



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 และพลังงานทดแทน โดยแบ่งเป็น 2 สาขาอาชีพคือ สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

### 1. สาขาอาชีพเทคโนโลยีชีวมวล หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล

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

### 2. สาขาอาชีพเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตก๊าซชีวภาพ

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

ผู้ประกอบกรที่เกี่ยวข้องกับ สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน กระบวนการผลิต ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ นั้นต้องมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ในการประกอบอาชีพ

เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งจำเป็นต้องทราบกฎหมาย และข้อบังคับต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาอาชีพเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่ายเผยแพร่มาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งในการสร้างระดับความรู้ ความสามารถของบุคคล รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบการอาชีพที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวภาพ (ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ให้มีสมรรถนะ และขีดความสามารถของแรงงานด้านพลังงานชีวภาพ (ชีวมวลและก๊าซชีวภาพ) ในอนาคต และให้มีความพร้อมรองรับให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนา และการแข่งขันของประเทศ

#### 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

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

#### 6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1/2564

วันที่ประกาศ มิถุนายน 2564

ข้อสังเกต ปรับปรุงครั้งที่ 1/2564

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ปรับรายละเอียดตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ

ครั้งที่ 2/2566

วันที่ประกาศ

ข้อสังเกต ปรับปรุงครั้งที่ 2/2566

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ปรับรายละเอียดตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ

ปรับคุณลักษณะของผลการเรียนรู้

ปรับเครื่องมือการประเมิน

ปรับเกณฑ์การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

#### 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านปรับปรุงคุณภาพน้ำในกระบวนการผลิต 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-RM01-4-004	วางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต
BMG-RM01-4-005	ผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
BMG-RM01-4-006	ควบคุมคุณภาพน้ำใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
BMG-RM01-4-007	วางแผนการผลิตน้ำอุตสาหกรรม

#### 10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านปรับปรุงคุณภาพน้ำในกระบวนการผลิต ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานในอาชีพ แก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาได้ด้วยตัวเอง สามารถติดต่อประสานงานเพื่อควบคุมคุณภาพของงาน มีความรู้ในหลักการหรือทฤษฎีที่สำคัญในการทำงาน รวบรวมข้อมูลความต้องการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีของส่วนกระบวนการผลิตได้ สามารถเตรียม และดำเนินการด้านสัญญา เอกสารการจัดซื้อ จัดทำบัญชีรับ-จ่ายพัสดุ และบัญชีสถิติการจัดซื้อ สามารถจัดเตรียมวัตถุดิบในการผลิตน้ำอุตสาหกรรม ควบคุมระบบการผลิตน้ำอุตสาหกรรม ได้แก่ระบบกรอง ระบบผลิตน้ำปะปา RO น้ำ Demin และน้ำอ่อนที่ใช้สำหรับเครื่องจักรและกระบวนการผลิต สามารถตรวจสอบ/วิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตให้มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ดำเนินการสำรวจและประเมินความต้องการใช้น้ำในอุตสาหกรรมเพื่อวางแผนและบริหารการผลิต ระบบน้ำทิ้ง ระบบที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตน้ำ เช่น ระบบลมอัด ระบบดับเพลิง เป็นต้น รวมทั้งทักษะด้านการคิดและการสื่อสาร ทักษะการควบคุมงาน ทำงานสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายถูกต้อง ปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่องด้วยตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อการกำกับดูแลควบคุมกระบวนการทำงาน

### การเลือกระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้ที่เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านปรับปรุงคุณภาพน้ำในกระบวนการผลิต ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี บริบูรณ์
2. เข้าเกณฑ์คุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 2.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาด้านเคมีและวิทยาศาสตร์
  - 2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 2.3 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ในสายวิทยาศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - 2.4 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 4 ปี

### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

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

### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานฝ่ายสาธารณูปโภค

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- BMG-RM01-4-004 วางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต
- BMG-RM01-4-005 ผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
- BMG-RM01-4-006 ควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
- BMG-RM01-4-007 วางแผนการผลิตน้ำอุตสาหกรรม

### 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- RM01	จัดซื้อ จัดการคลัง และจัดเตรียมวัสดุดิบ/เชื้อเพลิง (Purchasing Stock and Preparation)

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- RM01	จัดซื้อ จัดการคลัง และจัดเตรียมวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง (Purchasing Stock and Preparation)	BMG- RM01-4- 004	วางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต	BMG- RM01- 4-0041	ประสานงาน และรวบรวมข้อมูลความต้องการวัสดุ/อุปกรณ์ และสารเคมี
				BMG- RM01- 4-0042	เตรียมการด้านสัญญาและดำเนินการจัดซื้อวัสดุ/อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต
				BMG- RM01- 4-0043	จัดทำบัญชีรับ-จ่าย และบัญชีสถิติการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต
		BMG- RM01-4- 005	ผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า	BMG- RM01- 4-0051	จัดเตรียมสารเคมี/วัตถุดิบในการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม
		BMG- RM01-4- 0052	ควบคุมระบบการผลิตน้ำอุตสาหกรรม		
		BMG- RM01-4- 006	ควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า	BMG- RM01- 4-0061	ตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตให้มี คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน
		BMG- RM01- 4-0062	วิเคราะห์คุณภาพน้ำ		
		BMG- RM01-4- 007	วางแผนการผลิตน้ำอุตสาหกรรม	BMG- RM01- 4-0071	สำรวจและประเมินความต้องการใช้น้ำในอุตสาหกรรม
		BMG- RM01- 4-0072	วางแผนและบริหารการผลิตน้ำอุตสาหกรรม		

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-RM01-4-004
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านสาธารณูปโภค ระดับ 4  
 ISCO-08 1219 ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการแผนสาธารณูปโภค

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถวางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต สามารถประสานงานเพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการวัสดุ/อุปกรณ์ และสารเคมี จากส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินความต้องการใช้และปริมาณที่สำรองในการวางแผนการจัดซื้อให้เพียงพอ รวมถึงการเตรียมการด้านสัญญาและดำเนินการจัดซื้อ และจัดทำบัญชีรายรับ-จ่าย และบัญชีสถิติการจัดซื้อได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0041 ประสานงาน และรวบรวมข้อมูลความต้องการวัสดุ/อุปกรณ์ และสารเคมี	1. ระบุชนิดของวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต 2. ติดต่อประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้อง 3. รวบรวมข้อมูลการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นในกระบวนการผลิต 4. จัดทำบัญชีรายการงานการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต 5. สำรวจการใช้งานสารวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตตามแผนงาน 6. ประเมินความต้องการ และปริมาณสำรองเพื่อวางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0042 เตรียมการด้านสัญญาและดำเนินการจัดซื้อวัสดุ/อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต	1. สํารวจข้อมูลและจัดหาบริษัท หรือตัวแทนจำหน่าย ราคา และเงื่อนไขการจัดซื้อ และจัดส่ง 2. จัดทำเอกสารหรือสัญญาการจัดซื้อ และเงื่อนไขการดำเนินงาน 3. ดำเนินการจัดซื้อ และตรวจรับ ให้ถูกต้องเป็นไปตามรายการสั่งซื้อ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RM01-4-0043 จัดทำบัญชีรับ-จ่าย และบัญชีสถิติการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในกระบวนการผลิต	1. จัดทำบัญชี รับ-จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี 2. จัดทำบัญชีทะเบียนลูกค้า 3. จัดทำสถิติการจัดซื้อ (ราคา ประเภท คุณสมบัติ และบริการหลังการขาย)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในติดต่อสื่อสารและประสานงานภายนอกองค์กร
2. ทักษะในการอ่านและการใช้ศัพท์และภาษาเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิค
3. ทักษะในประเมินและแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานเบื้องต้น
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่เพื่อรวบรวมข้อมูลหรือความต้องการ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านกระบวนการผลิตเบื้องต้น และรายงานสารเคมี อุปกรณ์ หรือวัสดุที่จำเป็นต่อการใช้งาน
2. ความรู้ด้านสมบัติและคุณภาพทางเคมีและชีวภาพ เพื่อการเลือกซื้อและจัดหาทดแทน
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการการสั่งซื้อ การการนำเข้า หรือระเบียบด้านภาษี เพื่อใช้ในการสั่งซื้อและรับสินค้า
4. ความรู้ความสามารถด้านการบัญชี และการจัดทำบัญชีรายการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อ รวมถึงข้อปฏิบัติตลาดการเงินการธนาคาร และการรายงานข้อมูลทางการเงิน
5. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมด้านการจัดทำบัญชี 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 หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการคลังวัตถุดิบ/เชื้อเพลิง หรือการดำเนินงานในด้านที่เกี่ยวข้อง
3. ผลการสอบข้อเขียน
4. ผลการทดสอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

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

**(ง) วิธีการประเมิน**

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

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

การดำเนินงานวางแผนจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต ที่มีความจำเป็นในฝ่ายหรือแผนกต่างๆ เช่นกระบวนการผลิต ห้องปฏิบัติการ กระบวนการผลิตน้ำใช้ เป็นต้น ต้องมีการรวบรวมข้อมูล จัดทำสถิติการใช้งาน เพื่อวางแผนการจัดซื้อ ประเมินความต้องการ โดยต้องมีการติดต่อประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง หมายถึง แผนก ฝ่าย หรือส่วนงาน ที่มีการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี เช่นกระบวนการผลิต ห้องปฏิบัติการ กระบวนการผลิตน้ำใช้ เป็นต้น
2. วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการบวนการสนับสนุนต่าง ๆ เช่น สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต สารและวัสดุกรองน้ำ เป็นต้น

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

N/A

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

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-RM01-4-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านสาธารณูปโภค ระดับ 4  
ISCO-08 1219 ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการแผนสาธารณูปโภค

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถผลิตน้ำในอุตสาหกรรมสำหรับผลิตไฟฟ้าได้ โดยมีความรู้ด้านประเภทและสมบัติของน้ำใช้สำหรับเครื่องจักรและกระบวนการอุตสาหกรรม มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง สามารถจัดเตรียมวัตถุดิบ/สารเคมีในการผลิตน้ำอุตสาหกรรม รวมถึงควบคุมเครื่องจักรและระบบการผลิตน้ำอุตสาหกรรมได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ. 2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค
- มาตรฐานคุณภาพน้ำแห่งประเทศไทย โดยกรมควบคุมมลพิษ 2553

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0051 จัดเตรียมสารเคมี/วัตถุดิบในการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม	1. อธิบายเกี่ยวกับประเภทและสมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรม 2. ระบุประเภทน้ำใช้ในการผลิตและเครื่องจักรที่แตกต่างกันได้ 3. อธิบายเกี่ยวกับการใช้สารเคมี/วัตถุดิบในกระบวนการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมแต่ละประเภท 4. จัดเตรียมสารเคมี/วัตถุดิบเพื่อการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมแต่ละประเภทได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0052 ควบคุมระบบการผลิตน้ำในอุตสาหกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุขั้นตอนการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมแต่ละประเภท</li> <li>อ่านและทำความเข้าใจคู่มือหรือวิธีการปฏิบัติและควบคุมเครื่องจักรในการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมได้</li> <li>ควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามคู่มือหรือวิธีการผลิต</li> <li>ตรวจสอบการทำงาน ประสิทธิภาพ และปัญหาของระบบ</li> <li>ดูแลและซ่อมบำรุงระบบหรือเครื่องจักรในกระบวนการผลิตน้ำเบื้องต้น</li> <li>รายงานผลการดำเนินงานและปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต</li> </ol>	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะในเชิงเทคนิคปฏิบัติ ในการติดตั้งและปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องจักรในกระบวนการ
- ทักษะในการสังเกตความผิดปกติในการทำงานหรือสามารถประเมินประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์หรือวัสดุได้ เช่นชุดกรองน้ำ ต้องสามารถสังเกตความสามารถในการกรอง และระบุได้ความเหมาะสมในการปรับเปลี่ยนเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพได้
- ทักษะในการตีความขั้นตอนการดำเนินงานที่ระบุในคู่มือหรือแนวทางการปฏิบัติ และดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง
- ทักษะในด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการแก้ไขปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ได้
- ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ด้านกระบวนการผลิตน้ำใช้ในกระบวนการ สมบัติของน้ำใช้ที่แตกต่างกัน และวิธีการทดสอบสมบัติเบื้องต้น
- ความรู้ด้านกระบวนการผลิตและความต้องการน้ำใช้ในกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรที่แตกต่างกัน
- ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะทาง 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. 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)**

การผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม จะดำเนินการดูแลและควบคุมกระบวนการผลิต โดยต้องมีความรู้เกี่ยวกับประเภท สมบัติ และเลือกน้ำใช้ในกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง รวมถึงเตรียมสารเคมี/วัตถุดิบ ควบคุมเครื่องจักรหรือระบบการผลิตได้ ตรวจสอบการทำงานและรู้ถึงปัญหาที่ผิดปกติ พร้อมทั้งรายงานได้อย่างถูกต้อง

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. **น้ำใช้ในอุตสาหกรรม** หมายถึง น้ำที่ใช้ในเครื่องจักร และกระบวนการต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีความเฉพาะในด้านสมบัติของน้ำ โดยการใช้งานมีความแตกต่างกัน เช่น น้ำดิบ (Crude Water) น้ำดีหรือน้ำประปา (Good Water) และน้ำอ่อน (Soft Water) เป็นต้น
2. **สมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรม** หมายถึง สมบัติที่แตกต่างกันของน้ำแต่ละประเภทที่ใช้ในเครื่องจักรและกระบวนการในโรงงาน ได้แก่ ค่าคลอรีน (Free Residue Chlorine) ค่าความกระด้าง (Total Hardness) ค่ากรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) เป็นต้น
3. **ระบบการผลิตน้ำอุตสาหกรรม** หมายถึง ระบบการผลิตน้ำที่กล่าวถึงกระบวนการหรือวิธีการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม ซึ่งแต่ละประเภทแตกต่างกัน เช่น ระบบกรอง ระบบผลิตน้ำประปา Reverse Osmosis RO และน้ำอ่อน เป็นต้น โดยมีการใช้สารเคมี วัตถุดิบ หรือเครื่องจักรต่างกันด้วย
4. **การดูแลการผลิตให้มีประสิทธิภาพ** หมายถึง ดูแลระบบการผลิตให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง สามารถผลิตน้ำใช้ให้พร้อมจ่ายให้กับผู้ใช้งาน มีการวางแผนการผลิต และรวบรวมข้อมูลการใช้งาน เพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการ
5. **การซ่อมบำรุงระบบการผลิตน้ำเบื้องต้น** หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจในระบบการทำงานของเครื่องจักรสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ตามคู่มือการซ่อมบำรุง และเปลี่ยนอุปกรณ์สิ้นเปลืองตามรอบเวลาได้ เช่น การล้างทำความสะอาดเรซิน ไส้กรอง หรือการเปลี่ยนใหม่ตามระยะเวลา การตรวจสอบวาล์ว ข้อต่อ จุดเชื่อมต่อต่าง ๆ เป็นต้น รวมถึงรู้ถึงความผิดปกติของระบบการผลิตน้ำ และสามารถรายงานผลความผิดปกติต่อหัวหน้างานได้อย่างถูกต้องและทันเวลา

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-RM01-4-006
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านสาธารณูปโภค ระดับ 4  
 ISCO-08 1219 ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการแผนสาธารณูปโภค  
 1321 ผู้อำนวยการฝ่ายผลิตโรงงานผลิตน้ำ  
 1321 หัวหน้าแผนกผลิตน้ำประปา

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำอุตสาหกรรมได้ ควบคุมคุณภาพและวางแผนการใช้น้ำในกระบวนการผลิต  
 บริหารจัดการการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามมาตรฐาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ  
 ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ. 2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค
- มาตรฐานคุณภาพน้ำแห่งประเทศไทย โดยกรมควบคุมมลพิษ 2553
- คู่มือปฏิบัติงาน การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยสำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน 2550

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0061 ตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตให้มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน	1. อธิบายคุณสมบัติของคุณภาพน้ำใช้อุตสาหกรรม 2. ระบุขั้นตอนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 3. อ่านและทำความเข้าใจคู่มือปฏิบัติในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 4. ตรวจสอบคุณภาพน้ำในกระบวนการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
BMG-RM01-4-0062 วิเคราะห์คุณภาพน้ำ	1. วิเคราะห์คุณภาพน้ำและเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน 2. บันทึกและรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 3. วางแผนควบคุมการผลิตน้ำอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

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

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ การทดสอบ และการสรุปผล
2. ทักษะในการสังเกตปัญหาเบื้องต้น แยกความแตกต่าง เพื่อประเมินสาเหตุที่เกิดขึ้นในการผลิต
3. ทักษะในการสื่อสาร อธิบาย และทำความเข้าใจร่วมกับผู้ร่วมงานหรือผู้รับปฏิบัติตามแผนงานหรือแผนปฏิบัติการให้เข้าใจและปฏิบัติงานให้ถูกต้อง
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานหรือต้องรับทราบข้อมูลเกี่ยวข้องกัน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในภาพรวมด้านกระบวนการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม โดยทราบความแตกต่างของชนิด และสมบัติของน้ำใช้ที่ต่างกัน และมาตรฐานน้ำใช้เฉพาะสำหรับเครื่องจักรหรือกระบวนการเฉพาะ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเคมีและชีวภาพเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สมบัติของน้ำใช้ที่ผลิต
3. ความรู้ความสามารถด้านวิเคราะห์ปัญหา ทั้งด้านเทคนิคและการปฏิบัติการ และจัดทำแผนการดำเนินงาน
4. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะทาง 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)

การควบคุมคุณภาพน้ำใช้ในกระบวนการผลิต โดยการดำเนินการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพน้ำใช้ในเครื่องจักรและกระบวนการต่าง ๆ ที่ต้องการสมบัติต่างกัน ให้เป็นไปตามมาตรฐานน้ำใช้ในอุตสาหกรรม รวมถึงบริหารจัดการการผลิตเพื่อให้สามารถจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้งาน และสามารถวางแผนการผลิตน้ำให้เป็นไปตามความต้องการ

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. คุณภาพน้ำใช้ในอุตสาหกรรม หมายถึง น้ำที่ผลิตได้ตามที่กำหนดคุณสมบัติ และความเหมาะสมในการใช้งาน โดยน้ำใช้แต่ละประเภทบ่งชี้ได้ด้วยสมบัติที่ต่างกัน ได้แก่ ค่าคลอรีน (Free Residue Chlorine) ค่าความกระด้าง (Total Hardness) ค่ากรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) เป็นต้น
2. แหล่งน้ำ หมายถึง บริเวณที่มีการสะสมน้ำเพื่อใช้ในการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม ทั้งแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น ได้แก่



อ่างเก็บน้ำ สระ เป็นต้น

3. **ปัญหาในกระบวนการผลิตน้ำอุตสาหกรรม** หมายถึง เหตุการณ์ที่จะส่งผลให้การส่งน้ำหรือการป้อนน้ำให้กับเครื่องจักรหรือกระบวนการมีความผิดพลาด เช่น กระบวนการผลิตไม่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่องจากปัญหาทางเทคนิค แหล่งน้ำในบางฤดูกาลมีปริมาณจำกัด ความผิดพลาดด้านข้อมูล และประเมินความต้องการคลาดเคลื่อน 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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ BMG-RM01-4-007
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนการผลิตน้ำอุตสาหกรรม
3. ทบทวนครั้งที่ 2 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านสาธารณูปโภค ระดับ 4  
 ISCO-08 1219 ผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการแผนสาธารณูปโภค  
 1321 ผู้อำนวยการฝ่ายผลิตโรงงานผลิตน้ำ  
 1321 หัวหน้าแผนกผลิตน้ำประปา

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะสามารถประเมินความต้องการและวางแผนการผลิตน้ำอุตสาหกรรม มีความรู้ด้านประเภทและสมบัติของน้ำใช้สำหรับเครื่องจักรและกระบวนการอุตสาหกรรม กระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง สามารถจัดเตรียมวัตถุดิบ/สารเคมี รวมถึงควบคุมเครื่องจักรในการผลิตน้ำอุตสาหกรรมได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวลและเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ. 2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค
- มาตรฐานคุณภาพน้ำแห่งประเทศไทย โดยกรมควบคุมมลพิษ 2553

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0071 สำรวจและประเมินความต้องการใช้น้ำในอุตสาหกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักรและกระบวนการผลิตในโรงงาน</li> <li>ระบุประเภทน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรม</li> <li>ระบุความแตกต่างและประเภทน้ำใช้ในเครื่องจักรและกระบวนการที่ต่างกัน</li> <li>สำรวจและรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำในเครื่องจักรและกระบวนการ</li> <li>วิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำที่ใช้ในกระบวนการ</li> </ol>	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
BMG-RM01-4-0072 วางแผนและบริหารการผลิตน้ำอุตสาหกรรม	1. ประเมินความเพียงพอของแหล่งน้ำเพื่อการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม 2. ประเมินสถานการณ์การใช้งานน้ำในกระบวนการผลิตได้ 3. วิเคราะห์ปัญหาที่อาจขึ้นได้ 4. แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ 5. จัดทำแผนการใช้งานน้ำในกระบวนการได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการในการผลิต	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ การทดสอบ และการสรุปผล
2. ทักษะในการสังเกตปัญหาเบื้องต้น แยกความแตกต่าง เพื่อประเมินสาเหตุที่เกิดขึ้นในการผลิต
3. ทักษะในการสื่อสาร อธิบาย และทำความเข้าใจร่วมกับผู้ร่วมงานหรือผู้รับปฏิบัติตามแผนงานหรือแผนปฏิบัติการให้เข้าใจและปฏิบัติงานให้ถูกต้อง
4. ทักษะในการติดต่อประสานงาน ระหว่างฝ่ายหรือแผนกที่ทำงานในกรณีต้องรับทราบข้อมูล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในภาพรวมด้านกระบวนการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม โดยทราบความแตกต่างของชนิด และสมบัติของน้ำใช้ที่ต่างกัน และมาตรฐานน้ำใช้เฉพาะสำหรับเครื่องจักรหรือกระบวนการเฉพาะ
2. ความรู้ด้านสมบัติทางเคมีและชีวภาพเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สมบัติของน้ำใช้ที่ผลิต
3. ความรู้ความสามารถด้านวิเคราะห์ปัญหา ทั้งด้านเทคนิคและการปฏิบัติการ และจัดทำแผนการดำเนินงาน
4. ความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมดำเนินการ เช่น .docx .xlsx และ .pptx และโปรแกรมเฉพาะทาง 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. ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับการวางแผนการจัดซื้อ-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)**

การควบคุมคุณภาพน้ำใช้ในกระบวนการผลิต และบริหารจัดการการผลิต จะดำเนินการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพน้ำใช้ในเครื่องจักรและกระบวนการต่าง ๆ ที่ต้องการสมบัติต่างกัน ให้เป็นไปตามมาตรฐานน้ำใช้ในอุตสาหกรรม รวมถึงบริหารจัดการการผลิตเพื่อให้สามารถจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้งาน และสามารถวางแผนการผลิตน้ำให้เป็นไปตามความต้องการ

**(ก) คำแนะนำ**

-N/A-

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. **คุณภาพน้ำใช้ในอุตสาหกรรม** หมายถึง น้ำที่ผลิตได้ตามที่กำหนดคุณสมบัติ และความเหมาะสมในการใช้งาน โดยน้ำใช้แต่ละประเภทซึ่งได้ด้วยสมบัติที่แตกต่างกัน ได้แก่ ค่าคลอรีน (Free Residue Chlorine) ค่าความกระด้าง (Total Hardness) ค่ากรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (Temperature) เป็นต้น
2. **แหล่งน้ำ** หมายถึง บริเวณที่มีการสะสมน้ำเพื่อใช้ในการผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม ทั้งแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ สระ เป็นต้น
3. **ปัญหา** หมายถึง เหตุการณ์ที่จะส่งผลให้การส่งน้ำหรือการป้อนน้ำให้กับเครื่องจักรหรือกระบวนการมีความผิดพลาด เช่น กระบวนการผลิตไม่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่องจากปัญหาทางเทคนิค แหล่งน้ำในบางฤดูกาลมีปริมาณจำกัด ความผิดพลาดด้านข้อมูล และประเมินความต้องการคลาดเคลื่อน เป็นต้น

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

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

N/A

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

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