



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ไม่มี

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

ไม่มี

4. ข้อมูลเบื้องต้น

อุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปเหล็กเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากเหล็กเป็นวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เหล็ก อุตสาหกรรมกระป๋องบรรจุ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมถังน้ำมันและสารเคมี และอุตสาหกรรมอื่นๆ ล้วนแล้วแต่มีการใช้เหล็กเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกับอุตสาหกรรมนั้นๆ

สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปเหล็กหมายถึง การสร้าง การประกอบ การประดิษฐ์ หรือการแปรรูปวัสดุให้เป็นชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปประกอบหรือติดตั้งเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน โรงไฟฟ้า โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ อาคาร รวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ณ ปี 2558 พบว่ามีจำนวนโรงงานในอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็กกว่า 14,000 โรงงาน หรือ 10% ของโรงงานทั่วประเทศ และมีจำนวนคนงานกว่า 360,000 คน หรือ 9% ของคนงานในโรงงานทั่วประเทศ

แต่ที่ผ่านมาในประเทศไทยมีเพียงกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้จัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปเหล็กเพียง 4 สาขาอาชีพเท่านั้น คือ พนักงานควบคุมการอบเหล็ก พนักงานปรุงแต่งน้ำเหล็กในเตาปรุงน้ำเหล็ก (Ladle Furnace) พนักงานหลอมเหล็กเตาอาร์คไฟฟ้า และพนักงานหล่อเหล็ก โดยในปี 2562 ที่ผ่านมา นั้น สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ได้จัดทำมาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก จำนวน 3 สาขาวิชาชีพ ได้แก่ อาชีพช่างมันท้อตะเข็บ อาชีพช่างขึ้นรูปทรงเปิด (Open Profile) และอาชีพช่างชุบสังกะสีจุ่มร้อน (Hot Dipped) ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้ประกอบการและบุคลากรในสาขาอาชีพเป็นอย่างมาก จากสาขาอาชีพดังกล่าว เป็นการมุ่งเน้นไปที่มาตรฐานวิชาชีพสำหรับการผลิตเป็นหลัก ดังนั้น เพื่อให้ครอบคลุมกระบวนการผลิตและสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้อง สถาบันเหล็กฯ จึงมีแนวคิดที่จะจัดทำมาตรฐานอาชีพของพนักงานที่ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องจักร

และพนักงานตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ของสาขาวิชาชีพที่ได้จัดทำมาตรฐานวิชาชีพแล้วในปี 2562 เป็นการต่อยอดมาตรฐานอาชีพและครอบคลุมในสาขาอาชีพดังกล่าว เพื่อยกระดับอาชีพและต่อยอดรายได้ของคนกลุ่มนี้ สามารถเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในอาชีพในเวที AEC ซึ่งการเข้าไปสร้างมาตรฐานอาชีพนั้น เพื่อให้กำลังคนมีคุณสมบัติเหมาะสมและตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงสามารถพัฒนาศักยภาพเพื่อไปทำงานในตลาดต่างประเทศได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มรายได้มากกว่าหลายเท่าตัว และเพื่อให้สอดคล้องและสนับสนุนแนวทางของยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ในการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความยั่งยืน และเป็นไปตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 การปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อรองรับกับมาตรฐานสากลและมาตรฐานของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC ซึ่งจะเป็นการช่วยลดความเหลื่อมล้ำ สร้างคน สร้างงาน สร้างอาชีพได้อย่างแท้จริง

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ไม่มี

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

สาขาแปรรูปเหล็ก

อาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) (ระบบไฟฟ้า) ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ

เนื้อหา

03104

ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

03105	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
03106	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
03107	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
03108	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก สาขาแปรรูปเหล็ก อาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) (ระบบไฟฟ้า) ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) (ระบบไฟฟ้า) ระดับ 4 จะเป็นบุคคลที่มีทักษะทางเทคนิคในการทำงาน ประยุกต์หลักการ เลือกใช้และทำงานกับเครื่องมือในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องและปลอดภัย มีความรับผิดชอบและจริยธรรมในการประกอบอาชีพ สามารถปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง ตู้ควบคุมไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ ระบบควบคุมอัตโนมัติ และชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง รวมทั้งบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ตามแผนงานของสถานประกอบการ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

- ผู้ที่สามารถขอเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) (ระบบไฟฟ้า) ระดับ 4
 - ต้องเป็นผู้ที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี บริบูรณ์
 - ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ขึ้นไป หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ไม่น้อยกว่า 6 เดือน
 - เป็นผู้ที่ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) ระดับ 3 หรือมีหลักฐานแสดงถึงทักษะและความรู้ตามหน่วยสมรรถนะของอาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) ระดับ 3 ในหัวข้อดังนี้
 - ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ตามหลักความปลอดภัย
 - ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - บำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ตามแผนงานของสถานประกอบการ
- ผู้ที่ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง (ERW) (ระบบไฟฟ้า) ระดับ 4 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพนี้ ทั้ง 5 หน่วย

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

- ต้องแสดงหลักฐานการทำงานในอาชีพนี้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี ในช่วงระยะเวลา 3 ปี หลังจากได้รับหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ
- หากไม่มีหลักฐานตามข้อ 1 ต้องเข้ารับการประเมินใหม่ในทุกหน่วยสมรรถนะของอาชีพนี้

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก กระบวนการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ซึ่งมีหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

03104	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
03105	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
03106	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
03107	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

03108 ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 11/10/2566

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
เพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรของการแปรรูปเหล็กสู่ระดับสากล	03	บำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับการแปรรูปเหล็ก	031	บำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับการผลิตท่อตะเข็บ ERW

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 11/10/2566

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
031	บำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับกา รผลิตท่อตะเข็บ ERW	03104	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	031040	ตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุป กรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031040	ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำ หรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031040	ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
				031040	บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า กำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
		03105	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	031050	ตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุป กรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031050	ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031050	ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับกา รผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
				031050	บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบ คุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
		03106	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจ ับสัญญาณ (Sensor system)สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	031060	ตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุป กรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031060	ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับ สัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031060	ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
				031060	บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า ตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
		03107	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบค วควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	031070	ตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุป กรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031070	ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบค วควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031070	ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
				031070	บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
		03108	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครือ งเชื่อมความถี่สูงสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	031080	ตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุป กรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
				031080	ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครือ งเชื่อมความถี่สูง สำหรับเครื่องผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
031	บำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับการผลิตท่อตะเข็บ ERW	03108	ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	03108	ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อม
				03	ความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
				031080	บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03104
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)
ISCO 8121 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานแปรรูปโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถซ่อมจุดบกพร่อง ทดสอบเครื่องจักรหลังทำการซ่อม และบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

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)
0310401 ตรวจสอบสภาพจุดช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	1. ระบุจุดในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง ได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3. ตรวจสอบจุดช่อมของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง ได้ถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด 4. ค้นพบจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังได้ถูกต้องตรงกับอาการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
0310402 ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> เลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง ได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน ถอดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน แก้ไข ปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังที่ชำรุดเสียหาย ให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ประกอบชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังที่ชำรุดเสียหาย ได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310403 ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุงได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด อธิบายขั้นตอนการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังหลังจากทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทดสอบการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังหลังจากทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310404 บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> ระบุข้อมูลที่จำเป็นในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ความรู้เบื้องต้นในหลักการการทำงาน ระบบไฟฟ้ากำลัง

(ข) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ทักษะและ ประสบการณ์ในงานซ่อมอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้ากำลัง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตรวจสอบจุดซ่อม และลักษณะจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ทักษะการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้อง การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ทักษะในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมและ วิธีการค้นพบจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ความรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ความรู้ในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ความรู้ในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม
2. เอกสารประเมินผลจากข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

พิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

สามารถปฏิบัติงานได้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกลในกระบวนการผลิต สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถซ่อมจุดบกพร่อง ทดสอบเครื่องจักรหลังทำการซ่อม และบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW และในรายการเครื่องจักร ตามลักษณะงาน ดังนี้
 - 1.1) ส่วน Uncoiler Operation. ประกอบไปด้วย Uncoiler M/C / Joint Welder M/C / Feeder M/C / Accumulator M/C / Reveler M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C
 - 1.2) ส่วน Forming and Sizing Operation ลักษณะงานระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และชุดเคลื่อนที่แบบหมุน ประเภทเครื่องจักร และอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย Motor / Gear / Plummer block (ตลับลูกปืนตึกตา) / Pulley / Belt / Shaft / Bearing
 - 1.3) Welding Operation. ประกอบไปด้วย Welding M/C/ Plate M/C / Pump Hydraulic system M/C
 - 1.4) ส่วน Cutting Length Operation. ประกอบไปด้วย Measuring Roll M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C / Cutting M/C / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing / Cutting Saw Blade / Sensor system
 - 1.5) ส่วน Packing Operation. ประกอบไปด้วย Signode M/C / Pneumatic system M/C / Transportation way / Rolling Castors / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing
2. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW ประเภทลักษณะระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และงานระบบเคลื่อนที่แบบหมุน ประกอบไปด้วย
 - 2.1) ชุดมอเตอร์

- 2.2) รางเลื่อน
- 2.3) เพลาขับเคลื่อน
- 2.4) ลูกกลิ้ง
- 2.5) สายพาน
- 2.6) ลูกปืน
- 2.7) ชุดดัดลูกปืนตุ้กดดา

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมินการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์

- 18.2 เครื่องมือประเมินการซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์

- 18.3 เครื่องมือประเมินการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์

- 18.4 เครื่องมือประเมินการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03105
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8121 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานแปรรูปโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ทดสอบเครื่องจักรหลังจากทำการซ่อม และบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

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)
0310501 ตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	1 ระบุจุดในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด 2 อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3 ดำเนินการตรวจสอบจุดซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด 4 ค้นพบจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
0310502 ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> เลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน ถอดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน แก้ไขปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ประกอบชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310503 ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุงได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด อธิบายขั้นตอนการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310504 บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> ระบุข้อมูลที่จำเป็นในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ความรู้เบื้องต้นในหลักการการทำงาน ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า

(ข) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ทักษะและประสบการณ์ในงานซ่อมอุปกรณ์ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตรวจสอบจุดซ่อม และลักษณะจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ทักษะการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้อง การแก้หรือปรับแต่ง หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ทักษะในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมและ วิธีการค้นพบจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ความรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ความรู้ในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ความรู้ในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม
2. เอกสารประเมินผลจากข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

พิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

สามารถปฏิบัติงานได้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกลในกระบวนการผลิต สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ทดสอบเครื่องจักรหลังจากทำการซ่อม และบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ตู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW ได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW และในรายการเครื่องจักร ตามลักษณะงาน ดังนี้
 - 1.1) ส่วน Uncoiler Operation. ประกอบไปด้วย Uncoiler M/C / Joint Welder M/C / Feeder M/C / Accumulator M/C / Reveler M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C
 - 1.2) ส่วน Forming and Sizing Operation ลักษณะงานระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และชุดเคลื่อนที่แบบหมุน ประเภทเครื่องจักร และอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย Motor / Gear / Plummer block (ตลับลูกปืนคู้กตา) / Pulley / Belt / Shaft / Bearing
 - 1.3) Welding Operation. ประกอบไปด้วย Welding M/C / Plate M/C / Pump Hydraulic system M/C
 - 1.4) ส่วน Cutting Length Operation. ประกอบไปด้วย Measuring Roll M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C / Cutting M/C / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing / Cutting Saw Blade / Sensor system
 - 1.5) ส่วน Packing Operation. ประกอบไปด้วย Signode M/C / Pneumatic system M/C / Transportation way / Rolling Castors / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing
2. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW ประเภทลักษณะระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และงานระบบเคลื่อนที่แบบหมุน ประกอบไปด้วย
 - 2.1) ชุดมอเตอร์
 - 2.2) รางเลื่อน

- 2.3) เพลาขับเคลื่อน
- 2.4) ลูกกลิ้ง
- 2.5) สายพาน
- 2.6) ลูกปืน
- 2.7) ชุดดัลล์ลูกปืนตุ้กดดา

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมินการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ผู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมินการซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ผู้ควบคุมไฟฟ้า สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์
- 18.3 เครื่องมือประเมินการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ผู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์
- 18.4 เครื่องมือประเมินการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ผู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03106
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)
ISCO 8121 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานแปรรูปโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW และทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวหลังจากทำการซ่อม รวมทั้งบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรดังกล่าวได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

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)
0310601 ตรวจสอบสภาพจุดช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	1. ระบุจุดในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3. ดำเนินการตรวจสอบจุดช่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด 4. ค้นพบจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
0310602 ขอมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> เลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติการ ถอดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน แก้ไขปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ประกอบชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310603 ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ที่มีการแก้ไขและปรับปรุงได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน อธิบายขั้นตอนการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) หลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) หลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310604 บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> ระบุข้อมูลที่จำเป็นในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ความรู้เบื้องต้นในหลักการการทำงานระบบการตรวจจับสัญญาณ (Sensor system)

(ข) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ทักษะและประสบการณ์ในงานซ่อมอุปกรณ์ ระบบการตรวจจับสัญญาณ (Sensor system)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตรวจสอบจุดซ่อม และลักษณะจุดบกพร่องที่ต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ทักษะการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้อง การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ทักษะในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมและ วิธีการค้นพบจุดบกพร่องที่ต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ความรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ความรู้ในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆ ที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ความรู้ในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) ได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม
2. เอกสารประเมินผลจากข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

พิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

สามารถปฏิบัติงานได้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ในกระบวนการผลิต สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW และทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวหลังจากทำการซ่อม รวมทั้งบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรดังกล่าวได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW และในรายการเครื่องจักร ตามลักษณะงาน ดังนี้
 - 1.1) ส่วน Uncoiler Operation. ประกอบไปด้วย Uncoiler M/C / Joint Welder M/C / Feeder M/C / Accumulator M/C / Reveler M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C
 - 1.2) ส่วน Forming and Sizing Operation ลักษณะงานระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และชุดเคลื่อนที่แบบหมุน ประเภทเครื่องจักร และอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย Motor / Gear / Plummer block (ตลับลูกปืนคู้กตา) / Pulley / Belt / Shaft / Bearing
 - 1.3) Welding Operation. ประกอบไปด้วย Welding M/C / Plate M/C / Pump Hydraulic system M/C
 - 1.4) ส่วน Cutting Length Operation. ประกอบไปด้วย Measuring Roll M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C / Cutting M/C / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing / Cutting Saw Blade / Sensor system
 - 1.5) ส่วน Packing Operation. ประกอบไปด้วย Signode M/C / Pneumatic system M/C / Transportation way / Rolling Castors / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing
2. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW ประเภทลักษณะระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และงานระบบเคลื่อนที่แบบหมุน ประกอบไปด้วย
 - 2.1) ชุดมอเตอร์
 - 2.2) รางเลื่อน

- 2.3) เพลาขับเคลื่อน
- 2.4) ลูกกลิ้ง
- 2.5) สายพาน
- 2.6) ลูกปืน
- 2.7) ชุดดัดลูกปืนตุ้กตา

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมินการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตต่อเนื่องแบบตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมินการซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตต่อเนื่องแบบตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์
- 18.3 เครื่องมือประเมินการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตต่อเนื่องแบบตรง ERWหลังจากทำการซ่อม
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์
- 18.4 เครื่องมือประเมินการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าตรวจจับสัญญาณ (Sensor system) สำหรับการผลิตต่อเนื่องแบบตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 3) แบบเทียบโอนประสบการณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03107
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)
ISCO 8121 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานแปรรูปโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW และทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวหลังจากทำการซ่อม รวมทั้งบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรดังกล่าวได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

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)
0310701 ตรวจสอบสภาพจุดช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	1. ระบุจุดในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3. ดำเนินการตรวจสอบจุดช่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 4. ค้นพบจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
<p>0310702</p> <p>ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน 2. ถอดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3. แก้ไขปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 4. ประกอบชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสาธิตการปฏิบัติงาน</p>
<p>0310703</p> <p>ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ที่มีกรณีแก้ไขและปรับปรุงได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 2. อธิบายขั้นตอนการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) หลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3. ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) หลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสาธิตการปฏิบัติงาน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
<p>0310704</p> <p>บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุข้อมูลที่จำเป็นในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด 2. บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสาธิตการปฏิบัติงาน</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ความรู้เบื้องต้นในหลักการการทำงานระบบการตรวจจับสัญญาณ (Sensor system)
2. ความรู้เบื้องต้นในหลักการการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program)

(ข) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ทักษะและประสบการณ์ในงานซ่อมอุปกรณ์ระบบการตรวจจับสัญญาณ (Sensor system)
2. ทักษะและประสบการณ์ในงานซ่อมอุปกรณ์ระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตรวจสอบจุดซ่อม และลักษณะจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ทักษะการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้อง การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ทักษะในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆ ที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมและ วิธีการค้นพบจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ความรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ความรู้ในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆ ที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ความรู้ในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) ได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม
2. เอกสารประเมินผลจากข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

พิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

สามารถปฏิบัติงานได้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ในกระบวนการผลิต สำหรับการผลิตต่อเนื่องโดยตรง ERW

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตต่อเนื่องโดยตรง ERW และทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวหลังจากทำการซ่อม รวมทั้งบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรดังกล่าวได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตต่อเนื่อง ERW และในรายการเครื่องจักร ตามลักษณะงาน ดังนี้
 - 1.1) ส่วน Uncoiler Operation. ประกอบไปด้วย Uncoiler M/C / Joint Welder M/C / Feeder M/C / Accumulator M/C / Reveler M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C
 - 1.2) ส่วน Forming and Sizing Operation ลักษณะงานระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และชุดเคลื่อนที่แบบหมุน ประเภทเครื่องจักร และอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย Motor / Gear / Plummer block (ตลับลูกปืนคู่กุดตา) / Pulley / Belt / Shaft / Bearing
 - 1.3) Welding Operation. ประกอบไปด้วย Welding M/C/ Plate M/C / Pump Hydraulic system M/C

1.4) ส่วน Cutting Length Operation.ประกอบไปด้วย Measuring Roll M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C / Cutting M/C / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing / Cutting Saw Blade / Sensor system

1.5) ส่วน Packing Operation. ประกอบไปด้วย Signode M/C / Pneumatic system M/C / Transportation way / Rolling Castors / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing

2. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERWประเภทลักษณะระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และงานระบบเคลื่อนที่แบบหมุน ประกอบไปด้วย

- 2.1) ชุดมอเตอร์
- 2.2) รางเลื่อน
- 2.3) เพลาขับเคลื่อน
- 2.4) ลูกกลิ้ง
- 2.5) สายพาน
- 2.6) ลูกปืน
- 2.7) ชุดตลับลูกปืนตึกตา

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

- 1) แบบทดสอบข้อเขียน
- 2) แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบบันทึกการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมินการซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

- 1) แบบทดสอบข้อเขียน
- 2) แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน

18.3 เครื่องมือประเมินการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERWหลังจากทำการซ่อม

- 1) แบบทดสอบข้อเขียน
- 2) แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน
- 3) แบบบันทึกการสัมภาษณ์

18.4 เครื่องมือประเมินการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC program) สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

- 1) แบบทดสอบข้อเขียน
- 2) แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03108
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงสำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8121 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานแปรรูปโลหะ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW และทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวหลังจากทำการซ่อม รวมทั้งบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรดังกล่าวได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปเหล็ก

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)
0310801 ตรวจสอบสภาพจุดช่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	1. ระบุจุดในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3. ดำเนินการตรวจสอบจุดช่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด 4. ค้นพบจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ได้ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
0310802 ซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับเครื่องผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> เลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ได้ถูกต้องตามคู่มือปฏิบัติงาน ถอดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน แก้ไขปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ประกอบชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310803 ทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW หลังจากทำการซ่อม	<ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง ที่มีการแก้ไขและปรับปรุง อธิบายขั้นตอนการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงหลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงหลังทำการซ่อมได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>
0310804 บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW	<ol style="list-style-type: none"> ระบุข้อมูลที่จำเป็นในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด บันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูงได้อย่างถูกต้องตามรายการที่กำหนด 	<p>ข้อสอบข้อเขียน</p> <p>การสัมภาษณ์</p>

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ความรู้เบื้องต้นในหลักการการทำงาน ระบบชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง

(ข) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

1. ทักษะและประสบการณ์ในงานซ่อมอุปกรณ์ ระบบชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตรวจสอบจุดเชื่อม และลักษณะจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ทักษะการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายได้ถูกต้อง การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ทักษะในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องความถี่สูงได้อย่างถูกต้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพจุดเชื่อมและ วิธีการค้นพบจุดบกพร่องที่ถูกต้องตรงกับอาการเสียของเครื่องจักร
2. ความรู้ในการเลือกใช้เครื่องมือในการถอดประกอบ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การแก้หรือปรับแต่งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายให้ใกล้เคียงสภาพเดิมได้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำงาน
3. ความรู้ในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่างๆที่มีการแก้ไขและปรับปรุง พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง
4. ความรู้ในการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องความถี่สูงได้อย่างถูกต้อง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการอบรม
2. เอกสารประเมินผลจากข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

พิจารณาจากหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

สามารถปฏิบัติงานได้ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ในกระบวนการผลิต สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องสามารถตรวจสอบและซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW และทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าวหลังจากทำการซ่อม รวมทั้งบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรดังกล่าวได้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW และในรายการเครื่องจักร ตามลักษณะงาน ดังนี้
 - 1.1) ส่วน Uncoiler Operation. ประกอบไปด้วย Uncoiler M/C / Joint Welder M/C / Feeder M/C / Accumulator M/C / Reveler M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C
 - 1.2) ส่วน Forming and Sizing Operation ลักษณะงานระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และชุดเคลื่อนที่แบบหมุน ประเภทเครื่องจักร และอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย Motor / Gear / Plummer block (ตลับลูกปืนตุ๊กตา) / Pulley / Belt / Shaft / Bearing
 - 1.3) Welding Operation. ประกอบไปด้วย Welding M/C/ Plate M/C / Pump Hydraulic system M/C
 - 1.4) ส่วน Cutting Length Operation. ประกอบไปด้วย Measuring Roll M/C / Hydraulic system M/C / Pneumatic system M/C / Cutting M/C / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing / Cutting Saw Blade / Sensor system
 - 1.5) ส่วน Packing Operation. ประกอบไปด้วย Signode M/C / Pneumatic system M/C / Transportation way / Rolling Castors / Motor / Gear / Belt / Pulley / Shaft / Bearing
2. ปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่อยู่ในกระบวนการผลิตท่อตะเข็บ ERW ประเภทลักษณะระบบขนถ่าย ชุดลำเลียงเคลื่อนย้าย และงานระบบเคลื่อนที่แบบหมุน ประกอบไปด้วย
 - 2.1) ชุดมอเตอร์

- 2.2) รางเลื่อน
- 2.3) เพลาขับเคลื่อน
- 2.4) ลูกกลิ้ง
- 2.5) สายพาน
- 2.6) ลูกปืน
- 2.7) ชุดดัดลูกปืนตุ้กดดา

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมินการตรวจสอบสภาพจุดซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมินการซ่อมจุดบกพร่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับเครื่องผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
- 18.3 เครื่องมือประเมินการทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERWหลังจากทำการซ่อม
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์
- 18.4 เครื่องมือประเมินการบันทึกผลบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าชุดเครื่องเชื่อมความถี่สูง สำหรับการผลิตท่อตะเข็บตรง ERW
 - 1) แบบทดสอบข้อเขียน
 - 2) แบบบันทึกการสัมภาษณ์