



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล
และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

2/2566

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ความหมายของพลังงานและพลังงานทดแทน ในอุตสาหกรรมโดยทั่วไป เป็นดังนี้

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

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

การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงาน และพลังงานทดแทนโดยแบ่งเป็น 2 สาขาอาชีพคือ สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

1. สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล

บทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในสาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล จะประกอบไปด้วย การจัดซื้อ จัดหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการบวนการผลิตไฟฟ้า และยังต้องมีความสามารถในการประเมินคุณภาพวัตถุดิบที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีปัจจุบันของโรงงาน ต้องทราบแผนการผลิตเพื่อการวางแผนการจัดซื้อที่ถูกต้อง ป้องกันการจัดซื้อวัตถุดิบที่เกินความจำเป็นจะเป็นผลโดยตรงต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุดิบที่จัดซื้อ ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบยังต้องมีทักษะความรู้ในการเก็บรักษาวัตถุดิบให้คงสภาพดีอีกเช่นกัน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้า (Electricity Generation) มีหน้าที่ในการควบคุม ดูแลการผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของกระบวนการผลิตอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยต้องสามารถวางแผนการผลิตให้เป็นไปตามแผนการผลิตของโรงงาน ควบคุมดูแลเครื่องจักร แก้ไขปัญหา ซ่อมบำรุง และจัดการเรื่องความปลอดภัยของโรงงานด้วยเช่นกัน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้ จำเป็นต้องมีประสบการณ์สูง และต้องเป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักร และระบบผลิตไฟฟ้าที่ทันสมัยได้เช่นกัน รวมถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียจากการกระบวนการผลิต (Waste Management) มีหน้าที่ในการดูแล กำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การรับเข้าวัตถุดิบ จนกระทั่งได้มาซึ่งไฟฟ้า เช่น แกลบ มูลพืชจากอากาศ หรือน้ำเสีย โดยผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในการกำจัดของเสียอย่างถูกต้อง มีความเข้าใจในกฎระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน ทั้งนี้การกำจัดของเสีย

2. สาขาอาชีพเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๊าซชีวภาพ

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

ผู้ประกอบหน้าที่เกี่ยวข้องกับ สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน กระบวนการผลิต ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ นั้นต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ในการประกอบอาชีพ

เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งจำเป็นต้องทราบกฎหมาย และข้อบังคับต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่ายเผยแพร่มาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างระดับความรู้ ความสามารถของบุคคล รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบการอาชีพที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวมวล (ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ให้มีสมรรถนะ และขีดความสามารถของแรงงานด้านพลังงานชีวมวล (ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ในอนาคต และให้ความพร้อมรองรับให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนา 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

อาชีพผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน 1) สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า 2) สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 3) สาขาสถิตไฟฟ้าจากขยะ

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
BMG-RG01-4-001	ควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ
BMG-RG01-4-002	ควบคุมการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ
BMG-RG01-4-003	ตรวจสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายและการหมัก
BMG-RG01-4-004	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ
BMG-RG01-4-005	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
BMG-RG01-4-006	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานอาชีพแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้
เลือกเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมตามแผนการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปวิเคราะห์ได้ถูกต้อง มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการควบคุมเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
เพื่อควบคุมให้กระบวนการหมักและย่อยสลายเป็นไปตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ ทดสอบการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์
สามารถปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของระบบก๊าซชีวภาพ รวมถึงการแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ได้
ปรับใช้หลักการทางทฤษฎีและเทคนิคในการสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจในหน้าที่ได้ด้วยตัวเอง ประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพของงาน
สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ ควบคุมกระบวนการทำงานให้สำเร็จคล่องและปรับปรุงคุณภาพของงานอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - 2.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ 1 ปี หรือ หากไม่มีประสบการณ์ต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง
 - 2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 2.3 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 2.4 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

1. หนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ มีอายุ 3 ปี
 2. ผู้ประสงค์ต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพแสดงความประสงค์ต่อองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (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)

ผู้ปฏิบัติการฝ่ายผลิตก๊าซชีวภาพ

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- BMG-RG01-4-001 ควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ
- BMG-RG01-4-002 ควบคุมการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ
- BMG-RG01-4-003 ตรวจสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายและการหมัก
- BMG-RG01-4-004 ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ
- BMG-RG01-4-005 บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
- BMG-RG01-4-006 ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

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 ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ชี้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (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- 001	ควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ	BMG- RG01-4- 0011	วิเคราะห์องค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
				BMG- RG01-4- 0012	ควบคุมการนำเข้ขององค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
				BMG- RG01-4- 0013	จัดทำรายงานเชิงสถิติของการนำเข้ขององค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
		BMG- RG01-4- 002	ควบคุมการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ	BMG- RG01-4- 0021	ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในการย่อยสลายและการหมัก
				BMG- RG01-4- 0022	ควบคุมสภาวะกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
				BMG- RG01-4- 0023	เก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
		BMG- RG01-4- 003	ตรวจสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายและการหมัก	BMG- RG01-4- 0031	ตรวจสอบปัญหาในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
				BMG- RG01-4- 0032	ตรวจสอบค่าคงที่ความปลอดภัยของในกระบวนการย่อยและการหมัก
				BMG- RG01-4- 0033	จัดทำแผนงานปฏิบัติและแผนงานป้องกัน

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- 004	ตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ	BMG- RG01-4- 0041	ดูแลรักษาเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
				BMG- RG01-4- 0042	ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check Sheet)
		BMG- RG01-4- 005	บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)	BMG- RG01-4- 0051	เตรียมความพร้อมในออกแบบจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร
				BMG- RG01-4- 0052	ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร
		BMG- RG01-4- 006	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ	BMG- RG01-4- 0061	เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ
				BMG- RG01-4- 0062	ตรวจสอบ ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นสูง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-RG01-4-001
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถอธิบายถึงการวิเคราะห์และควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก โดยต้องมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในกระบวนการย่อยสลายและการหมักเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ สามารถพัฒนาหรือปรับปรุงองค์ประกอบทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายและการหมัก รวมทั้งบันทึกจัดทำรายงานข้อมูลเชิงสถิติของการใช้ส่วนผสม เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต

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. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิต การควบคุมคุณภาพ และการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม โดยสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 2553
2. พรบ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0011 วิเคราะห์องค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	1. อธิบายกระบวนการย่อยและการหมักในการผลิตก๊าซชีวภาพ 2. ระบุองค์ประกอบที่สำคัญในการย่อยสลายและการหมัก 3. วิเคราะห์สัดส่วนและองค์ประกอบในการย่อยสลายและการหมัก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0012 ควบคุมการนำเข้้องค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	1. เตรียมองค์ประกอบที่ใช้ในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก 2. ควบคุมการนำเข้้องค์ประกอบเข้าสู่กระบวนการย่อยสลายและการหมัก 3. ตรวจสอบและควบคุมสภาวะในการย่อยสลายและการหมัก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0013 จัดทำรายงานเชิงสถิติของการนำเข้าองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	1. รวบรวมข้อมูลการนำเข้าองค์ประกอบของกระบวนการย่อยสลายและการหมัก 2. จัดทำรายงานการนำเข้า การปรับแก้องค์ประกอบประกอบเชิงสถิติ 3. รายงานผลการควบคุมองค์ประกอบของกระบวนการหมักต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษในการจัดทำเอกสารดำเนินการ
2. ทักษะในการอ่านคู่มือหรือมาตรฐานที่ต้องดำเนินการและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
3. ทักษะในการทดลอง ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และประเมินผลด้านวิทยาศาสตร์
4. ทักษะในการใช้ตรรกะและเหตุผลในการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนและสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
5. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ และทราบกระบวนการเคมีและชีวภาพของการผลิตเป็นอย่างดี
2. ความรู้ด้านสมบัติขององค์ประกอบขาเข้า ได้แก่ วัตถุดิบ สารเคมี และส่วนผสมที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ชนิด ความเข้มข้น ผลจากการปรับเปลี่ยนปริมาณหรือองค์ประกอบเป็นต้น
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ทดลอง และขยายผลในเชิงอุตสาหกรรม
4. ความรู้ความสามารถในการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ การอ่านค่า และวิเคราะห์ผล
5. ความรู้ด้านการประเมินผลกระทบหรือปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงให้กระบวนการมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ
6. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะด้าน เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา
2. หลักฐานการผ่านการอบรม หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

1. 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)

การวิเคราะห์และควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ

จะดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบนำเข้าของกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ เตรียมองค์ประกอบ ดูแลการนำเข้า รวมถึงการวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ รวบรวมข้อมูล และจัดทำเชิงสถิติ

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **องค์ประกอบในการย่อยสลายและการหมัก** หมายถึง วัตถุดิบหรือสสาร ทั้งประเภทของเสียและชีวมวล จุลินทรีย์ สารเคมี และสสารอื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ
 2. **จุลินทรีย์** หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กกลุ่มแบคทีเรีย ที่ใช้ในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ ได้แก่ แบคทีเรียกลุ่มสร้างกรด (Acid-producing bacteria) แบคทีเรียกลุ่มสร้างก๊าซมีเทน (Methane-producing bacteria)
 3. **สภาวะในการย่อยสลายและการหมัก** หมายถึง ตัวแปรที่มีผลต่อการย่อยสลายและการหมัก ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH Value) ปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าสู่ระบบ (Loading) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ระยะเวลาการกักเก็บสารอินทรีย์ในถังหมัก (Retention time) ปริมาณของแข็ง (Total Solid Content, TSC) การคลุกเคล้า (Mixing) สารอาหาร (Nutrient) สารยับยั้งและสารพิษ (Inhibiting and Toxic Materials) อัลคาลินิตี (Alkalinity)
 4. **ข้อมูลเชิงสถิติของกระบวนการย่อยสลายและการหมัก** หมายถึง ข้อมูลเชิงปริมาณที่สามารถตรวจวัดค่าในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก เช่น ปริมาณสารนำเข้า อุณหภูมิของหมัก อัตราการกวนผสม ปริมาณสารอินทรีย์ที่เติมเข้าสู่ระบบ ผลวิเคราะห์การย่อยสลาย ผลวิเคราะห์ก๊าซชีวภาพปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ เป็นต้น
 5. **ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง** หมายถึง ส่วน แผนก หรือบุคคล ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและจำเป็นต้องได้รับ/ใช้ข้อมูล ต่าง ๆ
- จากการวิเคราะห์และควบคุมองค์ประกอบในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก เพื่อดำเนินการในการผลิตก๊าซชีวภาพ เช่นฝ่ายควบคุมและตรวจสอบคุณภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ ฝ่ายปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ หรือเจ้าหน้าที่ตรวจสอบระบบหรือควบคุมการผลิตก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

BMG-RG01-4-002
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ควบคุมการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ
3. ทบทวนครั้งที่

2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงการควบคุมสภาวะการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยต้องมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการควบคุมเครื่องจักร เพื่อควบคุมให้กระบวนการหมักและย่อยสลายเป็นไปตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ และเก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการได้

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. คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน

โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน 2556
2. คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิต การควบคุมคุณภาพ และการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

โดยสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 2553

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0021 ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในการย่อยสลายและการหมัก	- อธิบายกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ - อธิบายการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการย่อยสลายและการหมักก๊าซชีวภาพ - อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติงานการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในการย่อยสลายและการหมัก - ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในการย่อยสลายและการหมัก - ตรวจสอบและบันทึกผลการทำงานของ เครื่องจักร - วิเคราะห์ความผิดปกติของการทำงานเครื่องจักร - บันทึกผลการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการเบื้องต้น - รายงานผลการดำเนินงานและปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0022 ควบคุมสภาวะกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	- ระบุตัวแปรที่มีผลกระทบต่อกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - อ่านและเข้าใจคู่มือการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดค่าตัวแปรในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือตรวจวัดค่าตัวแปรในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - ตรวจสอบและควบคุมสภาวะในการย่อยสลายและการหมัก - ตรวจสอบระบบตามแผนการตรวจสอบ - รายงานผลจากการตรวจสอบสภาวะการย่อยสลายและการหมักต่อฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0023 เก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	- อ่านและใช้คู่มือการปฏิบัติในการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ - วางแผนการเก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ - ใช้อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างได้เหมาะสมกับประเภทตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างและรักษาตัวอย่างเพื่อส่งไปยังห้องปฏิบัติการ - ประสานงานกับห้องปฏิบัติการ และห้องควบคุมคุณภาพ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการปฏิบัติงานในพื้นที่เฉพาะ โดยดำเนินงานตามแผนงาน คู่มือ และข้อจำกัดความปลอดภัยในการทำงาน
2. ทักษะในการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล
3. ทักษะในการอ่านและการใช้ภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
4. ทักษะด้านกระบวนการวิทยาศาสตร์ วิธี และการใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง
5. ทักษะในการใช้ตรรกะและเหตุผลในการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนและสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
6. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการกระบวนการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเคมีและชีวภาพ และปฏิกิริยาในการย่อยสลายและการหมัก ของกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการปฏิบัติของห้องปฏิบัติการในการคัดเลือก เก็บตัวอย่าง และจัดส่งห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้อง
4. ความรู้ในการควบคุม ดูแล และตรวจสอบเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
5. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมด้านการจัดทำบัญชี เป็นต้น

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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ผู้ดำเนินงานควบคุมสภาวะการย่อยสลายและการหมักตามวิธีการผลิตก๊าซชีวภาพ ต้องดูแลกระบวนการและควบคุมสภาวะการย่อยสลายและการหมักให้เป็นไปตามวิธีการ โดยต้องควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงดำเนินการเก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์

ตามวิธีและกระบวนการที่กำหนดในการเก็บตัวอย่างและนำส่งปฏิบัติการ

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องจักรในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก หมายถึง เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักร ทั้งหมดเฉพาะในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก เช่น บ่อหมัก ท่อส่งน้ำ

ระบบกวน บ่อเก็บก๊าซชีวภาพดิบ เป็นต้น

2. **สถานะในการย่อยสลายและการหมัก** หมายถึง ตัวแปรที่มีผลต่อการย่อยสลายและการหมัก ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH Value) ปริมาณสารอินทรีย์ที่เข้าสู่ระบบ (Loading) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ระยะเวลาการกักเก็บสารอินทรีย์ในถังหมัก (Retention time) ปริมาณของแข็ง (Total Solid Content, TSC) การคลุกเคล้า (Mixing) สารอาหาร (Nutrient) สารยับยั้งและสารพิษ (Inhibiting and Toxic Materials) อัลคาไลน์ตี (Alkalinity)
3. **ดูแลซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบการย่อยสลายและการหมักเบื้องต้น** หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจในระบบการทำงานของเครื่องจักร สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ตามคู่มือการซ่อมบำรุง และเปลี่ยนอุปกรณ์สิ้นเปลืองตามรอบเวลาได้ เช่น วาล์ว ข้อต่อ ปะเก็น ซีล ท่อส่งในระบบ เป็นต้น
4. **ตัวอย่าง** หมายถึง สิ่งที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ผล จากกระบวนการย่อยสลายและการหมัก ได้แก่ ตัวอย่างจากการย่อยสลายโมเลกุลชีวภาพ ตัวอย่างจากการกระบวนการสร้างมีเทน ทั้งในรูปแบบน้ำ สารละลาย ของแข็ง ก๊าซหรือไอ
5. **อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง** เช่น หลอดพลาสติก หลอดแก้ว ขวดแก้ว Midget impinge หรือ Column Packed ซึ่งแตกต่างกันไปตามประเภทของตัวอย่าง

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-RG01-4-003
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายและการหมัก
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถสำรวจ ตรวจสอบ ประสิทธิภาพการย่อยสลายและการหมัก โดยต้องมีความรู้ด้านองค์ประกอบทางเคมี และการประเมินปริมาณผลผลิต และทักษะในการสำรวจ ตรวจสอบ และวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการย่อยสลายและการหมัก รวมถึงการติดต่อประสานงานส่วนงานที่เกี่ยวข้องเพื่อประสานงานด้านการผลิต

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)

- คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน 2556
- คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิต การควบคุมคุณภาพ และการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม โดยสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 2553

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0031 ตรวจสอบปัญหาในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	- อธิบายหลักการของกระบวนการย่อยสลายและการหมักของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ - อธิบายหลักการเกิดปฏิกิริยาชีวเคมีของกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของผลที่ได้จากแต่ละขั้นของกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - ตรวจสอบปัญหาในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - วิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - จัดทำแผนเพื่อหาแนวทางการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0032 ตรวจสอบค่าคงที่ความปลอดภัยของในกระบวนการย่อยและการหมัก	- อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีเกี่ยวกับการคงอยู่และการทำงานของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการย่อยสลายและการหมัก - ตรวจสอบ Activity ของจุลินทรีย์ในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - วิเคราะห์ค่าคงที่และรวบรวมปัญหาของกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - วิเคราะห์และปรับภาระโหลดตามตัวแปรที่มีผลต่อค่าคงที่กระบวนการย่อยสลายและการหมัก - รายงานผลและประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RG01-4-0033 จัดทำแผนงานปฏิบัติและแผนงานป้องกัน	- อธิบายวิธีการในการจัดทำแผนบริหารความเสี่ยง - รวบรวมปัญหาในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก - วิเคราะห์ความเสี่ยง โอกาส และผลกระทบ - จัดทำแผนการปฏิบัติการเชิงป้องกันสำหรับกระบวนการย่อยสลายและการหมัก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการอ่านและแปลผลข้อมูลหรือผลทางวิทยาศาสตร์
2. ทักษะด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์
3. ทักษะในการใช้ตรรกะและเหตุผลในการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนและสรุปแนวทางการแก้ปัญหา
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเคมีและชีวภาพ ของผลผลิตจากกระบวนการย่อยสลายและการหมัก
3. ความรู้ด้านองค์ประกอบ สภาวะแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยสลายในสภาวะไม่ใช้อากาศ และระบบที่เกี่ยวข้องของการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือเสนอแนะการดำเนินงาน
4. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขต (Range Statement) อธิบายถึงการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนี้ระบุงค์ประกอบ ในการดำเนินงานด้านการสำรวจ ตรวจสอบ ประสิทธิภาพการย่อยสลายและการหมักให้มีความเหมาะสม โดยต้องดำเนินงานเป็นไปตามกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน แผนการดำเนินงาน และนโยบายของบริษัท ซึ่งต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ผลที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายและการหมัก หมายถึง ผลและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายแต่ละขั้นตอน ได้แก่
 - ขั้น 1 ไฮโดรลิซิส (Hydrolysis)
 - ขั้น 2 แอซิติฟิเคชัน หรือ แอซิโดเจเนซิส (Acidification/ Acidogenesis)
 - ขั้น 3 อะซิโดเจเนซิส (Acetogenesis) และ

ขั้น 4 เมทาไนเซชัน หรือ เมทาโนเจเนซิส (Methanization/Methanogenesis)

2. **ค่าคงที่ของกระบวนการย่อยสลายและการหมัก** หมายถึง การทำงาน ของจุลินทรีย์ และผลที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนของการย่อยสลายและการหมัก ต้องมีค่าเป็นไปตามแผนประเมิน และกระบวนการสามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ
3. **ภาระโหลดตามตัวแปรที่มีผลต่อค่าคงที่** หมายถึง การปรับ เติม หรือลด ปริมาณองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อกระบวนการตามตัวแปรต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง หรือสารอาหาร ให้เหมาะสมกับกระบวนการแต่ละขั้นตอน เพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลผลิตตามเป้าหมาย
4. **ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง** หมายถึง ผู้ปฏิบัติ ส่วนงาน ที่เกี่ยวข้องและมีหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก ได้แก่ งานควบคุมกระบวนการ งานวิเคราะห์และควบคุมองค์ประกอบ ฝ่ายจัดเก็บ และฝ่ายปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ เป็นต้น ที่จำเป็นต้องทราบหรือใช้ข้อมูลในการประเมินผลรวมกับการทำงาน
5. **ปัญหาในกระบวนการย่อยสลายและการหมัก** หมายถึง ข้อผิดพลาดทั้งด้านการผลิต และเชิงเทคนิคที่เกิดขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการผลิต ความต่อเนื่อง ผลคุณภาพของผลผลิต

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. ผู้สหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-RG01-4-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจสอบเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพให้อยู่ในสภาวะปกติ มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย สามารถตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งบันทึก log sheet หรือ check sheet ตามแผนการติดตามบันทึกผล และรายงานผลการตรวจสอบพร้อมทั้งบันทึกข้อมูล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

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 บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
4. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0041 ดูแลรักษาเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายการทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพพื้นฐาน 2. อธิบายการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 3. อธิบายวิธีการทำงานกับเครื่องจักรในการผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างปลอดภัย 4. อ่านและเข้าใจคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 5. เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานกับเครื่องจักรในการผลิตก๊าซชีวภาพได้อย่างเหมาะสม 6. ดูแลรักษาเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 7. ซ่อมบำรุงและปรับแก้ไขเครื่องจักรขั้นต้น	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0042 ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรตามรายการตรวจสอบ (Check Sheet)	1. ตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักรตามรายการ (Check Sheet) 2. บันทึกข้อมูลการตรวจสอบสภาพภายนอกและการทำงานของเครื่องจักรตามรายการ (Check Sheet) 3. รายงานผลการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลเครื่องจักร	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. ความรู้การปฏิบัติงานพื้นฐานด้าน เครื่องจักรและอุปกรณ์
2. ความรู้ด้านการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) และกลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) เป็นต้น
3. ความรู้ระบบผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ระบบเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและชีวภาพ
4. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่องยนต์ก๊าซ หรือกังหันก๊าซ
5. ความรู้ด้านการใช้งานอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
6. ความรู้ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม
7. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

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 ตารางค่าพารามิเตอร์ที่ออกแบบไว้เพื่อทำการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรรายชั่วโมง
3. ซ่อมบำรุงปรับแก้ไขเครื่องจักรในขั้นต้น หมายถึง การซ่อมบำรุง ปรับแก้ไขเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการส่งแจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. ชุดสาหรณ์รวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

BMG-RG01-4-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

บำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)
3. ทบทวนครั้งที่

2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4

ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถบำรุงรักษาบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) โดยมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ การย่อยสลายและการหมัก ใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือวัดในการซ่อมบำรุงระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ออกแบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักร รวมถึงตรวจสอบประเมินความเสียหายของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ประสานงานเพื่อการซ่อมบำรุง ดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผน พร้อมทั้งรายงานผลการบำรุงรักษา

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 บันจัน และหมอน้ำ 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-RG01-4-0051 เตรียมความพร้อมในออกแบบจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	1. อธิบายการทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ และการย่อยสลายและการหมัก 2. อธิบายวิธีการใช้งานเครื่องมือวัด การปรับแก้ไข และการติดตั้งเครื่องมือวัด 3. ระบุนิคมของเครื่องมือในการซ่อมบำรุงระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 4. อธิบายวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0052 ซ่อมบำรุงตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	1. ออกแบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 2. ตรวจสอบและประเมินความเสียหายของระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 3. ประสานเจ้าหน้าที่ภาคสนามเจ้าของพื้นที่ในการเข้าซ่อมบำรุง 4. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและซ่อมบำรุงตามแผน 5. รายงานผลหลังการบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

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

(ก) คำแนะนำ

ผู้ปฏิบัติงานด้านควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ จะต้องทบทวนข้อมูลการดำเนินงาน และปัญหา สามารถตัดสินใจ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหามา ออกแบบการปรับปรุง วางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่มีความซับซ้อน สรุปผลการซ่อมบำรุง และการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ วิเคราะห์สรุปงบประมาณในการจัดซื้อชิ้นส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยต้องมีทักษะความรู้ที่จำเป็น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการย่อยสลายและการหมัก สามารถอธิบายหลักการย่อยสลายและการหมักได้ในเบื้องต้น
2. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัด หมายถึง เข้าใจและใช้เครื่องมือวัดด้านการย่อยสลายและการหมักขั้นต้น เช่นการวัดคุณลักษณะของน้ำ ก๊าซ ที่ได้จากการย่อยสลายและการหมัก
3. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือในการซ่อมบำรุง หมายถึง เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในส่วนการย่อยสลายและการหมัก เช่น บีมประเภทต่างๆ ในการส่งน้ำเสียเข้าสู่ระบบหมัก หรือก๊าซที่ได้จากการหมัก
4. ประสานเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตในการเข้าซ่อมบำรุงเครื่องจักร หมายถึง การประสานแจ้งเจ้าหน้าที่หน่วยงานเพื่อเข้าซ่อมบำรุงเครื่องจักรโดยอาจจะต้องหยุดระบบหรือปรับเปลี่ยนโหมดสายการผลิต

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะBMG-RG01-4-006
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ
3. ทบทวนครั้งที่2 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ระดับ 4
ISCO-08 7549 คนทำก๊าซชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ เครื่องมือวัดสามารถอ่านคู่มือซ่อมบำรุงได้ ประสานเจ้าของพื้นที่เพื่อทำการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ พร้อมทั้งรายงานผลการซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

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 บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
4. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อากาศ พ.ศ. 2562

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0061 เตรียมความพร้อมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ	1. อธิบายการทำงานของเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 2. ระบุชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดระบบเครื่องจักร 3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ 4. อธิบายวิธีการทำงานกับเครื่องจักรอย่างปลอดภัยและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลก่อนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมกับงาน 5. อ่านคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RG01-4-0062 ตรวจสอบ ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในกระบวนการผลิต ขั้นสูง	1. ประสานเจ้าของพื้นที่ในการซ่อมบำรุง 2. ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องจักร ขั้นสูง 3. รายงานผลการตรวจสอบแก้ไขเครื่องจักรขั้นสูง 4. อบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาให้เจ้าของพื้นที่และผู้ปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ภาคสนาม 5. บันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(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. ความรู้ในการทำงานกับเครื่องจักรอย่างปลอดภัยและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม
7. ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการที่เกี่ยวข้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

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

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

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

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

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

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ผู้ดำเนินการด้านตรวจสอบ ติดตั้ง ซ่อมบำรุง เครื่องจักรในด้านควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ สำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพ จะต้องดำเนินการตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรขั้นสูง ซ่อมบำรุงตามแผน PM ระดับไม่ซับซ้อน บันทึกข้อมูลค่าพารามิเตอร์

1. ตรวจเช็คแก้ไขเครื่องจักรระดับขั้นสูง หมายถึง การแก้ไข ซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อน การรื้อแก้ไขเครื่องจักรอุปกรณ์โดยใช้เครื่องมือเฉพาะทางช่าง เป็นต้น
2. อะไหล่ชิ้นส่วนอุปกรณ์ หมายถึง ส่วนประกอบชิ้นส่วนของเครื่องจักร หรือชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกับเครื่องจักร เช่น เกจวัดค่าที่ประกอบต่อกับเครื่องจักร หรือระบบของเครื่องจักร เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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