



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ  
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
ร่วมกับ ศูนย์บริหารการจัดการองค์กรสากล (Global Enterprise Management  
Center) สังกัดกลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## 1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา

## 2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

(ปรับปรุงครั้งที่ 1)

## 3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

## 4. ข้อมูลเบื้องต้น

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปามุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มสาขาอาชีพจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ มีความเป็นสากลและเหมาะสมกับประเทศไทย เป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศและระดับสากล โดยเฉพาะกลุ่มประเทศอาเซียน เพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เพื่อสร้างเครือข่ายการจัดทำ พัฒนา และเผยแพร่ มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา และประชาสัมพันธ์ให้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา เป็นที่รับรู้และยอมรับในทุกภาคส่วน มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา ฉบับนี้จัดทำโดยการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจประปาทั้งห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำยังปลายน้ำ ร่วมกับวิธีเทคนิควิเคราะห์หน้าที่ (Functional Analysis) โดยจากการวิเคราะห์พบว่า มีบทบาทหลัก (Key Role) 6 บทบาทด้วยกันซึ่งได้แก่ จัดการทรัพยากรน้ำ พัฒนาและจัดการระบบผลิตน้ำประปา พัฒนาและจัดการระบบส่งจ่ายน้ำประปา พัฒนาและจัดการระบบท่อภายในอาคาร พัฒนาระบบน้ำเสียและจัดการน้ำเสีย และสนับสนุนกิจการประปา ซึ่งทุกบทบาทมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจประปาทั้งสิ้น ทั้งนี้ในแต่ละบทบาทยังประกอบไปด้วยหลากหลายอาชีพที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามในมาตรฐานฉบับนี้ได้ดำเนินการจัดทำอาชีพที่มีความสำคัญเร่งด่วนเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ ทั้งนี้ได้จัดทำหน่วยสมรรถนะใน 3 บทบาทหลัก ได้แก่ พัฒนาและจัดการระบบผลิตน้ำประปา พัฒนาและจัดการระบบส่งจ่ายน้ำประปา และพัฒนาและจัดการระบบท่อภายในอาคาร โดยได้ดำเนินการจัดทำทั้งสิ้น 24 คุณวุฒิวิชาชีพตามรายละเอียดที่อยู่ในมาตรฐานอาชีพนี้

## 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

## 6. ครั้งที่

1

## 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ

สาขาธุรกิจประปา

อาชีพพนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน ระดับ 3

## 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
02215	แก้ปัญหาการผลิตประปาชุมชน
02303	ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ
02304	ตรวจสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต
02311	วิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา อาชีพพนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน ระดับ 3

#### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ผู้ที่ได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพของอาชีพนี้จะต้องมีทักษะและความรู้ ในการปฏิบัติงานในระบบผลิตน้ำประปาที่มีกำลังผลิตไม่เกิน 1,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะมีสมรรถนะในการผลิตน้ำประปาชุมชน แก้ไขปัญหาการผลิตประปาชุมชน ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบและน้ำในระบบผลิต ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความขุ่น ค่าสี ค่าการนำไฟฟ้า และสามารถวิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคควบคู่กับการใช้คู่มือและข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะนำของผู้บังคับบัญชา และมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน

#### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

- คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา พนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน ระดับ 3
  - ได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ พนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน ระดับ 2 มาไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ
  - มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานผลิตน้ำระบบ Conventional ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ สาขาธุรกิจประปา พนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน ระดับ 3 ต้องผ่านการประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 ทั้ง 4 หน่วย

#### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

#### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ทำงานในอุตสาหกรรมผลิตน้ำประปา เช่น พนักงานควบคุมเครื่องสูบน้ำ เจ้าหน้าที่สูบน้ำ เจ้าหน้าที่บำบัดน้ำ เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบผลิตน้ำ บุคคลที่ปฏิบัติงานในระบบผลิตน้ำ หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในสาขาที่เกี่ยวข้อง

#### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 02215 แก้ไขปัญหาการผลิตประปาชุมชน
- 02303 ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ
- 02304 ตรวจสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต
- 02311 วิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม

#### ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

##### 1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

(ทบทวนครั้งที่ (ไม่มี) ประกาศใช้ ณ วัน/เดือน/ปี)

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
บริหารและจัดการกิจการประปาที่เป็นเลิศตามมาตรฐานสากล ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน	02	พัฒนาและจัดการระบบผลิตน้ำประปา	022	ควบคุมระบบผลิตน้ำประปา
			023	ควบคุมคุณภาพน้ำ

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

(ทบทวนครั้งที่ (ไม่มี) ประกาศใช้ ณ วัน/เดือน/ปี)

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
022	ควบคุมระบบผลิตน้ำประปา	02215	แก้ปัญหาการผลิตประปาชุมชน	02215.01	หาสาเหตุของปัญหาในการผลิตน้ำประปา
				02215.02	ดำเนินการแก้ไขปัญหในงานผลิตน้ำประปา
				02215.03	เขียนรายงานผลการแก้ไขปัญหางานผลิตน้ำประปา
023	ควบคุมคุณภาพน้ำ	02303	ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ	02303.01	ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบทางกายภาพ
				02303.02	วิเคราะห์หาความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ
				02303.03	เขียนรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ
		02304	ตรวจสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต	02304.01	ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตทางกายภาพ
				02304.02	วิเคราะห์หาปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ
				02304.03	เขียนรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิต
		02311	วิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม	02311.01	เก็บข้อมูลที่ใช้ในคำนวณอัตราจ่ายสารเคมี
02311.02	คำนวณปริมาณสารเคมี				

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 02215
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ แก้ปัญหาการผลิตประปาชุมชน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

3132 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงงานบำบัดน้ำ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถแก้ปัญหาการผลิตประปาชุมชนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามข้อกำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02215.01 ทาสีเหตุของปัญหาในการผลิตน้ำประปา	1. รวบรวมข้อมูลปัญหาในการผลิตน้ำประปาได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง 2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในการผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง 3. ระบุสาเหตุของปัญหาในการผลิตน้ำประปาจากการวิเคราะห์ตามวิธีที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
02215.02 ดำเนินการแก้ไขปัญหาในงานผลิตน้ำประปา	1. กำหนดแนวทางวิธีการในการแก้ไขปัญหาในงานผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง 2. แนะนำแนวทางที่ถูกต้องในการแก้ไขปัญหาให้กับผู้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง 3. ติดตามผลการแก้ไขปัญหาในงานผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02215.03 เขียนรายงานผลการแก้ไขปัญหาทางผลิตน้ำประปา	1. บันทึกผลการแก้ปัญหาในงานผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง 2. บันทึกแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยใช้ข้อมูลจากรายงานผลการแก้ไขปัญหาทางผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจทานการเขียนรายงานผลการแก้ไขปัญหาทางผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

N/A

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

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) ทักษะการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อระบุวิธีการแก้ปัญหาได้มีประสิทธิภาพ
- 2) ทักษะการประยุกต์ใช้ทฤษฎี เทคโนโลยีและเทคนิคผลิตประปาเพื่อแก้ปัญหาทางผลิตประปา
- 3) ทักษะการสื่อสาร

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) ความรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ การแต่งกาย
- 2) ความรู้กระบวนการผลิตน้ำประปา
- 3) ความรู้การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักรระบบผลิตน้ำประปา
- 4) ความรู้การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ช่าง
- 5) ความรู้การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเบื้องต้น
- 6) ความรู้การล้างชั้นกรองและเติมสารชั้นกรอง
- 7) ความรู้ทฤษฎี เทคโนโลยีและเทคนิคผลิตประปา

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
- 2) แบบบันทึกรายการจากการสังเกต

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการเข้ารับการฝึกอบรม
- 2) ใบรับรองการผ่านการประเมิน
- 3) ใบประกาศนียบัตรวุฒิการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- 1) ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการแก้ปัญหการผลิตประปาชุมชน โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- 1) ระบบประปาชุมชนจะเป็นระบบผลิตน้ำประปาที่มีกำลังผลิตไม่เกิน 1,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ในส่วนงานของการควบคุมระบบสูบน้ำดิบ
- 2) กระบวนการผลิตน้ำ และสภาพแวดล้อม เทคนิคในการผลิตน้ำประปา
  - 2.1) มีความรู้ความเข้าใจในการบวนการผลิตน้ำประปา สักยภาพ จุดเด่น จุดด้อยของเครื่องจักรในระบบผลิต สภาพพื้นที่ เทคนิคการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีการผลิตน้ำประปา ทฤษฎีการผลิตน้ำประปา เป็นอย่างไร เพื่อนำมาเป็นข้อมูลและวิเคราะห์แก้ปัญหา และแนะนำ งานผลิตน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพ
- 3) กระบวนการผลิตน้ำ ได้แก่ ระบบสูบน้ำดิบ ระบบผลิตน้ำประปา ระบบสูบน้ำจ่ายน้ำประปา
- 4) สภาพพื้นที่ เช่น ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ พฤติกรรมผู้ใช้น้ำ เป็นต้น

5) เทคโนโลยีและเทคนิคการผลิตน้ำประปา Rapid Sand Filter Tank Control, Pressure Sand Filter Tank Control, Plain Sedimentation, Solid Contact Clarifier, Conventional Water Treatment Plant, Chemical Use for Water Treatment Plant, Hardness Removal, Alternative Disinfection และอื่นๆ เป็นต้น

6) คู่มือการปฏิบัติงาน หมายถึง คู่มือที่ใช้ประกอบในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ โดยการปฏิบัติงานในที่นี้หมายถึงการปฏิบัติงานแก้ปัญหามลพิษประปาชุมชนซึ่งคู่มือการปฏิบัติงาน ได้แก่ คู่มือกระบวนการหลักด้านกระบวนการผลิตน้ำประปา การประปาส่วนภูมิภาค ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2558 และคู่มือการควบคุมการผลิตน้ำประปาผิวดิน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ เป็นต้น

7) ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานตามหน่วยงาน เช่น มาตรฐาน ISO 9001:2000 ด้านการผลิตน้ำประปาจาก สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ (สรอ.) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค มอก. 257-2549

มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาคตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก WHO หรือมาตรฐานผู้ผลิต เป็นต้น

8) ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดความปลอดภัยตามคู่มือการบริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของกองตรวจความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน หรือสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) หรือสถานประกอบการกำหนด เป็นต้น

## 16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

(ก) เครื่องมือประเมินการหาสาเหตุของปัญหาในการผลิตน้ำประปา

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ข) เครื่องมือประเมินการดำเนินการแก้ไขปัญหในงานผลิตน้ำประปา

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ค) เครื่องมือประเมินการเขียนรายงานผลการแก้ไขปัญหางานผลิตน้ำประปา

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 02303
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

2113 นักเคมี

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถตรวจสอบ และวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบได้อย่างถูกต้องตามวิธีการที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02303.01 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบทางกายภาพ	1. วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. วัดค่าความขุ่น (Turbidity) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. วัดค่าสี (Color) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 4. วัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
02303.02 วิเคราะห์หาความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ	1. เลือกใช้เครื่องมือในการหาความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบได้อย่างถูกต้อง 2. วัดค่าความต้องการสารเคมีที่ต้องใช้ในการตกตะกอนได้อย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. ใช้ข้อมูลจากการวัดวิเคราะห์หาความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน



สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02303.03 เขียนรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ	1. สรุปลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบได้อย่างถูกต้อง 2. บันทึกผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบได้อย่างละเอียดถูกต้อง 3. แจ้งไปยังฝ่ายควบคุมการผลิตน้ำเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบได้อย่างละเอียดถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

N/A

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

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) ทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบได้ตามหลักการที่ถูกต้อง และใช้เครื่องมือใน LAB ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 2) ทักษะการบันทึก/สรุปลผลการวิเคราะห์ตามผลการทดลองจริงที่ได้จากการเก็บตัวอย่างน้ำดิบ
- 3) ทักษะการทวนสอบค่าวิเคราะห์ หรือทำการทดสอบซ้ำ ตามแผน หรือในกรณีที่พบค่าที่ผิดปกติ
- 4) ทักษะการคำนวณ/คาดการณ์
- 5) ทักษะการวิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ
- 2) ความรู้เบื้องต้น ขั้นตอน วิธี ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ
- 3) ความรู้ด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
- 2) แบบบันทึกรายการจากการสังเกต

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการเข้ารับการฝึกอบรม
- 2) ใบรับรองการผ่านการประเมิน
- 3) ใบประกาศนียบัตรวุฒิการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- 1) ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้
- 3) พิจารณาจากการสอบข้อเขียน
- 4) พิจารณาจากการสอบปฏิบัติ

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำอธิบายรายละเอียด

การตรวจสอบ และวิธีการในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ

- 1) การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ เริ่มต้นจากการวัดค่า ทดสอบคุณภาพน้ำดิบซึ่งเป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทดสอบการตกตะกอนทางเคมีของน้ำ เช่น วิธี Jar test

เพื่อนำข้อมูลคุณภาพน้ำดิบไปคำนวณหาปริมาณความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบในหน่วยสารละลาย เช่น PPM ด้วยวิธีต่างๆ เป็นต้น

- 2) การตรวจวัดความเป็น กรด – ด่าง สามารถใช้ชุดทดสอบแบบ Test Kits ซึ่งสามารถอ่านผลทันทีโดยเทียบกับสีมาตรฐานที่อยู่ด้านข้างของหลอด
- 3) การทดสอบตกตะกอนทางเคมีของน้ำโดยวิธี Jar test เพื่อคำนวณหาปริมาณความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ ในหน่วยสารละลาย เช่น PPM เพื่อช่วยในการตกตะกอนทางเคมีของน้ำในการผลิตน้ำประปา ซึ่งปัจจัยในการตกตะกอนนั้นขึ้นอยู่กับค่า pH สี ความขุ่น ส่วนประกอบของสารต่างๆ ที่อยู่ในน้ำ

ชนิดของตัวตกตะกอนที่เราใช้ รวมทั้ง อุณหภูมิ อัตราเร็วของสารที่ผสมระยะเวลาในการผสม ซึ่งน้ำแต่ละแห่งแต่ละชนิดก็ต้องการปริมาณสารที่ตกตะกอนในปริมาณที่ต่างกัน Jar Test จึงเป็นเหมือนการเลียนแบบสภาวะของบ่อบำบัด ขั้นตอนของการทดลองคือ เติมน้ำที่ทำการตกตะกอนลงในน้ำแล้วกวนอย่างรวดเร็วในช่วงสั้นๆ เพื่อให้สารผสมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นลดความเร็วลงโดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ เพื่อให้ตะกอนเกาะกลุ่มกัน จากนั้นหยุดกวนเพื่อให้เกิดการตกตะกอน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณของสารที่ทำให้ตกตะกอนที่เหมาะสมกับน้ำดิบ

4) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบตกตะกอนทางเคมีของน้ำโดยวิธี Jar test ได้แก่ ขวดวัดปริมาตร 1000 ml เครื่องชั่ง (Analytical balance) สารที่ทำให้เกิดการตกตะกอน เครื่องกวนสาร(Magnetic stirrer) เครื่อง Jar ปีกเกอร์ ปิเปต นาฬิกาจับเวลา เครื่องวัดค่าความขุ่น และหลอดเก็บตัวอย่าง เป็นต้น

5) โดยการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบทางกายภาพเพื่อใช้ในการคำนวณการปรับจ่ายสารเคมีที่เหมาะสมเข้าระบบการผลิตน้ำประปา โดยมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบตามตาราง ดังนี้

รายการวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์

คุณสมบัติทางกายภาพ

Color ความเข้มสี Visual Comparison Method

Conductivity การนำไฟฟ้า Electrical Conductivity Method

pH ความเป็นกรด-ด่าง Electrometric Method

Turbidity ความขุ่น Nephelometric Method

Temperature อุณหภูมิ Electrometric Method

6) คู่มือการปฏิบัติงาน หมายถึง คู่มือที่ใช้ประกอบในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ โดยการปฏิบัติงานในที่นี้หมายถึงการปฏิบัติงานตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ ซึ่งคู่มือการปฏิบัติงาน ได้แก่ การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ หรือการตรวจวัดคุณภาพน้ำในระบบผลิตและระบบจำหน่าย หรือการประสานงานภาคีคู่มือการควบคุมการผลิตน้ำประปาผิวดิน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ เป็นต้น

7) ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานตามหน่วยงาน เช่น มาตรฐาน

มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงและการประสานงานภาคีตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก WHO หรือมาตรฐานผู้ผลิต

## 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

(ก) เครื่องมือประเมินการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบทางกายภาพ

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ข) เครื่องมือประเมินการวิเคราะห์หาความต้องการสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ค) เครื่องมือประเมินการเขียนรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

ดูรายละเอียดตามคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 02304
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

2113 นักเคมี

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถตรวจสอบ และวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตได้อย่างถูกต้องตามวิธีการที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพน้ำ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02304.01 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตทางกายภาพ	1. วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. วัดค่าความขุ่น (Turbidity) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. วัดค่าสี (Color) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 4. วัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ของน้ำอย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
02304.02 วิเคราะห์หาปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ	1. ใช้เครื่องมือในการทดสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำได้อย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. วัดค่าปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำได้อย่างถูกต้องด้วยวิธีการตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. ใช้ข้อมูลจากวัดค่าปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำวิเคราะห์หาปริมาณความต้องการสารเคมีในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในระบบผลิตได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02304.03 เขียนรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิต	1. สรุปผลการวิเคราะห์น้ำในระบบผลิตได้อย่างถูกต้อง 2. บันทึกผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตได้อย่างละเอียดถูกต้อง 3. แจ้งไปยังฝ่ายควบคุมการผลิตน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในระบบผลิตได้อย่างละเอียดถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

N/A

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

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) ทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตได้ตามหลักการที่ถูกต้อง และใช้เครื่องมือใน LAB ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 2) ทักษะการทดสอบและวิเคราะห์หาปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำได้อย่างถูกต้อง
- 3) ทักษะการบันทึก/สรุปผลการวิเคราะห์ตามผลการทดลองจริงที่ได้จากการเก็บตัวอย่างน้ำในระบบผลิต
- 4) ทักษะการทวนสอบค่าวิเคราะห์ หรือทำการทดสอบซ้ำ ตามแผน หรือในกรณีที่พบค่าที่ผิดปกติ
- 5) ทักษะการคำนวณ/คาดการณ์
- 6) ทักษะการวิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) ความสำคัญของการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิต
- 2) ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานแต่ละขั้นตอนของระบบผลิตประปา
- 3) ความรู้เบื้องต้น ขั้นตอน วิธี ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิต
- 4) ความรู้ด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
- 2) แบบบันทึกรายการจากการสังเกต

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการเข้ารับการฝึกอบรม
- 2) ใบรับรองการผ่านการประเมิน
- 3) ใบประกาศนียบัตรวุฒิการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- 1) ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้
- 3) พิจารณาจากการขอสอบข้อเขียน
- 4) พิจารณาจากการสอบปฏิบัติ

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำอธิบายรายละเอียด

1) การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิต หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพน้ำในกระบวนการผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้องตามวิธีการที่กำหนด ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตทางกายภาพ การตรวจคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำจากการเติมคลอรีนในกระบวนการผลิตน้ำประปา เพื่อนำข้อมูลคุณภาพน้ำในระบบผลิตไปคำนวณและวิเคราะห์หาปริมาณความต้องการสารเคมีในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในระบบผลิต เพื่อให้สามารถผลิตน้ำประปาได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

2) การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีน โดยคลอรีนเป็นสารฆ่าเชื้อโรคที่สามารถหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียส่วนใหญ่ได้ แต่การที่จะเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำนั้น

จะต้องเติมในปริมาณที่เพียงพอเพื่อให้มีคลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ในน้ำในปริมาณที่เหมาะสม โดยความต้องการคลอรีนขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพ และเคมีของน้ำ เช่น ฟิเอช อุณหภูมิ น้ำที่มีความขุ่น หรือสารละลายมักต้องการคลอรีนสูง เป็นต้น

3) การทดสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ สามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ เช่น ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อ 31 ซึ่งคิดค้นรูปแบบโดยกรมอนามัย เป็นวิธีการทดสอบที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว โดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จากการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของชุด อ 31 ซึ่งอาศัยการเกิดสีของคลอรีนอิสระคงเหลือตามวิธีมาตรฐานของ Standard Methods for the Examination of Wastewater, 12th ed. เป็นต้น

4) อุปกรณ์ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อ 31 ประกอบด้วย กล้องพลาสติกใส ขวดเทียบสี ขวดแก้วเปล่า สารละลายทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือ เป็นต้น

5) การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตทางกายภาพเพื่อใช้ในการคำนวณการปรับจ่ายสารเคมีที่เหมาะสมเข้าระบบการผลิตน้ำประปา โดยมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตตามตารางดังนี้

รายการวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์

คุณสมบัติทางกายภาพ

Color ความเข้มสี Visual Comparison Method

Conductivity การนำไฟฟ้า Electrical Conductivity Method

pH ความเป็นกรด-ด่าง Electrometric Method

Turbidity ความขุ่น Nephelometric Method

Temperature อุณหภูมิ Electrometric Method

6) คู่มือการปฏิบัติงาน หมายถึง คู่มือที่ใช้ประกอบในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ

โดยการปฏิบัติงานในที่นี้หมายถึงการปฏิบัติงานตรวจสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิตซึ่งคู่มือการปฏิบัติงาน ได้แก่ การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ หรือการตรวจวัดคุณภาพน้ำในระบบผลิตและระบบจำหน่าย หรือการประสานภูมิภาคคู่มือการควบคุมการผลิตน้ำประปาผิวดิน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ เป็นต้น

ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานตามหน่วยงาน เช่น มาตรฐาน

มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงและการประสานภูมิภาคตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก WHO หรือมาตรฐานผู้ผลิต

## 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

(ก) เครื่องมือประเมินการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิตทางกายภาพ

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ข) เครื่องมือประเมินการวิเคราะห์หาปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ค) เครื่องมือประเมินการเขียนรายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในระบบผลิต

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 02311
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2564
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

2113 นักเคมี

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านสมรรถนะนี้จะสามารถวิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ตามที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

พนักงานผลิตน้ำประปาชุมชน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02311.01 เก็บข้อมูลที่ใช้ในคำนวณอัตราจ่ายสารเคมี	1. วัดปริมาณการไหลโดยการวัดปริมาณในเวลาที่กำหนดได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน 2. หาค่าเฉลี่ยอัตราการไหลได้อย่างถูกต้อง 3. จัดบันทึกผลการวัดและการคำนวณได้อย่างละเอียดถูกต้อง 4. อ่านผลคุณภาพน้ำดิบและนำมาใช้คำนวณต่อได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
02311.02 คำนวณปริมาณสารเคมี	1. ใช้ข้อมูลการวัดน้ำดิบเปิดตารางเพื่อหาปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการผลิตได้อย่างถูกต้อง 2. หาปริมาณสารเคมีที่จ่ายเข้าระบบได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน 3. กำหนดอัตราการกวนสารเคมีและเวลาในการกวนได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) ทักษะการสังเกตเห็นความผิดปกติของสารเคมี (เสื่อมคุณภาพ) และเครื่องจ่ายสารเคมี และอุปกรณ์เบื้องต้น ทางกายภาพได้ (การมองเห็น การได้ยินเสียง)
- 2) ทักษะการจัดเตรียม จัดเก็บ เคลื่อนย้ายสารเคมีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 3) ทักษะการคำนวณอัตราจ่ายสารละลายของเครื่องจ่ายสารเคมี
- 4) ทักษะการผสมและบรรจุสารเคมีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 5) ทักษะการคำนวณอัตราจ่ายปริมาณสารเคมี

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมี การใช้สารเคมี การผสมสารเคมี และการบรรจุสารเคมี
- 2) ความรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ การแต่งกาย
- 3) ความรู้ในการใช้เครื่องจ่ายสารเคมี
- 4) ความรู้คณิตศาสตร์ การบวก ลบ คูณ หาร การหาร้อยละ
- 5) ความรู้สูตรคำนวณหาอัตราจ่ายปริมาณสารเคมี

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
- 2) แบบบันทึกรายการจากการสังเกต

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) อาทิ

- 1) ใบรับรองการเข้ารับการฝึกอบรม
- 2) ใบรับรองการผ่านการประเมิน
- 3) ใบประกาศนียบัตรวุฒิการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- 1) ผู้ประเมินตรวจประเมินเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

- 1) พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 2) พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำอธิบายรายละเอียด

- 1) การคำนวณการปรับจ่ายสารเคมีสำหรับจ่ายเข้าสู่ระบบ ดังนี้

1.1) ทำการวัดปริมาณการไหลโดยการวัดปริมาณในเวลาที่กำหนด

1.2) คำนวณหาค่าเฉลี่ยอัตราการไหลได้อย่างถูกต้อง

1.3) จดบันทึกผลการวัดและการคำนวณ

1.4) ใช้ข้อมูลการวัดน้ำดิบเปิดตารางเพื่อหาปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการผลิตได้

1.5) คำนวณอัตราการจ่ายสารเคมีชนิดต่างๆได้ เช่น การใช้สารส้มและปูนขาว การใช้โพสิโวลูมิเนียมคลอไรด์ การใช้คลอรีน เป็นต้น

1.6) ตัวแปรสูตรคำนวณ ปริมาณสารเคมีที่ใช้ต่อรอบ = อัตราการผลิตน้ำประปา (ลบ.ม./ชม.) x ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (กรัม/ลบ.ม.) x ระยะเวลาการผลิตน้ำประปา

(ชม./วัน)

- 2) คู่มือการปฏิบัติงาน หมายถึง คู่มือที่ใช้ประกอบในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้นๆ

โดยการปฏิบัติงานในที่นี้หมายถึงการปฏิบัติงานวิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมซึ่งคู่มือการปฏิบัติงาน ได้แก่ คู่มือการควบคุมการผลิตน้ำประปามีวิน

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ หรือการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ หรือการตรวจวัดคุณภาพน้ำในระบบผลิตและระบบจำหน่าย หรือการประสานส่วนภูมิภาคคู่มือการควบคุมการผลิตน้ำประปามีวิน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ เป็นต้น

- 3) ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานตามหน่วยงาน เช่น มาตรฐาน ISO 9001:2000 ด้านการผลิตน้ำประปาจาก สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ (สรอ.)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค มอก. 257-2549

มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงและการประสานภูมิภาคตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก WHO หรือมาตรฐานผู้ผลิต เป็นต้น

- 4) ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดความปลอดภัยตามคู่มือการบริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของกองตรวจความปลอดภัยแรงงาน

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน หรือสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) หรือสถานประกอบการกำหนด เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

(ก) เครื่องมือประเมินการเก็บข้อมูลที่ใช้ในคำนวณอัตราจ่ายสารเคมี

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน

(ข) เครื่องมือประเมินการคำนวณปริมาณสารเคมี

- 1) แบบฟอร์มประเมินผลการสังเกตการณ์
- 2) แบบฟอร์มประเมินผลการสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบฟอร์มประเมินผลการสัมภาษณ์
- 4) ผลข้อสอบข้อเขียน