



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน
สาขาพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ครั้งที่ 1/2566

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ปัจจุบันความต้องการใช้พลังงานของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในขณะที่พลังงานมีจำกัดและขาดแคลน ดังนั้นกระทรวงพลังงานจึงได้จัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551-2565) โดยมอบหมายให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดหาพลังงานให้มีปริมาณที่เพียงพอตอบสนองความต้องการการใช้งานของประชาชนได้อย่างเพียงพอ และพัฒนาพลังงานทดแทนด้านต่างๆ ขึ้น เพื่อให้ประเทศมีความยั่งยืนและมั่นคงในด้านพลังงาน

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนตัวเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการผลิตกระแสไฟฟ้าเนื่องจากปัจจุบันราคาค้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ลดลงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับ 10 ปีก่อนทำให้ธุรกิจเซลล์แสงอาทิตย์มีอัตราการเติบโตเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งรัฐบาลยังมุ่งเน้นการส่งเสริมพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ โดยทางกระทรวงพลังงานได้ปรับปรุงเป้าหมายการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จากเดิม 4,500 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นเป็น 6,000 เมกะวัตต์ ภายใน 10 ปีข้างหน้าโดยในปัจจุบันมีกำลังการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพียง 1,400 เมกะวัตต์ ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการไปสู่เป้าหมายที่กำหนดได้ ดังนั้นจึงคาดว่าภายใน 10 ปีนี้จะมีโครงการเกิดขึ้นในแต่ละปีไม่น้อยกว่า 64 โครงการ ก่อให้เกิดกลุ่มธุรกิจรับเหมาก่อสร้างที่ให้บริการครบวงจรในลักษณะ EPC (Engineering, Procurement and Construction) ในงานระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งในกลุ่มธุรกิจดังกล่าวประกอบด้วยอาชีพพนักงานขายระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้ออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ช่างติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นต้น

จากความจำเป็นดังกล่าวสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี จึงดำเนินการจัดทำมาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มสาขาอาชีพจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ มีความเป็นสากล เหมาะสมกับประเทศไทย เป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศและระดับสากล และสร้างเครือข่ายการจัดทำ พัฒนา เผยแพร่มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ รวมถึงประชาสัมพันธ์ให้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานอาชีพ เป็นที่รับรู้และยอมรับในทุกภาคส่วน

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ : -N/A-

วันที่ประกาศ : -N/A-

ข้อสังเกต : ปรับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ จาก 7 ระดับ เป็น 8 ระดับ โดยปรับอาชีพให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันของอาชีพ

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ : 1. ปรับปรุงคุณวุฒิวิชาชีพจากเดิม 3 อาชีพ 6 ระดับขึ้นคุณวุฒิวิชาชีพ เป็น 3 อาชีพ 10 ระดับขึ้นคุณวุฒิวิชาชีพ

2. ปรับเพิ่มเติมและแก้ไขหน่วยสมรรถนะ หน่วยสมรรถนะย่อยและเกณฑ์ในการปฏิบัติงานใหม่มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น จากเดิมประกอบด้วย 17 หน่วยสมรรถนะ 48 สมรรถนะย่อย และ 199 เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน ปรับปรุงเป็น 38 หน่วยสมรรถนะ 85 สมรรถนะย่อย และ 264 เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน

3. ปรับปรุงวิธีการประเมินหน่วยสมรรถนะของบุคคลใหม่

ครั้งที่ 1/2566

ปรับระดับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ เดิม ระดับ 2, 3 และ ระดับ 4 ปรับเป็น ระดับ 3, 4 และระดับ 5

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขาลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
PV2201	ปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
PV2202	ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2203	ใช้เครื่องมือวัดในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2204	ใช้เครื่องมือพิเศษในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2205	เตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2206	ตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2207	ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
PV2208	ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2209	ตรวจสอบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
PV2210	ตรวจติดตามระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน
PV3101	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับพื้นฐาน
PV3102	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับกลาง
PV3103	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับสูง

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานวางแผนการบำรุงรักษารักษาเชิงคุณภาพ และวางแผนการจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยบุคคลต้องมีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงาน ทาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคอย่างอิสระด้วยตนเอง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปีอย่างต่อเนื่อง หรือ จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง

2. ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 4

หรือ กรณีไม่ได้ผ่านการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 3 และระดับ 4 ผู้ที่จะเข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 5 จะต้องเข้ารับการประเมินสมรรถนะทั้งหมด 13 หน่วยสมรรถนะ ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะของระดับ 3 จำนวน 7 หน่วย ระดับ 4 จำนวน 5 หน่วย และระดับ 5 จำนวน 1 หน่วย

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน ผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ หรือ บุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒिवิชาชีพนี)

- PV2201 ปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
- PV2202 ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2203 ใช้เครื่องมือวัดในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2204 ใช้เครื่องมือพิเศษในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2205 เตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2206 ตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2207 ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2208 ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2209 ตรวจสอบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- PV2210 ตรวจสอบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน
- PV3101 บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับพื้นฐาน
- PV3102 บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับกลาง
- PV3103 บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับสูง

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 24/08/2566

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนารูปร่างผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV2	ออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22	ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
	PV3	เดินเครื่องและควบคุมคุณภาพระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV31	ซ่อมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

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
PV22	ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV2201	ปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	PV22011	ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบนที่สูง
				PV22012	ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
				PV22013	ป้องกันและระงับเหตุการณ์เกิดอัคคีภัยในขณะปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
		PV2202	ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22021	เลือกและเตรียมเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
				PV22022	ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกวิธีและเหมาะสมกับงาน
		PV2203	ใช้เครื่องมือวัดในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22031	เลือกและเตรียมเครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
				PV22032	ใช้เครื่องมือวัดได้ถูกวิธีและเหมาะสมกับงาน
		PV2204	ใช้เครื่องมือพิเศษในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22041	เลือกและเตรียมเครื่องมือพิเศษได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
				PV22042	ใช้เครื่องมือพิเศษได้ถูกวิธีและเหมาะสมกับงาน
		PV2205	เตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22051	เตรียมความพร้อมของเครื่องมือ เครื่องจักร และพื้นที่ทำงานก่อนการติดตั้ง
				PV22052	เตรียมความพร้อมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบก่อนการติดตั้ง
		PV2206	ตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22061	ตรวจสอบการเตรียมพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์
				PV22062	ตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
		PV2207	ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์	PV22071	เตรียมพื้นที่ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
				PV22072	ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
		PV2208	ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22081	ต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ
				PV22082	ติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
				PV22083	ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PV22	ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV2209	ตรวจสอบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV22091	ตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ
				PV22092	ตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง
				PV22093	ตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง
		PV2210	ตรวจติดตามระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน	PV22101	ตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน
PV31	ซ่อมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	PV3101	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ระดับพื้นฐาน	PV31011	ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษา ระดับพื้นฐาน
				PV31012	บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกวิธี
				PV31013	บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี
				PV31014	ซ่อมและบำรุงแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
				PV31015	ซ่อมและบำรุงระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
		PV3102	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ระดับกลาง	PV31021	ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษา ระดับกลาง
				PV31022	ซ่อมและบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
				PV31023	ปรับปรุงเฉพาะประสิทธิภาพเพื่อลดความสูญเสียในงานบำรุงรักษา
		PV3103	บำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ระดับสูง	PV31031	วางแผนงานบำรุงรักษา
				PV31032	บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธี
				PV31033	บำรุงรักษาเชิงคุณภาพเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในงานบำรุงรักษา

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PV2201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
 ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
 3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
 3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
 3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
 3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน ประกอบด้วย ปฏิบัติงานบนที่สูงด้วยความปลอดภัย ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย โดยการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ก่อนการปฏิบัติงาน ปฏิบัติงานด้วยความระวัง รู้ถึงสาเหตุและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ในช่วงการปฏิบัติงาน และสามารถวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ รวมถึงการระบุเหตุการณ์เกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าช็อต/ไหม้ ในขณะปฏิบัติงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยฯ เกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561
- 10.2 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
- 10.4 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
- 10.5 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554
- 10.6 ความปลอดภัยในการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop Safety): กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
- 10.7 มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)
- 10.8 มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยร่างกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)
- 10.9 มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)
- 10.10 มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)
- 10.11 มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22011 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบนที่สูง	1.1 เลือกใช้อุปกรณ์และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานบนที่สูงที่มีมาตรฐาน 1.2 บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานบนที่สูงเพื่อควบคุมความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบนที่สูงไม่ให้เกิด 1.3 ประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานบนที่สูงก่อนการปฏิบัติงาน 1.4 อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานบนที่สูง 1.5 ปฐมพยาบาลเบื้องต้นอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานบนที่สูงระหว่างปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PV22012 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า	2.1 เลือกใช้อุปกรณ์และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า 2.2 บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน/ข้อควรระวัง 2.3 ประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า 2.4 อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า 2.5 ปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าในระหว่างการปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PV22013 ป้องกันและระงับเหตุการณ์เกิดอัคคีภัยในขณะปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	3.1 ระบุนิยามและวิธีป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่อาจเกิดกับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 3.2 วางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 3.3 จัดการหากเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าช็อต/ไหม้ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการปฏิบัติงาน (PPE)
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์และวางแผนงาน
3. ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
4. ทักษะการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
5. ทักษะการปฏิบัติงานบนที่สูง
6. ทักษะการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้า
7. ทักษะการระบุเหตุ และรองรับภาวะฉุกเฉินที่เกิดจากอัคคีภัย

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เหมาะกับงาน
2. ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานบนที่สูงและในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
3. ความรู้เกี่ยวกับป้ายสัญลักษณ์
4. ความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลผู้ที่ประสบอุบัติเหตุตกจากที่สูง
5. ความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลผู้ที่ประสบอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่อาจเกิดกับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
7. ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
8. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานอุปกรณ์ดับเพลิง
9. ความรู้ในการอพยพและช่วยเหลือตนเองในกรณีเกิดอัคคีภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรตรวจสอบการปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน ประกอบด้วย ปฏิบัติงานบนที่สูง ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า และการป้องกันและระบุเหตุฉุกเฉินเกิดอัคคีภัยในขณะปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

การปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน ประกอบด้วย

- การปฏิบัติงานบนที่สูง คือ การทำงานสูงจากพื้นที่ที่ปฏิบัติงานเกินสองเมตรขึ้นไป ซึ่งต้องเลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยที่มีมาตรฐาน

ประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานบนที่สูงและควบคุมความเสี่ยง เข้าใจสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบนที่สูง และสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานบนที่สูงได้

- การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า คือ การเลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยที่มีมาตรฐาน

ประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและควบคุมความเสี่ยง เข้าใจสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า และสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าได้

- การป้องกันและระบุเหตุฉุกเฉินเกิดอัคคีภัยในขณะปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษา ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ คือ

การระบุสาเหตุและวิธีป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่อาจเกิดกับระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ การวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

การเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ และการจัดการหากเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าช็อต/ไหม้ ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย ความปลอดภัยส่วนบุคคล และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่นสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน ปฐมพยาบาลเบื้องต้นตามลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ วางแผนเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย รวมทั้งการจัดการหากเกิดอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากไฟฟ้าช็อต/ไหม้ ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานบนที่สูง สำหรับการทำงานบนที่สูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป พิจารณาจาก

- โอกาสของการตกของบุคคล และ/หรือ สิ่งของที่เกิเกิดขึ้น
- ความรุนแรงของการบาดเจ็บที่เกี่ยวกับบุคคล และ/หรือ ความเสียหายของทรัพย์สิน

การประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า พิจารณาจาก

- ชนิดและสภาพอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่เชื่อมต่อระบบ
- ความรุนแรงของการบาดเจ็บที่เกี่ยวกับบุคคล และ/หรือ ความเสียหายของทรัพย์สิน

การประเมินความเสี่ยงจะทำให้ทราบถึงระดับความเสี่ยง นำไปสู่การจัดลำดับความสำคัญของการจัดหรือควบคุมความเสี่ยงนั้น

การประเมินความเสี่ยงจะมีประสิทธิภาพสูงสุดขึ้นอยู่กับข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์ ครบถ้วนเพียงพอ

2. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

- การเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานบนที่สูง

ไม่ควรช่วยผู้บาดเจ็บโดยเด็ดขาด หากไม่ได้ผ่านการฝึกอบรมในการปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บ เพราะอาจเป็นอันตรายต่อผู้บาดเจ็บได้ การช่วยตัวผู้บาดเจ็บอย่างไม่ถูกวิธี มีโอกาสทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำได้ ในเบื้องต้นให้หาข้อมูลสาเหตุของการตกจากที่สูง เพื่อประเมินและสังเกตอาการประกอบการปฐมพยาบาลเบื้องต้นอย่างถูกต้อง

- การเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า

ให้ผู้ที่จะเข้าไปช่วยเหลือป้องกันตัวเอง ก่อนเคลื่อนย้ายผู้ถูกไฟฟ้าดูดหรือช็อตออกมา เพื่อทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และส่งต่อไปยังโรงพยาบาล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบนที่สูง

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.2 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.3 เครื่องมือประเมิน ป้องกันและระงับเหตุการณ์เกิดอัคคีภัยในขณะที่ปฏิบัติงานติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PV2202
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
 ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
 3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
 3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
 3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
 3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเลือก เตรียม และใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน โดยต้องมีความรู้และทักษะการเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน และเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานถูกวิธี

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

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)
PV22021 เลือกและเตรียมเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน	1.1 เลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้ตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง 1.2 เตรียมเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ตามลำดับการทำงานตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22022 ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกวิธีและเหมาะสมกับงาน	2.1 ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานโดยไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น 2.2 ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานโดยไม่เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ 2.3 ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานโดยไม่เกิดความเสียหายต่อชิ้นงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. วิธีการเลือก เติร์ยม และใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกวิธี
2. ทักษะการป้องกันในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. เครื่องมือช่างพื้นฐานที่ใช้ในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
2. หลักการเลือก เติร์ยม ใช้ และใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน
3. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินด้านการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน ประกอบด้วย การเลือก เติร์ยมเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานโดยไม่เกิดอันตรายต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และต่อชิ้นงาน

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเลือก เติร์ยม และใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่างพื้นฐาน เช่น ไขควง ค้อน ประแจแหวนหรือปากตาย คีม และอุปกรณ์ความปลอดภัย เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเลือก เตรียมเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเลือก เตรียมเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเลือก เตรียมเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน การเลือกใช้เครื่องมือพื้นฐานถูกวิธี

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานถูกวิธี
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานถูกวิธี

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2203
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะใช้เครื่องมือวัดในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเลือก เตรียม และใช้เครื่องมือวัด โดยต้องมีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือวัด การอ่านค่าจากเครื่องมือวัดทางช่าง ไฟฟ้า และทางกล เพื่อให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน และเลือกใช้เครื่องมือวัดถูกวิธี

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

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)
PV22031 เลือกและเตรียมเครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน	1.1 เลือกเครื่องมือวัดได้ตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง 1.2 เตรียมเครื่องมือวัดได้ตามลำดับการทำงานตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22032 ใช้เครื่องมือวัดได้ถูกวิธีและเหมาะสมกับงาน	2.1 ใช้เครื่องมือวัดโดยไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น 2.2 ใช้เครื่องมือวัดโดยไม่เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ 2.3 ใช้เครื่องมือวัดโดยไม่เกิดความเสียหายต่อชิ้นงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. วิธีการเลือก เตรียม และใช้เครื่องมือวัดทางช่าง ทางไฟฟ้า และทางกล ได้อย่างถูกวิธี
2. วิธีการอ่านค่าจากเครื่องมือวัดทางช่าง ทางไฟฟ้า และทางกล
3. ทักษะการป้องกันในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. เครื่องมือวัดที่ใช้ในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
2. หลักการเลือก เตรียม ใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางช่าง ไฟฟ้า และทางกล
3. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรตรวจสอบประเด็นด้านการใช้เครื่องมือวัด โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ใช้เครื่องมือวัด ประกอบด้วย เลือก เตรียมเครื่องมือวัดได้ตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง ใช้เครื่องมือวัดโดยไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือและชิ้นงาน

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเลือก เตรียม และใช้เครื่องมือวัดที่ใช้ในงานระบบเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือวัดทางช่าง เช่น ตลับเมตร ไม้อฉาก บรรทัดเหล็กหรือฟุตเหล็ก เป็นต้น

เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ เครื่องมือทดสอบแบตเตอรี่ เครื่องตรวจสอบเบรกเกอร์ตัดไฟรั่วไหล เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทานทางฉนวน เป็นต้น

เครื่องมือวัดทางกล เช่น เครื่องวัดความเร็วลม เครื่องวัดอุณหภูมิ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเลือก เตรียมเครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเลือก เตรียมเครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเลือก เตรียมเครื่องมือวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน การเลือก ใช้เครื่องมือวัดถูกวิธี

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเลือก ใช้เครื่องมือวัดถูกวิธี
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเลือก ใช้เครื่องมือวัดถูกวิธี

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2204
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะใช้เครื่องมือพิเศษในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 4
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้เครื่องมือพิเศษ โดยต้องมีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือวัดพิเศษ การอ่านค่าจากเครื่องมือวัดพิเศษ เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้เครื่องมือพิเศษได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน เลือกใช้เครื่องมือพิเศษถูกวิธี และไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น ต่อเครื่องมือ และต่อชิ้นงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

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)
PV22041 เลือกและเตรียมเครื่องมือพิเศษได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน	1.1 เลือกใช้เครื่องมือพิเศษได้ตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง 1.2 เตรียมเครื่องมือพิเศษได้ตามลำดับการทำงานตามคู่มือติดตั้งและซ่อม	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22042 ใช้เครื่องมือพิเศษถูกวิธีและเหมาะสมกับงาน	2.1 ใช้เครื่องมือพิเศษโดยไม่เกิด อันตรายต่อตนเองและผู้อื่น 2.2 ใช้เครื่องมือพิเศษโดยไม่เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ 2.3 ใช้เครื่องมือพิเศษโดยไม่เกิดความเสียหายต่อชิ้นงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. วิธีการเลือกและเตรียมเครื่องมือพิเศษในงานระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
2. วิธีการใช้งานเครื่องมือพิเศษในงานระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. วิธีการอ่านค่าจากเครื่องมือพิเศษ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. เครื่องมือพิเศษที่ใช้ในการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
2. หลักการและขั้นตอนการใช้งานเครื่องมือพิเศษตามคู่มือการใช้งาน
3. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินด้านการใช้เครื่องมือพิเศษ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการใช้เครื่องมือพิเศษ ประกอบด้วย เลือก เตรียมเครื่องมือพิเศษได้ตามคู่มือติดตั้งและซ่อมบำรุง

ใช้เครื่องมือพิเศษอย่างถูกวิธีโดยไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือและชิ้นงาน

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเลือก เตรียมใช้ บำรุงรักษา และจัดเก็บเครื่องมือพิเศษที่ใช้ในงานระบบเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือพิเศษในงาน เช่น ไพรานอมิเตอร์ ไพร์เฮลิโอมิเตอร์ เครื่องมือตรวจวัดประสิทธิภาพของเครื่องแปลงพลังงาน และชุดเครื่องมือตรวจสอบการติดตั้ง เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเลือก เตรียมเครื่องมือพิเศษได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

- 1) ข้อมเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น วิธีการเลือก วิธีเตรียมเครื่องมือพิเศษได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเลือก เตรียมเครื่องมือพิเศษได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน การเลือก ใช้เครื่องมือพิเศษถูกวิธี

- 1) ข้อมเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น วิธีการเลือก วิธีใช้เครื่องมือพิเศษถูกวิธี
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเลือก ใช้เครื่องมือพิเศษถูกวิธี

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2205
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบและเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้ง โดยต้องมีความรู้และทักษะการเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นที่ก่อนการติดตั้งระบบ และความรู้ในการจัดเตรียมแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมอุปกรณ์ประกอบก่อนการติดตั้งระบบ รวมทั้งสามารถอ่านแบบการติดตั้งได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

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)
PV22051 เตรียมความพร้อมของเครื่องมือ เครื่องจักร และพื้นที่ทำงานก่อนการติดตั้ง	1.1 จัดเตรียมเครื่องมือก่อนการติดตั้ง 1.2 จัดเตรียมเครื่องจักรและพื้นที่ทำงานก่อนการติดตั้ง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22052 เตรียมความพร้อมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบก่อนการติดตั้ง	2.1 จัดเตรียมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามที่ตกลงก่อนการติดตั้ง 2.2 จัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบเซลล์แสงอาทิตย์ตามที่ตกลงก่อนการติดตั้ง 2.3 อ่านแบบการติดตั้งได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. วิธีการเตรียมเครื่องมือ
2. วิธีการเตรียมเครื่องจักรและพื้นที่ทำงานให้อยู่ในสภาพพร้อมก่อนติดตั้งระบบ
3. วิธีการเตรียมแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการเตรียมเครื่องมือในงานติดตั้งระบบ
2. หลักการและขั้นตอนการเตรียมเครื่องจักร และพื้นที่ทำงานในงานติดตั้งระบบ
3. หลักการเตรียมแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบในงานติดตั้งระบบ
4. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมทางด้านความปลอดภัย หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านการตรวจสอบและเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้ง โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ผู้เข้ารับการประเมินตรวจสอบและเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้ง ประกอบด้วย การเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และเตรียมพื้นที่ทำงานให้เหมาะสมกับทำงาน

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้งทั้งในส่วน of เครื่องมือ เครื่องจักร พื้นที่ทำงาน แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

อุปกรณ์ประกอบ ประกอบไปด้วย อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ และเครื่องควบคุมการประจุ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. ชุดสาขารวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

18.2 เครื่องมือประเมิน การตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

18.3 เครื่องมือประเมิน การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนการติดตั้ง

1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนการติดตั้ง

2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเตรียมความพร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนการติดตั้ง

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2206
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 4
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถเตรียมพื้นที่และทำการปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมกับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยต้องมีความรู้และทักษะในการทำเครื่องหมาย สามารถตรวจสอบสภาพพร้อมใช้งานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

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)
PV22061 ตรวจสอบการเตรียมพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์	1.1 สํารวจสถานที่ รูปแบบแผนผัง ขนาด ผังบริเวณงานติดตั้งและสภาพพื้นที่ติดตั้ง 1.2 ปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22062 ตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ	2.1 ทำเครื่องหมายและตรวจสอบหมายเลขของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ 2.2 ตรวจสอบการชำรุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ 2.3 ตรวจสอบความพร้อมของการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ 2.4 ตรวจสอบการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรสำหรับงานสำรวจและปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์
- ใช้เครื่องมือตรวจสอบการชำรุดและการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- การสำรวจพื้นที่
- การวิเคราะห์และปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมกับงานติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์
- หลักการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรสำหรับงานสำรวจและปรับปรุงพื้นที่
- หลักการใช้งานเครื่องมือวัด สำหรับงานตรวจสอบการชำรุดและการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
- ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
- ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
- แบบบันทึกผลการสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน หรือ
- แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
- หลักฐานการศึกษา หรือ
- ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
- แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
- แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
- แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านการตรวจสอบและเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้ง โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

การตรวจสอบและเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้ง ประกอบด้วย

- การเตรียมพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ คือ สำรวจแผนผัง ขนาดและปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- การตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ คือ ตรวจสอบหมายเลขซีเรียล (Serial number)

การชำระและการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

- การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนการติดตั้ง คือ จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนการติดตั้ง

(ก) คำแนะนำ

1. การตรวจสอบการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3

จะต้องวัดแรงดันจากแผงพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแผง แรงดันที่วัดต้องมีค่าใกล้เคียงกับแรงดันสูงสุดที่ทางผู้ผลิตบอกมา อยู่ในช่วงคลาดเคลื่อน ตามที่ระบุไว้ในเนมเพลต

2. การทำหมายเลขระบุลำดับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องทั้งในการออกแบบและการติดตั้งจริง อย่างน้อยต้องมีเครื่องหมายต่อไปนี้ชัดเจนและไม่ลบเลือนง่าย
 - ชื่อ ชื่อย่อ หรือสัญลักษณ์ของผู้ทำ
 - แบบ หรือหมายเลขแบบ
 - หมายเลขซีเรียล
 - แสดงสภาพข้อของข้อต่อสายหรือสายไฟฟ้า (ใช้รหัสสีได้)
 - ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดของระบบสำหรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
3. วันที่และสถานที่ของผลิตต้องระบุไว้บนแผง หรือสามารถสอบกลับได้จากหมายเลขลำดับ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. อุปกรณ์ประกอบ ประกอบไปด้วย อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ และเครื่องควบคุมการประจุ เป็นต้น
2. การปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดิน โดยการบดอัดดินเดิม ขุดและถมพื้นที่ให้มีระดับพื้นดินเท่ากัน
3. ตรวจสอบการชำระของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบด้วยสายตา
4. อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เช่น ขอล็ก เทปสี

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. วัสดุ/เครื่องมือ/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน การเตรียมพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การเตรียมพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเตรียมพื้นที่สำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

18.2 เครื่องมือประเมิน การตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ

18.3 เครื่องมือประเมิน การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ประกอบ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนการติดตั้ง

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

และอุปกรณ์ประกอบก่อนการติดตั้ง

- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเตรียมความพร้อมเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นที่ติดตั้ง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ประกอบก่อนการติดตั้ง

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PV2207
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมพื้นที่ติดตั้งโครงสร้าง โดยการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้ง ถ่ายตำแหน่งจากแบบลงพื้นที่จริง และปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งโครงสร้าง สามารถติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยการติดตั้งขาตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถูกต้องตามแบบ และประกอบโครงสร้างถูกต้องตามแบบ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

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)
PV22071 เตรียมพื้นที่ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์	1.1 สำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้ง 1.2 ถ่ายตำแหน่งจากแบบลงพื้นที่จริง 1.3 ปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งโครงสร้าง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22072 ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์	2.1 ติดตั้งขาตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถูกต้องตามแบบ 2.2 ประกอบโครงสร้างถูกต้องตามแบบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรสำหรับงานสำรวจและปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. ใช้เครื่องมือติดตั้งติดตั้งโครงสร้างรองรับ และประกอบถูกต้องตามแบบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การสำรวจพื้นที่
2. การวิเคราะห์และปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมกับงานติดตั้งโครงสร้างรองรับ
3. หลักการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรสำหรับงานสำรวจและปรับปรุงพื้นที่
4. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
3. หลักฐานการศึกษา หรือ
4. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
5. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
6. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
7. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินตรวจสอบประเมินด้านการติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ผู้เข้ารับการประเมินทำการตรวจสอบและเตรียมความพร้อมก่อนการติดตั้ง ประกอบด้วย การสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้ง ถ่ายตำแหน่งจากแบบลงพื้นที่จริง และปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งโครงสร้าง

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการเตรียมพื้นที่ และติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การปรับปรุงพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการติดตั้งระบบโครงสร้างแผงรองรับ โดยการบดอัดดินเดิม ขุดและถมพื้นที่ให้มีระดับพื้นดินเท่ากัน
2. การถ่ายตำแหน่งเป็นการอ่านจากแบบทำงานแล้วกำหนดตำแหน่งจากแบบลงพื้นที่ทำงานจริง

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน เตรียมพื้นที่ติดตั้งโครงสร้าง
 - 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเตรียมพื้นที่ติดตั้งโครงสร้าง
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเตรียมพื้นที่ติดตั้งโครงสร้าง
- 18.2 เครื่องมือประเมิน ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
 - 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2208
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ โดยการเดินสายและต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามแบบ
ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ และเครื่องควบคุมการประจุ สามารถติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
และสามารถติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 1.1 มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย:ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งหลังคา มาตรฐาน วสท. 022013-59
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มอก. 2572
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า มอก. 2606-2557 หรือ IEC 61727
- 1.4 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- 1.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบบล็อกซิลิคอน - คุณลักษณะการออกแบบและการรับรอง มอก. 1843 หรือ IEC 61215
- 1.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังแสงภาคพื้นดินแบบฟิล์มบาง - คุณลักษณะการออกแบบและการรับรองแบบ มอก. 2210 หรือ IEC 61646
- 1.7 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22081 ต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ	1.1 เดินสายและต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามแบบ 1.2 ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ 1.3 ติดตั้งแบตเตอรี่ได้ตามมาตรฐาน 1.4 ติดตั้งเครื่องควบคุมการประจุ (Charge Controller)	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22082 ติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายดิน	2.1 ติดตั้งระบบสายไฟฟ้าตามแบบ 2.2 ติดตั้งระบบสายดินตามแบบ 2.3 ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้าสำหรับงานทั่วไป	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22083 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	3.1 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าได้ตามแบบ 3.2 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบได้ตามแบบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ
2. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อ้างอิงตามคู่มือ
2. ความรู้ทางช่างไฟฟ้า
3. ความรู้พื้นฐานด้านแผงเซลล์แสงอาทิตย์
4. ความรู้เรื่องการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
5. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือสำหรับงานติดตั้ง
6. ความรู้พื้นฐานด้านการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
7. ความรู้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง :
 - 7.1 มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย:ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งหลังคา มาตรฐาน วสท. 022013-59
 - 7.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มอก. 2572
 - 7.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า มอก. 2606-2557 หรือ IEC 61727
 - 7.4 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 7.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบผลิตภัณฑ์คอนกรีต - คุณสมบัติการออกแบบและการรับรอง มอก. 1843 หรือ IEC 61215
 - 7.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบฟิล์มบาง - คุณสมบัติการออกแบบและการรับรอง มอก. 2210 หรือ IEC 61646
 - 7.7 อื่น ๆ
8. ความรู้ด้านความปลอดภัย เช่น คู่มือการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) อย่างปลอดภัย: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมด้านการใช้เครื่องมือ หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมด้านการใช้เครื่องมือ หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วย ต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ เครื่องควบคุมการประจุระบบสายไฟฟ้า ระบบสายดิน อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ป้องกัน ได้ตามมาตรฐานและปฏิบัติงานตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

(ก) คำแนะนำ

1. การติดตั้งบนหลังคาเป็นการทำงานบนที่สูงซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูงขณะปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยเสมอ
2. การทำงานไฟฟ้าควรจะต้องใส่ถุงมือป้องกันไฟฟ้าดูด และหลีกเลี่ยงการใส่เสื้อผ้าข้อมือ ซึ่งสามารถนำไฟฟ้าได้
3. ไม่ควรปฏิบัติงานขณะฝนที่เปียกชื้น
4. ควรตรวจสอบเช็คแฉกเชื่อมต่อ ว่าแน่นหรือไม่ เพราะหากไม่แน่นจะส่งผลทำให้เกิดความร้อนบริเวณรอยต่อที่หลวม ทำให้เกิดความร้อนและเป็นสาเหตุของอัคคีภัยได้
5. ควรตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์เบื้องต้นโดยการวัดแรงดันจากแผงก่อนการติดตั้งเสมอ
6. การจัดเก็บสายไฟและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ผู้ออกแบบและผู้ติดตั้งควรเลือกใช้ใช้อุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน
7. การจัดการสายไฟควรยึดติดกับรางลูเมนียม เนื่องจากติดไฟได้ยากกว่า ทำให้สามารถลดโอกาสที่จะเกิดไฟไหม้ได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง
2. การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ (อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ เครื่องควบคุมการประจุ และอื่น ๆ) ได้ตามข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง
3. การติดตั้งระบบสายไฟฟ้าได้ตามมาตรฐาน มอก.
4. การติดตั้งระบบสายดินได้ตามมาตรฐาน มอก.
5. การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม (มิเตอร์วัดตัวแปรด้านไฟฟ้า และอุปกรณ์ควบคุมสำหรับโปรแกรมการวัดคุม) ได้ตามข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง
6. การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบกันแรงดันเกินระบบป้องกันการลัดวงจรไฟฟ้า และเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ)

ได้ตามข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง

7. ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย ความปลอดภัยส่วนบุคคลและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่น การแต่งกาย การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ต้องจรรยาบรรณเซลล์แสงอาทิตย์และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเดินสาย ต้องจรรยาบรรณเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามแบบ และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการเดินสาย ต้องจรรยาบรรณเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามแบบ และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ

18.2 เครื่องมือประเมิน ติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายดิน

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายดินตามแบบ
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายดินตามแบบ

18.3 เครื่องมือประเมิน ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2209
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 4
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ โดยการตรวจสอบความเรียบร้อยเบื้องต้นอ้างอิงตามแบบ
ตรวจสอบการต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ถูกต้อง ตรวจสอบโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามมาตรฐานรวมถึงประเมินผลการตรวจสอบ
ตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง และสามารถตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย:ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งหลังคา มาตรฐาน วสท. 022013-59
- 10.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มอก. 2572
- 10.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า มอก. 2606-2557 หรือ IEC 61727
- 10.4 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- 10.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบสลิกซิลิคอน – คุณสมบัติการออกแบบและการรับรอง มอก. 1843 หรือ IEC 61215
- 10.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังแสงภาคพื้นดิน แบบฟิล์มบาง – คุณสมบัติการออกแบบและการรับรองแบบ มอก. 2210 หรือ IEC 61646
- 10.7 ความรู้ด้านความปลอดภัย เช่น คู่มือการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) อย่างปลอดภัย: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)
- 10.8 อื่น ๆ

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22091 ตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ	1.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยเบื้องต้นอ้างอิงตามแบบ 1.2 ตรวจสอบการต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ถูกต้อง 1.3 ตรวจสอบโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ตามมาตรฐาน 1.4 ตรวจสอบการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบอย่างเหมาะสม 1.5 ประเมินผลการตรวจสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22092 ตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง	2.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของการติดตั้ง 2.2 ตรวจสอบการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 2.3 ตรวจวัดค่าทางไฟฟ้า 2.4 ตรวจสอบกำลังการผลิตจากมาตรวัด 2.5 บันทึกข้อมูลและประเมินผลการติดตั้ง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV22093 ตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง	3.1 ตรวจสอบโครงสร้างรองรับอ้างอิงตามแบบ 3.2 ตรวจสอบระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานความปลอดภัย 3.3 ตรวจสอบระบบสายดินตามมาตรฐานความปลอดภัย 3.4 ประเมินผลการตรวจสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ
2. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อ้างอิงตามคู่มือ
2. ความรู้ทางช่างไฟฟ้า
3. ความรู้พื้นฐานด้านแผงเซลล์แสงอาทิตย์
4. ความรู้เรื่องการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
5. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือสำหรับงานติดตั้ง
6. ความรู้พื้นฐานด้านการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
7. ความรู้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง:
 - 7.1 มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย:ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งหลังคา มาตรฐาน วสท. 022013-59
 - 7.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มอก. 2572
 - 7.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า มอก. 2606-2557 หรือ IEC 61727
 - 7.4 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 7.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบบล็อกซิลิคอน – คุณลักษณะการออกแบบและการรับรอง มอก. 1843 หรือ IEC 61215
 - 7.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน แบบฟิล์มบาง – คุณลักษณะการออกแบบและการรับรองแบบ มอก. 2210 หรือ IEC 61646
 - 7.7 อื่น ๆ
8. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมด้านการใช้เครื่องมือ หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมด้านการใช้เครื่องมือ หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านตรวจสอบการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการตรวจสอบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วย

- การตรวจสอบความถูกต้องด้านการออกแบบ คือตรวจสอบความเรียบร้อยเบื้องต้นอ้างอิงตามแบบ การต่อวงจร โครงสร้างรองรับแผง การวางตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบอย่างเหมาะสม
- การตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง คือ ตรวจสอบความเรียบร้อยของการติดตั้ง การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ กำลังการผลิตจากมาตรวัดตรวจวัดค่าทางไฟฟ้า
- การตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง คือตรวจสอบโครงสร้างรองรับอ้างอิงตามแบบตรวจสอบระบบไฟฟ้าและสายดินตามมาตรฐานความปลอดภัย

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ การใช้งานหลังการติดตั้ง และความปลอดภัยหลังการติดตั้ง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตรวจสอบโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ประกอบให้ได้ตามข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ป้องกันระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ได้ตามข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง
3. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและระบบสายดินตามมาตรฐานความปลอดภัย (รายละเอียดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องใน ข้อ 10)
4. ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย ความปลอดภัยส่วนบุคคลและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่น การแต่งกาย การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบ

18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจสอบการใช้งานหลังการติดตั้ง

18.3 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจสอบความปลอดภัยหลังการติดตั้ง

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV2210
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจติดตามระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 4
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน และสามารถตรวจติดตามแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน โดยการตรวจติดตามแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยการประเมินสายตา ตรวจติดตามสภาพการยึดติดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้าง ตรวจติดตามจุดเชื่อมต่อสายไฟในกล่องรวมสายไฟและซีลกันน้ำ รวมถึงตรวจติดตามคุณภาพของแผงย่อยในระบบเซลล์แสงอาทิตย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย:ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งหลังคา มาตรฐาน วสท. 022013-59
- 10.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มอก. 2572
- 10.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า มอก. 2606-2557 หรือ IEC 61727
- 10.4 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- 10.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบผลิตภัณฑ์คอนกรีต - คุณลักษณะการออกแบบและการรับรอง มอก. 1843 หรือ IEC 61215
- 10.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงภาคพื้นดิน แบบฟิล์มบาง - คุณลักษณะการออกแบบและการรับรองแบบ มอก. 2210 หรือ IEC 61646
- 10.7 ความรู้ด้านความปลอดภัย เช่น คู่มือการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) อย่างปลอดภัย: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)
- 10.8 อื่น ๆ

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22101 ตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน	1.1 ตรวจติดตามโครงสร้างรองรับด้วยการประเมินทางสายตา 1.2 ตรวจติดตามพื้นที่ติดตั้งโครงสร้างรองรับ 1.3 ตรวจติดตามโครงสร้างรองรับและตัวยึดต่างๆ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV22102 ตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน	2.1 ตรวจสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยการประเมินสายตา 2.2 ตรวจสอบสภาพการยึดติดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้าง 2.3 ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อสายไฟในกล่องรวมสายไฟและซีลกันน้ำ 2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแผงย่อยในระบบเซลล์แสงอาทิตย์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ
2. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมิน
3. ทักษะการใช้คู่มือในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การต่อวงจรแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อย่างอิงตามคู่มือ
2. ความรู้ทางช่างไฟฟ้า
3. ความรู้พื้นฐานด้านแผงเซลล์แสงอาทิตย์
4. ความรู้เรื่องการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
5. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือสำหรับงานติดตั้ง
6. ความรู้พื้นฐานด้านการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
7. ความรู้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง :
 - 7.1 มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย:ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งหลังคา มาตรฐาน วสท. 022013-59
 - 7.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มอก. 2572
 - 7.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า มอก. 2606-2557 หรือ IEC 61727
 - 7.4 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 7.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังแสงอาทิตย์ภาคพื้นดินแบบผลิตภัณฑ์คอนกรีต - คุณลักษณะการออกแบบและการรับรอง มอก. 1843 หรือ IEC 61215
 - 7.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังแสงภาคพื้นดิน แบบฟิล์มบาง - คุณลักษณะการออกแบบและการรับรองแบบ มอก. 2210 หรือ IEC 61646
 - 7.7 อื่น ๆ
8. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมด้านการใช้เครื่องมือ หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมด้านการใช้เครื่องมือ หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านตรวจติดตามระบบเซลล์แสงอาทิตย์ โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ด้วยยัดจับ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จุดเชื่อมต่อ และแผงวงจรย่อยต่างๆ หลังการใช้งานทั้งการประเมินทางสายตาและการใช้เครื่องมือ

(ก) คำแนะนำ

1. การใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ
2. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมิน
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้องเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ยึดจับว่ายังอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการใช้งาน
2. ตรวจติดตามพื้นที่ติดตั้งโครงสร้างรองรับ แผงเซลล์แสงอาทิตย์และจุดเชื่อมต่อต่างๆ ว่ายังอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย ความปลอดภัยส่วนบุคคลและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่น การแต่งกาย การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจติดตามโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน

18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจติดตามแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจติดตามแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน
- 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการตรวจติดตามแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการใช้งาน

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV3101
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับพื้นฐาน
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 3
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถซ่อมบำรุงรักษาระบบขั้นพื้นฐาน โดยต้องมีทักษะการอ่านและเข้าใจแผนการดำเนินงานและแผนการซ่อมบำรุงขั้นพื้นฐาน การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานและเครื่องมือวัดอย่างถูกวิธี การซ่อมบำรุงแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ รวมทั้งซ่อมบำรุงระบบสายไฟฟ้าสายดิน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- 10.2 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV31011 ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษา ระดับพื้นฐาน	1.1 ทำความเข้าใจแผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน 1.2 เตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานได้ถูกต้องตามประเภทงาน 1.3 ตรวจสอบสภาพของวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือขั้นพื้นฐานให้พร้อมใช้งานตามขั้นตอนที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV31012 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกวิธี	2.1 ตรวจสอบเครื่องมือช่างพื้นฐานหลังการใช้งานก่อนจัดเก็บ 2.2 ซ่อมแซมหรือเครื่องมือช่างพื้นฐานตามสภาพการใช้งาน 2.3 ทำความสะอาดเครื่องมือช่างพื้นฐานก่อนจัดเก็บ 2.4 จัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV31013 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี	3.1 ตรวจสอบเครื่องมือวัดหลังการใช้งานก่อนจัดเก็บ 3.2 ซ่อมแซมหรือเครื่องมือวัดตามสภาพการใช้งาน 3.3 ทำความสะอาดเครื่องมือวัดก่อนจัดเก็บ 3.4 จัดเก็บเครื่องมือวัดตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV31014 ซ่อมและบำรุงแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ	4.1 เปลี่ยนแผงเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อชำรุด 4.2 ซ่อมบำรุงและเปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อชำรุด 4.3 ซ่อมบำรุงและเปลี่ยนอินเวอร์เตอร์เมื่อชำรุด 4.4 ซ่อมบำรุงและเปลี่ยนเครื่องควบคุมการประจุ (Charge Controller) เมื่อชำรุด 4.5 ทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV31015 ซ่อมและบำรุงระบบสายไฟฟ้าและสายดิน	5.1 ตรวจสอบสภาพระบบสายไฟฟ้า 5.2 ซ่อม หรือ เปลี่ยน ชิ้นส่วนระบบสายไฟฟ้าที่ชำรุด 5.3 ตรวจสอบสภาพระบบสายดิน 5.4 ซ่อม หรือ เปลี่ยน ชิ้นส่วนระบบสายดินที่ชำรุด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การอ่านและเข้าใจแผนการดำเนินงานและแผนการซ่อมบำรุง
2. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสม
3. การตรวจสอบ และซ่อมแซมเครื่องมือช่างพื้นฐาน
4. การตรวจสอบ และซ่อมแซมเครื่องมือวัด
5. การเปลี่ยนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์ประกอบ
6. การตรวจสอบ และซ่อมแซมระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
7. การดูแลรักษาและทำความสะอาดเครื่องมือ และแผงเซลล์อาทิตย์ได้อย่างเหมาะสม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านเครื่องมือช่างพื้นฐานและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง
2. ความรู้ด้านเครื่องมือวัดและการศึกษาคู่มือใช้งาน
3. ความรู้ด้านแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบแต่ละชนิด
4. ความรู้ด้านระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
5. ความรู้ด้านเทคโนโลยีอุปกรณ์และระบบทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
6. ความรู้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง :
 - 6.1 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 6.2 อื่นๆ
7. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านซ่อมบำรุงรักษาระบบขั้นพื้นฐาน โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน โดยจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานได้ถูกต้องตามประเภทงาน ตรวจสอบสภาพของวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือขั้นพื้นฐานให้พร้อมใช้งานตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อให้พร้อมต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องมือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ประกอบได้ พร้อมทั้งการทำความสะอาดและจัดเก็บอย่างถูกวิธี

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับทำความเข้าใจ และปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานอย่างถูกต้องเหมาะสม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน การพยายามรักษาสภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา โดยขั้นพื้นฐานประกอบด้วย เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ ระบบสายไฟฟ้าและสายดิน

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน
- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน
- 18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกวิธี
- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกวิธี
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างถูกวิธี
- 18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี
- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดได้อย่างถูกวิธี
- 18.4 เครื่องมือประเมิน ซ่อมบำรุงแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การซ่อมบำรุงแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการซ่อมบำรุงแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
- 18.5 เครื่องมือประเมิน ซ่อมบำรุงระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การซ่อมบำรุงระบบสายไฟฟ้าและสายดิน
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการซ่อมบำรุงระบบสายไฟฟ้าและสายดิน

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV3102
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 4
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถซ่อมบำรุงรักษาระบบขั้นกลาง โดยต้องมีทักษะการอ่านและเข้าใจแผนการดำเนินงานและแผนการซ่อมบำรุงขั้นกลาง การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ และการปรับปรุงเฉพาะอย่างในงานบำรุงรักษาได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV31021 ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษา ระดับกลาง	1.1 ทำความเข้าใจแผนการบำรุงรักษาขั้นกลาง 1.2 เตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาขั้นกลางได้ถูกต้องตามคู่มือ 1.3 ตรวจสอบสภาพของวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือขั้นกลางให้พร้อมใช้งานตามขั้นตอนที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV31022 ซ่อมและบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	2.1 เปิดวงจรไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน 2.2 ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงาน 2.3 เปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์ควบคุมเมื่อมีการใช้งานขัดข้อง 2.4 เปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีการใช้งานขัดข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
PV31023 ปรับปรุงเฉพาะประสิทธิภาพเพื่อลดความสูญเสียในงานบำรุงรักษา	3.1 ลดความสูญเสียที่เกิดในงานบำรุงรักษา 3.2 ดูแลระบบสารสนเทศงานบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. การอ่านและเข้าใจแผนการดำเนินงานและแผนการซ่อมบำรุง
2. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาชั้นกลางได้ถูกต้องเหมาะสม
3. การเปลี่ยน หรือซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกัน
4. ความคิดริเริ่มในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
5. การเรียนรู้และใช้งานระบบสารสนเทศ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านอุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง
2. ความรู้ทางช่างไฟฟ้า
3. ความรู้ด้านอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกัน
4. ความรู้เรื่องการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
5. ความรู้เรื่องความปลอดภัยที่เกิดขึ้นในงาน
6. ความรู้ด้านระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบ SCADA, Drone เป็นต้น
7. มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง :
 - 7.1 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 7.2 อื่นๆ
8. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินด้านซ่อมบำรุงรักษาระบบชั้นกลาง โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาชั้นกลาง โดยจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาชั้นกลางได้ถูกต้องตามประเภทงาน ตรวจสอบสภาพของวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือชั้นกลาง ให้พร้อมใช้งานตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อให้พร้อมต่อการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกัน หรือเปลี่ยนตามสภาพของอุปกรณ์ การลดความสูญเสียที่เกิดในงานบำรุงรักษา และดูแลระบบสารสนเทศ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับทำความเข้าใจ และปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาชั้นกลางอย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความคิดริเริ่มในเรื่องการปรับปรุงเฉพาะอย่างในงานบำรุงรักษา

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **การบำรุงรักษาชั้นกลาง** การพยายามรักษาสภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา โดยชั้นกลางประกอบด้วย อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
2. **ปรับปรุงเฉพาะอย่าง** หมายถึง การปรับปรุงประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียแต่ละประเภทในงานบำรุงรักษาที่ละอย่าง โดยเริ่มจากความสูญเสียที่มีนัยสำคัญที่สุด ซึ่งจะทำให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนที่สุด
3. **ระบบสารสนเทศงานบำรุงรักษา** หมายถึง การควบคุมดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ และระบบสารสนเทศ ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีเสถียรภาพ ทำให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาชั้นกลาง
 - 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาชั้นกลาง
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาชั้นกลาง
- 18.2 เครื่องมือประเมิน ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
 - 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- 18.3 เครื่องมือประเมิน ปรับปรุงเฉพาะอย่างในงานบำรุงรักษา
 - 1) ข้อเขียนแบบปรนัย และข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การปรับปรุงเฉพาะอย่างในงานบำรุงรักษา
 - 2) สาคิตการปฏิบัติงาน เช่น สาคิตการซ่อมปรับปรุงเฉพาะอย่างในงานบำรุงรักษา

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPV3103
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับสูง
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2566
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 5
ISCO-08 3131 ช่างเทคนิคควบคุมเครื่องจักรโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3123 หัวหน้าช่างไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3113 ช่างเทคนิคไฟฟ้า
3113 นักประเมินราคาวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถซ่อมบำรุงรักษาระบบขั้นสูง
โดยต้องมีทักษะการวิเคราะห์และวางแผนการดำเนินงานและแผนการซ่อมบำรุงครอบคลุมทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นกลาง
การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธีตามคู่มือ และการบำรุงรักษาในเชิงคุณภาพได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
- 10.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง และข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ) มอก. 2580

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV31031 วางแผนงานบำรุงรักษา	1.1 วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐาน 1.2 วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด 1.3 วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือพิเศษ 1.4 วางแผนการบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ 1.5 วางแผนการบำรุงรักษาระบบสายไฟฟ้าและสายดิน 1.6 วางแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุม 1.7 วางแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกัน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PV31032 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธี	2.1 ตรวจสอบ ซ่อมแซมเครื่องมือพิเศษหลังการใช้งานได้ตามคู่มือ 2.2 ทำความสะอาดเครื่องมือพิเศษตามคู่มือจัดเก็บเครื่องมือพิเศษตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PV31033 บำรุงรักษาเชิงคุณภาพเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในงานบำรุงรักษา	3.1 บันทึกสภาพปัญหาและประเมินผลเบื้องต้น 3.2 เตรียมข้อมูลเพื่อคัดเลือกเครื่องมือหรืออุปกรณ์ให้สอดคล้องกับแผนงานบำรุงรักษาเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. วิธีการวางแผนการใช้เครื่องมือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ
2. วิธีการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษ
3. กระบวนการคิดและวิเคราะห์ในงานบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านเครื่องมือช่างพื้นฐาน
2. ความรู้ด้านเครื่องมือวัด
3. ความรู้ด้านเครื่องมือพิเศษ การซ่อมแซม ดูแลรักษาและจัดเก็บ
4. ความรู้ด้านเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ประกอบ
5. ความรู้ด้านอุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ป้องกัน
6. ความรู้ทางช่างไฟฟ้า
7. ความรู้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษา
8. ความรู้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง :
 - 8.1 มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 8.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง และข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ) มอก. 2580
9. ความรู้ด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
3. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน หรือ
4. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. หลักฐานการศึกษา หรือ
3. ใบรับรองหรือหลักฐานการผ่านการฝึกอบรม หรือ
4. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ หรือ
5. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน หรือ
6. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (Portfolio)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ประเมินควรประเมินเกี่ยวกับซ่อมบำรุงรักษาระบบขั้นสูง โดยพิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

วางแผนการบำรุงรักษาต่างๆ ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นสูงของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาเชิงคุณภาพได้

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญกับการแผนการบำรุงรักษา และสามารถยืดหยุ่นการบำรุงรักษาระบบเชิงคุณภาพได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. แผนการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง การวางแผนบำรุงรักษาเครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบระบบสายไฟฟ้าและสายดิน ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา
2. แผนการบำรุงรักษาขั้นกลาง หมายถึง การวางแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ ป้องกัน ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา
3. การบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างการประกันคุณภาพและการควบคุมการทำงานเข้าด้วยกัน การคิดวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคัดเลือกเครื่องมือหรืออุปกรณ์ให้สอดคล้องกับแผนงานบำรุงรักษา และเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาให้ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน วางแผนการบำรุงรักษา

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การวางแผนการบำรุงรักษา
- 2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การวางแผนการบำรุงรักษา
- 3) การสัมภาษณ์ เช่น สัมภาษณ์ตามแฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน และกรณีตัวอย่างของการวางแผนการบำรุงรักษา

18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธี

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธีไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- 2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธีไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- 3) การสัมภาษณ์ เช่น สัมภาษณ์ตามแฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน และกรณีตัวอย่างของการบำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกวิธี

18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเชิงคุณภาพ

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ
- 2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ
- 3) การสัมภาษณ์ เช่น สัมภาษณ์ตามแฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน และกรณีตัวอย่างของ การบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ

หมายเหตุ : หากผู้เข้ารับการทดสอบยื่นแฟ้มสะสมผลงานประกอบการทดสอบ จะได้รับคะแนนเพิ่มเติม ไม่เกินร้อยละ 5 โดยคะแนนรวมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100