผนและถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคและความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. คู่มือไบโอแก๊สเซฟตี้ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
2. คู่มือการประเมินความเสี่ยงอันตรายจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
3. คู่มือการระงับอุบัติเหตุที่เกิดจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
4. คู่มือกำหนดความปลอดภัยของการออกแบบระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ
5. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
6. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
7. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
8. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
9. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบการผลิต การควบคุมคุณภาพและการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
10. พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
11. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
12. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0071 วางแผนการบริหารจัดการการผลิตก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายเทคโนโลยีผลิตก๊าซชีวภาพ 2. ระบุขั้นตอนกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ 3. อธิบายวิธีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 4. ระบุความแตกต่างของสมบัติก๊าซชีวภาพในการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน 5. รวบรวมข้อมูลการผลิตตามประเภทและปริมาณความต้องการใช้ประโยชน์ 6. ประเมินและวางแผนการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ 7. จัดทำแผนการผลิตก๊าซชีวภาพ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0072 วางแผนการบริหารจัดการการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 2. อธิบายเกี่ยวกับระบบท่อส่งก๊าซชีวภาพ 3. อธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 4. รวบรวมข้อมูลการผลิตและประเมินพื้นที่ในการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 5. จัดทำแผนการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 6. ตรวจสอบ และเฝ้าระวัง ระบบจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 7. บันทึกผลการทำงาน และปัญหาที่พบ รวมถึงพิจารณาแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0073 จัดทำแผนและถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคและความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง	1. อธิบายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 2. กำหนดพื้นที่อันตรายในการปฏิบัติงาน 4. จัดทำแผนการฝึกอบรมความปลอดภัยในการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 5. ถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคและความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ 6. ฝึกปฏิบัติแก้ไขปัญหาจากกรณีตัวอย่าง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในคิดวิเคราะห์และการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาเพื่อหาสาเหตุ
2. ทักษะในการอ่านและการใช้เอกสารมาตรฐานการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัย
3. ทักษะในการควบคุมเครื่องจักรเชิงกล และการสังเกตปัญหา
4. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัด หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ อย่างถูกต้อง
5. ทักษะและเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และความปลอดภัย อย่างเข้าใจง่าย
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตและการจัดเก็บก๊าซชีวภาพ
2. ความรู้เชิงฟิสิกส์ สภาวะการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แรงดัน และการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
3. ความรู้ด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ ในการควบคุมเครื่องจักรหรือระบบผลิตและจัดเก็บก๊าซชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการจำแนกก๊าซชีวภาพแรงดัน และการคัดเลือกระบบหรืออุปกรณ์ในการจัดเก็บอย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

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

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **การใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ** หมายถึง การนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การผลิตไฟฟ้า การผลิตความร้อน และเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพ โดยการใช้งานแต่ละแบบมีความแตกต่างกันของสมบัติ เช่น ค่าแรงดัน ค่าความชื้น สัดส่วนขององค์ประกอบทางเคมี เป็นต้น

2. **การกำหนดพื้นที่อันตราย** หมายถึง การจำแนกบริเวณ หรือเขตที่อันตราย หรืออาจะเกิดอันตราย ต้องใช้ความระมัดระวังในการดำเนินงาน
3. **ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง** หมายถึง บุคคลที่จะเข้ามาทำหน้าที่หรือปฏิบัติงานในพื้นที่การผลิตก๊าซชีวภาพ ทั้งบุคคลภายในและภายนอก เช่น ฝ่ายซ่อมบำรุงที่ต้องเข้ามาดำเนินการซ่อมบำรุงรักษา ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ บุคคลที่ปฏิบัติรับช่วงต่อจากภายนอก เนื่องจากบุคคลเหล่านี้ไม่ได้ปฏิบัติงานหน้างานอย่างสม่ำเสมอ จึงต้องมีการถ่ายถอดความรู้ความปลอดภัยในการเข้าใช้พื้นที่

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-RG01-4-008

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมระบบผลิตและจ่ายก๊าซชีวภาพ

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงการควบคุมระบบผลิตและจ่ายก๊าซชีวภาพ โดยต้องมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำเนินงานการปรับคุณภาพก๊าซให้ได้มาตรฐานการใช้งาน ดูแลและควบคุมการทำงานของระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ เช่น กำจัดความชื้น และองค์ประกอบที่ไม่ประสงค์ เป็นต้น ระบบจ่ายและอัดแรงดันก๊าซชีวภาพ รวมถึงระบบควบคุมคุณภาพของก๊าซชีวภาพ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. คู่มือไบโอแก๊สเซฟตี้ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
2. คู่มือการประเมินความเสี่ยงอันตรายจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
3. คู่มือการระงับอุบัติเหตุที่เกิดจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
4. คู่มือกำหนดความปลอดภัยของการออกแบบระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ
5. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
6. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
7. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
8. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
9. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบการผลิต การควบคุมคุณภาพและการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
10. พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
11. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
12. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0081 ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการปรับปรุงคุณภาพและสมบัติของก๊าซชีวภาพเพื่อการใช้งาน 2. อธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 3. อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานของระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 4. อธิบายวิธีการทำงานกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างปลอดภัยและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม 5. ควบคุมการทำงานระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 6. ตรวจสอบการทำงานและรวบรวมปัญหาของระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 7. บันทึกผลการดำเนินงานและปัญหาที่เกิดขึ้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0082 ควบคุมคุณภาพก๊าซชีวภาพ	1. อธิยายเกี่ยวกับสมบัติของก๊าซชีวภาพเพื่อการใช้งาน 2. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพก๊าซชีวภาพ 3. อ่านและบันทึกผลคุณภาพก๊าซชีวภาพจากการปรับปรุงคุณภาพ 4. รายงานผลคุณภาพก๊าซชีวภาพ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0083 ควบคุมระบบอัดก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง	1. อธิบายเกี่ยวกับแรงดันและระบบอัดก๊าซชีวภาพ 2. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการปรับปรุงคุณภาพเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพอัด 3. อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานของระบบอัดก๊าซชีวภาพ 4. ควบคุมระบบอัดก๊าซชีวภาพ 5. ตรวจสอบการทำงานของมาตรวัด อัตราการไหล แรงดันและอุณหภูมิเพื่อให้มั่นใจว่ามีการทำงานปกติ 6. ตรวจสอบและเฝ้าระวังจุดเสี่ยงของระบบอัดก๊าซชีวภาพ 7. บันทึกผลการทำงานและปัญหาของระบบอัดก๊าซชีวภาพ 8. รายงานผลการดำเนินงานและปัญหาระบบอัดก๊าซชีวภาพ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0084 ควบคุมระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายการทำงานของระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ 2. วางแผนการจ่ายก๊าซชีวภาพตามความต้องการใช้งานหรือตามแผนการผลิต 3. อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานของระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ 4. ควบคุมระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ 5. ตรวจสอบการทำงานของมาตรวัด อัตราการไหล แรงดันและอุณหภูมิเพื่อให้แน่ใจว่ามีการทำงานปกติ 6. ตรวจสอบและเฝ้าระวังจุดเสี่ยงระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ 7. บันทึกผลการทำงานและปัญหาของระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ 8. รายงานผลการดำเนินงานและปัญหาระบบจ่ายก๊าซชีวภาพ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในคิดวิเคราะห์และการสังเกตเพื่อรวบรวมปัญหาเพื่อหาสาเหตุ
2. ทักษะในการอ่านและการใช้เอกสารมาตรฐานการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ทั้งด้านเทคนิคและความปลอดภัย
3. ทักษะในการควบคุมเครื่องจักรเชิงกล และการสังเกตปัญหา
4. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัด หรืออุปกรณ์อ่านค่าแสดงผลแบบต่าง ๆ อย่างถูกต้อง
5. ทักษะในการใช้เครื่องมือป้องกันส่วนบุคคล และใช้งานอย่างถูกต้องเหมาะสม
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านทางเคมีและชีวภาพ และทราบองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ และการใช้งาน
2. ความรู้ด้านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเพื่อให้ได้องค์ประกอบก๊าซตามมาตรฐานกำหนด เพื่อนำไปใช้เพื่อผลิตความร้อน ไฟฟ้า หรือเป็นเชื้อเพลิง
3. ความรู้เชิงฟิสิกส์ สภาวะการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แรงดัน และการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
4. ความรู้ด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ ในการควบคุมเครื่องจักรหรือระบบปรับปรุงคุณภาพและอัดแรงดันก๊าซชีวภาพ
5. ความรู้ด้านการจัดการลำเลียงและระบบท่อส่ง
6. ความรู้เฉพาะทางด้านความเสี่ยงในการปฏิบัติงานในพื้นที่แรงดันสูง และมีโอกาสรั่วไหลของก๊าซเสีย
7. ความรู้ด้านโปรแกรมควบคุมระบบแบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ
8. ความรู้ในการทำงานกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างปลอดภัยและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม
9. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะทาง เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการควบคุมระบบผลิตและจ่ายก๊าซชีวภาพให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน

แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ** หมายถึง ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพดิบ ให้ได้คุณภาพตามความต้องการใช้งาน ได้แก่

- ระบบกำจัดความชื้น
- ระบบกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S)
- ระบบกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2)
- การกำจัดไซลอกเซน (Siloxane)

โดยมีระบบที่ใช้หลายระบบ เช่น เทคโนโลยีเมมเบรน การดูดซึมด้วยการเปลี่ยนแปลงความดัน การแยกทางเคมี หรือ Scrubber เป็นต้น

2. **การใช้งานก๊าซชีวภาพ** หมายถึง การนำก๊าซชีวภาพที่มีการปรับปรุงคุณภาพไปใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ผลิตความร้อน ผลิตไฟฟ้า และใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยมีการปรับปรุงคุณภาพให้ได้สมบัติตามที่จำนำไปใช้งาน

3. **จุดเสี่ยง** หมายถึง พื้นที่ หรือบริเวณที่อาจจะเกิดปัญหา หรืออันตราย หรือควรเฝ้าระวัง

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-RG01-4-009

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ การย่อยสลายและการหมัก การใช้เครื่องมือวัด การปรับแก้/การติดตั้งเครื่องมือวัด หลักการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยตรวจสอบและประเมินความเสียหายของเครื่องจักร ประสานเจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง แขวน/ปลด ป้าย Lock out/Tag out โดยสามารถทำงานกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. คู่มือไบโอแก๊สเซฟตี้ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
2. คู่มือการประเมินความเสี่ยงอันตรายจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
3. คู่มือการระงับอุบัติเหตุที่เกิดจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
4. คู่มือกำหนดความปลอดภัยของการออกแบบระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ
5. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
6. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
7. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
8. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
9. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบการผลิต การควบคุมคุณภาพและการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
10. พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
11. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
12. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0091 เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	1. อธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ การย่อยสลาย และการหมัก 2. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือวัด การปรับแก้ไข และการติดตั้งเครื่องมือวัด 3. อธิบายหลักการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและเครื่องมือซ่อมบำรุง 4. อ่านคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 5. อธิบายหลักการทำงานกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างปลอดภัยและจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0092 ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	1. ตรวจสอบสภาพและประเมินความเสียหายของเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 2. ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม เจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง 3. แขวนป้าย Lock out/Tag out ก่อนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผน 4. ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร 5. ปลดป้าย Lock out/Tag out หลังเสร็จสิ้นภารกิจการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 6. บันทึกและรายงานผลหลังการซ่อมบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่าน และการใช้ภาษาเชิงวิศวกรรมศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวิเคราะห์ใช้ตรรกะ และเหตุผลในการระบุจุดแข็ง และจุดอ่อน และสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตพลังงานความร้อน และไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล และชีวภาพ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเครื่องกล การอ่านแบบหรือด้านไฟฟ้า
3. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการผลิต เครื่องมือวิเคราะห์ทางกล
5. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
6. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมด้านการจัดทำบัญชีจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุองค์ประกอบ ในการวิเคราะห์และไขปัญหา ออกแบบการปรับปรุงและวางแผนการซ่อมบำรุง ให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
2. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัด หมายถึง เข้าใจและใช้เครื่องมือวัดด้านการย่อยสลายและการหมักขั้นต้น เช่น การวัดคุณลักษณะของน้ำ ก๊าซที่ได้จากการย่อยสลายและการหมัก
3. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือในการซ่อมบำรุง หมายถึง เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในส่วนการย่อยสลายและการหมัก เช่น ปั๊มประเภทต่างๆ ในการส่งน้ำเสียเข้าสู่ระบบหมัก หรือก๊าซที่ได้จากการหมัก
4. สามารถประสานเจ้าหน้าฝ่ายผลิตในการเข้าซ่อมบำรุงเครื่องจักร หมายถึง การประสานแจ้งเจ้าหน้าที่ หน้างานเพื่อเข้าซ่อมบำรุงเครื่องจักรโดยอาจจะต้องหยุดระบบหรือปรับเปลี่ยนโหมดสายการผลิต

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-RG01-4-010

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพ

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถจัดทำแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพได้ โดยสมารถจัดทแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา (Preventive Maintenance: PM) จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานได้ (Procedure Manual)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. คู่มือไบโอแก๊สเซฟตี้ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
2. คู่มือการประเมินความเสี่ยงอันตรายจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
3. คู่มือกำหนดความปลอดภัยของการออกแบบระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ
4. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
5. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
6. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับฟาร์มปศุสัตว์
7. คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน
8. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบการผลิต การควบคุมคุณภาพและการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
9. พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
10. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
11. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0101 จัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา (Preventive maintenance: PM)	1. จัดทำแผนการบำรุงรักษา (ประจำโรงงาน) 2. ให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ภาคสนาม 3. ออกแบบ และจัดทำแบบบันทึกการบำรุงรักษา 4. บำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนงานบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0102 จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์	1. อ่านคู่มือการซ่อมปรับเปลี่ยนเครื่องจักร 2. ประสานกับส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร/อุปกรณ์ 3. จัดทำแผนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ 4. จัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ และระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0103 จัดทำคู่มือปฏิบัติ (Procedure manual)	1. รวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ 2. จัดทำคู่มือปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักรครอบคลุมขั้นตอนวิธีการ และรายละเอียดเครื่องจักรในระบบ 3. ทบทวนและปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงานให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการติดต่อสื่อสารเชิงช่าง
2. ทักษะในการอ่าน และการใช้ภาษาเชิงวิศวกรรมศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะในการวิเคราะห์ใช้ตรรกะ และเหตุผลในการระบุจุดแข็ง และจุดอ่อน และสรุปแนวทาง การแก้ปัญหา
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน
5. ทักษะในการวางแผน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตพลังงานความร้อน และไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล และชีวภาพ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเครื่องกล การอ่านแบบหรือด้านไฟฟ้า
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการผลิต เครื่องมือวิเคราะห์ทางกล
4. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานและขั้นสูงด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
5. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา
6. ความรู้ด้านการวางแผนงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

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-RG01-4-011

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังงานซ่อมบำรุง

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังงานซ่อมบำรุงซ่อมบำรุงได้ โดยทำการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้เครื่องมือทดสอบ ทดสอบการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์หลังการติดตั้ง บันทึกและรายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ในงานซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1. พรบ.ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 กรมโรงงาน
3. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
4. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0111 ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังการซ่อมบำรุง	1. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนเริ่มงานทดสอบ 2. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพโดยใช้เครื่องมือทดสอบ 3. ทดสอบการใช้งานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพตามคู่มือการใช้งาน 4. ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังการติดตั้ง หรือหลังการซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0112 บันทึกและรายงานผลการทดสอบเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังการซ่อมบำรุง	1. บันทึกและรายงานผลการทดสอบเครื่องจักรในระบบปรับปรุงก๊าซชีวภาพหลังการซ่อมบำรุง 2. บันทึกวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพื่อเป็นข้อมูลสถิติและการแก้ไข 3. ทำป้ายแสดงการตรวจเช็คและซ่อมบำรุง 4. อบรมแนะนำการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง 5. แนะนำการบำรุงรักษาและการซ่อมบำรุงขั้นต้นให้กับผู้ใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

10 ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. และ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

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-RG01-4-012

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ

3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ควบคุมระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ
มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพชีวภาพพื้นฐาน เครื่องมือวัดในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ
สามารถตรวจสอบและดูแลรักษาเครื่องจักรในกระบวนการได้ตามรายการตรวจสอบ (Check sheet) ให้อยู่ในสภาวะใช้งานได้อยู่เสมอ
วิเคราะห์ผลการตรวจสอบพร้อมประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้องให้รับทราบปัญหา
จัดทำรายงานเพื่อเสนอซ่อมบำรุงพร้อมจัดทำแผนการหยุดใช้งานหรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในเบื้องต้น

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

1) พรบ.ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
3) กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0121 ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพพื้นฐาน 2. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือวัดในกระบวนการการปรับปรุงคุณภาพด้านชีวภาพพื้นฐาน 3. อ่านคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 4. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check sheet)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0122 ดูแลรักษาเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ	1. ซ่อมบำรุงและปรับแก้ไขเครื่องจักร ขั้นต้น 2. ดูแลรักษาเครื่องจักรในการปรับปรุงคุณภาพด้านชีวภาพให้อยู่ในสภาวะใช้งานได้อยู่เสมอ 3. บันทึกข้อมูลสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check sheet) 4. รายงานผลค่าบันทึกข้อมูลสภาพการทำงานของเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0123 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการปรับปรุงก๊าซชีวภาพเพื่อจัดทำแผนการใช้งานเครื่องจักร	1. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบเครื่องจักรขั้นต้น 2. ประสานงานผู้เกี่ยวข้องเพื่อรับทราบปัญหาเบื้องต้น 3. จัดทำรายงานเพื่อเตรียมเสนอซ่อมบำรุง 4. จัดทำแผนการหยุดใช้หรือปรับเปลี่ยนการใช้เครื่องจักรชุดอื่นที่มีทดแทนในเบื้องต้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้การปฏิบัติขั้นพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิคส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
3. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
6. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

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

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ความรู้ด้านไฟฟ้าพื้นฐาน** หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีไฟฟ้า การกำเนิดไฟฟ้า และความปลอดภัย
2. **ค่าบันทึก Check sheet** หมายถึง ตารางค่าพารามิเตอร์ที่ออกแบบไว้เพื่อทำการตรวจสภาพของเครื่องจักรรายชั่วโมง
3. **ซ่อมบำรุงปรับแก้ไขเครื่องจักรในขั้นต้น** หมายถึง การซ่อมบำรุง ปรับแก้ไขเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการส่งแจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง

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