มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
สาขาอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board : PCB) ที่เรียกว่าแผ่นปรินซ์ หรือแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้า คือ แผ่นวงจรไฟฟ้าที่ยึดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และเชื่อมการทำงานและควบคุมระบบต่างๆ ถูกบรรจุอยู่ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์ทางการแพทย์ คอมพิวเตอร์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ เป็นต้น ซึ่งถือเป็นหัวใจของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทำการออกแบบลายวงจร แล้วถ่ายลายวงจรลงบนวัตถุดิบตั้งต้น จากนั้นทำให้โครงสร้างเชื่อมกันตามที่ออกแบบไว้ โดยผ่านกระบวนการกัดลายวงจรแต่ละชั้น การทำให้ลายวงจรต่อกันทีละเส้นผ่านการเจาะเชื่อมต่อ (Drilling) การชุบเครือบผิว (Plating) การสร้างลายด้วยการกัดทองแดงที่ไม่ใช้ออก ให้เป็นรูปร่างตามต้องการ (Etching) เคลือบพิมพ์ฉนวนป้องกันแผ่นวงจร (Solder Mask) และการนำไปทดสอบ (Testing) เพื่อให้แผ่นวงจรสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้

ส่งผลให้ในปี พ.ศ.2566 เป็นผู้ส่งออกอันดับที่ 8 ในตลาดโลกของอุตสาหกรรมดังกล่าว มีมูลค่าเท่ากับ 1,303 ล้านเหรียญสหรัฐฯ จากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย พบว่า ผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกระบวนการผลิตกลางน้ำ คือ การผลิตชิ้นส่วนและประกอบแผ่นวงจร และปลายน้ำ คือ ผู้นำแผ่น PCB ไปใช้งานต่อ โดยรูปแบบการผลิตส่วนใหญ่เป็นแบบ แผงวงจรหลายชั้น (Multilayer) หรือเป็นรูปแบบที่มีความหนาแน่นสูง (High Density) ในปี พ.ศ.2567 มีผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง จำนวน 163 ราย จำแนกตามขนาดของธุรกิจขนาดเล็ก จำนวน 64 ราย ขนาดของธุรกิจขนาดกลาง จำนวน 16 ราย และขนาดของธุรกิจขนาดใหญ่ จำนวน 83 ราย โดยมีจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง จำนวน 111,080 ราย อยู่ในขนาดของธุรกิจขนาดใหญ่ จำนวน 87,451 ราย ขนาดของธุรกิจขนาดกลาง จำนวน 13,545 ราย และขนาดของธุรกิจขนาดเล็ก จำนวน 4,431 ราย ตามลำดับ

นอกจากนี้ ประเทศในกลุ่มเอเชียแปซิฟิก ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศไต้หวัน ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐอินเดีย และสาธารณรัฐเกาหลี มีสัดส่วนการครองตลาดถึง 89.5% เนื่องจากมีความเข้มแข็งของภาคอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ใช้งานแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น สหรัฐอเมริกาและประเทศเยอรมนี มีขนาดของตลาดที่โดดเด่นในภูมิภาคอื่น โดยตลาดของกลุ่มประเทศอาเซียนถูกคาดการณ์ว่าจะมีการเพิ่มขึ้นอย่างมาก ด้วยผลกระทบของนโยบายการกีดกันทางการค้า การสนับสนุนของรัฐบาลท้องถิ่นและการปรับตัวของห่วงโซ่อุปทาน ในขณะที่ความต้องการของตลาดปลายทางที่เป็นผู้ใช้รายใหญ่ของผลิตภัณฑ์แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ยังอยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป และจีน ด้วยการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และยานยนต์ อย่างไรก็ตาม ประเด็นสงครามการค้าทำให้เกิดการย้ายฐานการผลิตออกจากประเทศจีนไปสู่ประเทศอื่นในพื้นที่ใกล้เคียง ทำให้เกิดการลงทุนขนาดใหญ่ในหลายๆ ประเทศในกลุ่มอาเซียนและประเทศอินเดีย

จากการสืบค้นข้อมูลของประเทศที่มีอุตสาหกรรมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) ขนาดใหญ่ สะท้อนถึงความต้องการบุคลากรที่มีทักษะฝีมือแรงงาน โดยสาธารณรัฐอินเดียมีมาตรฐานอาชีพอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่แสดงถึงตำแหน่งงานและแนวทางในการประเมินทักษะด้านอาชีพ (Qualification Pack-National Occupational Standards, QP-NOS) ซึ่งแยกเป็นอาชีพตามกระบวนการผลิต มีการระบุขอบเขตและ Performance Criteria (PC) แยกตาม Element of Competency (EOC) ต่างๆ รวมถึงความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skills) พื้นฐานที่จำเป็น ในขณะที่ส่วนความรู้ที่จำเป็นแบ่งออกเป็น Organizational Context และ Technical Knowledge และส่วนทักษะที่จำเป็นแบ่งออกเป็น Core Skills/Generic Skills และ Professional นอกจากนี้ สาธารณรัฐประชาชนจีน มีความชัดเจนด้านสายงาน โดยจัดกลุ่มตามกระบวนการผลิต ซึ่งแบ่งออกเป็น จำนวน 3 กลุ่ม คือ 1) Graphic 2) Plating และ 3) Machining แต่ละกลุ่มมีการกล่าวถึงด้านจริยธรรมวิชาชีพ ความรู้พื้นฐาน และข้อกำหนดของงาน อีกด้วย

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1

ปีที่ประกาศ : 2568
การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ : จัดทำมาตรฐานอาชีพ

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
MA11	จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ให้พร้อมใช้งาน
MA12	จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ให้พร้อมใช้งาน
MA13	จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนตและซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ให้พร้อมใช้งาน
MA14	จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร
MA15	จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องจักร
MA21	ซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
MA22	ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์
SE11	ควบคุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
SE13	ปฏิบัติตามข้อกำหนดสิ่งแวดล้อมของโรงงาน
SE15	ดำเนินการตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักร

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีสมรรถนะในการทำงาน หรือประกอบอาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งชนิดแบบแข็ง (Rigid PCB) และแบบยืดหยุ่น (Flexible PCB) ที่มีทักษะการสื่อสารกับผู้ร่วมงานในระดับเทคนิค มีความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องจักร
สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดกับเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ตามคู่มือและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องจักร
และจัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งจากกลุ่มดังต่อไปนี้ได้
1. กลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing)
2. กลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)
3. กลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)
นอกจากนี้ สามารถซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้
สามารถควบคุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ควบคุมความเสี่ยงในกระบวนการผลิต ปฏิบัติตามข้อกำหนดสิ่งแวดล้อมของโรงงาน และดำเนินการตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักรได้
อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Technician) ระดับ 4

ต้องสามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาภายใต้สภาพแวดล้อมการทำงานได้ด้วยตนเอง

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

บุคคลที่จะได้รับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Technician) ระดับ 4
ต้องผ่านการประเมินหน่วยสมรรถนะบังคับ 7 หน่วยสมรรถนะ และผ่านการประเมินหน่วยสมรรถนะทางเลือก 1 หน่วยสมรรถนะ ตามที่กำหนด
ผู้ขอเข้ารับการประเมินสมรรถนะ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

1. บุคคลที่มีวุฒิการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
2. บุคคลที่มีประสบการณ์ทำงานในสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 3 ปี

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)
หน่วยสมรรถนะบังคับ

MA14 จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร
MA15 จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องจักร
MA21 ซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
MA22 ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์
SE11 ควบคุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
SE13 ปฏิบัติตามข้อกำหนดสิ่งแวดล้อมของโรงงาน
SE15 ดำเนินการตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักร

หน่วยสมรรถนะทางเลือก
ผู้เข้ารับการประเมินเลือกเข้ารับการประเมิน 1 หน่วยสมรรถนะ ดังนี้

MA11 จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ให้พร้อมใช้งาน
MA12 จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ให้พร้อมใช้งาน
MA13 จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ให้พร้อมใช้งาน

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

ไม่มี

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

MA11 จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ให้พร้อมใช้งาน
MA12 จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ให้พร้อมใช้งาน
MA13 จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนตและซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ให้พร้อมใช้งาน
MA14 จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร
MA15 จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องจักร
MA21 ซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
MA22 ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์
SE11 ควบคุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
SE13 ปฏิบัติตามข้อกำหนดสิ่งแวดล้อมของโรงงาน
SE15 ดำเนินการตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักร

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 25/06/2568

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
มุ่งส่งเสริมและสนับสนุนศักยภาพของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคมตามมาตรฐานสากล	MA	จัดการระบบซ่อมบำรุงและติดตั้งอุปกรณ์การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์	MA1	จัดเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
			MA2	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
	SE	จัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมการผลิตอิเล็กทรอนิกส์	SE1	จัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการผลิตอิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 25/06/2568

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
MA1	จัดเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์	MA11	จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ให้พร้อมใช้งาน	MA111	เข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และสารเคมีของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)
				MA112	ตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)
				MA113	ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
				MA114	จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)
		MA12	จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ให้พร้อมใช้งาน	MA121	เข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และอุณหภูมิของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing)
				MA122	ตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing)
				MA123	ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
				MA124	จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing)
		MA13	จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนตและซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ให้พร้อมใช้งาน	MA131	เข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และสารเคมีของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)
				MA132	ตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)
				MA133	ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
				MA134	จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating/ Laminate & Silkscreen)
		MA14	จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร	MA141	จัดเตรียมระบบลมและน้ำสำหรับเครื่องจักร
				MA142	จัดเตรียมระบบระบายอากาศและการป้องกันอันตรายในระหว่างการใช้งานเครื่องจักร
				MA143	จัดตรียมระบบจัดเก็บของเสียและสารเคมีจากการผลิต
		MA15	จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องจักร	MA151	จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับการวางตำแหน่งของเครื่องจักร
				MA152	จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับการเจาะรูและตัดขอบของเครื่องจักร
				MA153	จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับการประกบชั้นของเครื่องจักร

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
MA2	ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์	MA21	ซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	MA211	จัดเตรียมสำหรับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร
				MA212	ซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร
		MA22	ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์	MA221	จัดเตรียมสำหรับการซ่อมแซม
				MA222	ซ่อมแซมเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร
SE1	จัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการผลิตอิเล็กทรอนิกส์	SE11	ควบคุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ	SE111	อธิบายการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานการผลิต
				SE112	อธิบายความหมายของเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss) และกฎหมายด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง
				SE113	อธิบายประเภทของความเสี่ยง
		SE13	ปฏิบัติตามข้อกำหนดสิ่งแวดล้อมของโรงงาน	SE131	อธิบายผลกระทบกิจกรรมของโรงงานต่อสิ่งแวดล้อม
				SE132	อธิบายถึงรายละเอียดกฎหมายและข้อบังคับที่ควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงงาน
		SE15	ดำเนินการตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักร	SE151	จัดเตรียมด้านความปลอดภัยก่อนการใช้งานเครื่องจักร
				SE152	ดำเนินการด้านความปลอดภัยก่อนการใช้งานเครื่องจักร
				SE153	ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในขณะใช้งานเครื่องจักร

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA11

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ให้พร้อมใช้งาน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมตามคู่มือและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง โดยเข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และสารเคมีของเครื่องจักร สามารถตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักร ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรได้ และสามารถจัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA111 เข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และสารเคมีของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิก และโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)	1) เข้าใจองค์ประกอบและหน้าที่การทำงานจากเอกสารคู่มือของ เครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกร าฟี (Graphic & Photolithography) 2) เข้าใจแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และระบบกราวด์จากเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบ วนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) 3) เข้าใจชนิด ปริมาณ และความเข้มข้นของสารเคมีสำหรับการทำความสะอาด การถ่ายโอนลายวงจร การกัดกรด และการลอกสารเคลือบป้องกันตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ และเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกร าฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
MA112 ตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)	1) ตรวจสอบการทำงานของระบบกลไกของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ 2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ 3) ตรวจสอบอุปกรณ์ปล่อยสารเคมีและของเสียให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA113 ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์	1) ปรับพารามิเตอร์ของการป้อนสารเคมีเข้าสู่เครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 2) ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรในกระบวนการตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 3) ตั้งค่าควบคุมการปล่อยของเสียและสารเคมีจากเครื่องจักรได้ 4) แก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเตรียมเครื่องจักรได้ 5) บันทึกและรายงานผลการตรวจสอบและการเตรียมเครื่องจักรตามขั้นตอนที่กำหนดได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA114 จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)	1) จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการใช้งานเครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 2) แนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระหว่างการใช้งานเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟ (Graphic & Photolithography)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
3. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
4. สามารถอธิบายหลักการทำงาน ขั้นตอนการใช้งาน และข้อควรระวังของเครื่องจักรในกระบวนการ ผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) ให้กับผู้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
6. สามารถจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน (Work Instruction) และขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (Standard Operating Procedure) สำหรับเครื่องจักรแต่ละประเภท
7. สามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติพื้นฐานได้
8. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
9. สามารถปรับตั้งพารามิเตอร์ของเครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และวัสดุที่ใช้
10. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของเครื่องจักรในกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)
11. สามารถจัดการและบำรุงรักษาระบบสารเคมี และของเสียตามมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
12. สามารถใช้งานระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบไฟฟ้าและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
5. ความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (Programmable Logic Controller : PLC) และรูปแบบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ
7. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) เช่น
- การทำความสะอาดผิว
- การเคลือบสารไวแสง
- การกัดกรด
8. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีของอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
9. ความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมและการรีไซเคิล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในกลุ่มเครื่องจักรสำหรับกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) กระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits) หรือมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการดูแลและจัดการเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography)
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ขอบเขตครอบคลุมการเตรียมความพร้อมและการจัดการเครื่องจักรสำหรับกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) ในการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) มีเครื่องจักรและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) กระบวนการเตรียมพื้นผิว (Surface Preparation) เช่น

- ระบบทำความสะอาดพื้นผิวแบบเปียก (Wet Cleaning) เช่น เครื่อง Brushing, Pumice Scrubbers, Chemical Cleaning Line
- ระบบทำความสะอาดพื้นผิวแบบแห้ง (Dry Cleaning) เช่น เครื่อง Plasma Cleaner, Vacuum Desmear System, Micro-Etchers
- ระบบทำให้แห้ง เช่น Hot Air Dryers, IR Drying Systems และ Vacuum Drying Chambers

(2) กระบวนการเคลือบสารไวแสง (Photoresist Application) เช่น

- เครื่องเคลือบฟิล์มแบบอัตโนมัติ เช่น Auto Coating Line, Roll-to-Roll Coaters
- เครื่องเคลือบฟิล์มแบบกึ่งอัตโนมัติ เช่น Semi-Automatic Coaters, Curtain Coaters
- เครื่องอบแห้งฟิล์ม เช่น Convection Ovens, IR Drying Units

(3) กระบวนการสร้างภาพ (Imaging Process) เช่น

- เครื่องฉายแสงแบบสัมผัส (Contact Exposure) เช่น UV Exposure Units
- เครื่องฉายแสงแบบฉายตรง (Direct Imaging) เช่น Laser Direct Imaging (LDI) systems, LED Projection Systems
- เครื่องพัฒนาสารไวแสง (Developing) เช่น Spray Developers, Immersion Developers

(4) กระบวนการกัดกรด (Etching Process) เช่น

- เครื่องกัดกรดแบบพ่น (Spray Etchers) เช่น Conveyorized Spray Etchers, Oscillating Spray Etchers
- เครื่องกัดกรดแบบจุ่ม (Immersion Etchers) เช่น Bubble Etchers, Agitation Tanks
- ระบบควบคุมอัตราการกัด เช่น Automatic Replenishment Systems, Density Controllers

(5) กระบวนการลอกสารไวแสง (Stripping Process) เช่น

- เครื่องลอกสารไวแสง เช่น Resist Strippers, Tin / Lead Strippers
- ระบบล้างสารเคมี เช่น Cascade Rinse Systems, DI Water Rinse Units
- ระบบบำบัดของเสีย เช่น Neutralization Systems, Heavy Metal Recovery Units

2. ตัวอย่างของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในกลุ่มกระบวนการกราฟิกและโฟโตลิโทกราฟี (Graphic & Photolithography) เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(4) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(5) มาตรฐาน GHS (Globally Harmonized System) สำหรับการจัดการสารเคมี

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.3 แฟ้มสะสมผลงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA12

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing) ให้พร้อมใช้งาน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing) ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมตามคู่มือและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง โดยเข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และและอุณหภูมิของเครื่องจักร
สามารถตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักร ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรได้
และสามารถจัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA121 เข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และอุณหภูมิของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing)	1) เข้าใจองค์ประกอบและหน้าที่การทำงานจากเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing) 2) เข้าใจแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และระบบกราวด์จากเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing) 3) เข้าใจอุปกรณ์เสริม แรงกด ความเร็วรอบ อุณหภูมิตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
MA122 ตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing)	1) ตรวจสอบการทำงานของระบบกลไกของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ 2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ 3) ตรวจสอบเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เสริมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA123 ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์	1) ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรในกระบวนการตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 2) แก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเตรียมเครื่องจักรได้ 3) บันทึกและรายงานผลการตรวจสอบและการเตรียมเครื่องจักรตามขั้นตอนที่กำหนดได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA124 จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing)	1) จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการใช้งานเครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 2) แนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระหว่างการใช้งานเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสชิ่ง (Machining & Pressing)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักร
3. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
4. สามารถอธิบายหลักการทำงาน ขั้นตอนการใช้งาน และข้อควรระวังของเครื่องจักรในกระบวนการ ผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) ให้กับผู้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
6. สามารถจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน (Work Instruction) และขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (Standard Operating Procedure) สำหรับเครื่องจักรแต่ละประเภท
7. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
8. สามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับโปรแกรมเครื่องจักรซีเอ็นซี (CNC Machine) ได้
9. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์เสริมและปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ของเครื่องจักรซีเอ็นซี (CNC Machine) ได้
10. สามารถใช้เครื่องมือวัดความละเอียดสูง เช่น ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
11. สามารถปรับตั้งพารามิเตอร์ของเครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และวัสดุที่ใช้
12. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของเครื่องจักรในกระบวนการแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing)
13. สามารถใช้งานระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบไฟฟ้าและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) เช่น

- การเจาะรู (Drilling)
- การประกบชั้น (Lamination)
- การอบอัด (Lamination Press)
- การตัดขอบและแยกแผงวงจร (Routing/Profiling)

5. ความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติและรูปแบบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม CAD (Computer Aided Manufacturing), CAM (Computer-Aided Manufacturing) สำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี (CNC Machine)
7. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักรของอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
8. ความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมและการรีไซเคิล
9. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในกลุ่มเครื่องจักรสำหรับกระบวนการแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การใช้งานเครื่องจักรซีเอ็นซี (CNC Machine) กระบวนการแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits) หรือมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการดูแลและจัดการเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing)
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ขอบเขตครอบคลุมการเตรียมความพร้อมและการจัดการเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) ในการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มกระบวนการแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง (Machining & Pressing) มีเครื่องจักรและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) กระบวนการเจาะรู (Drilling Process) เช่น

- เครื่องเจาะซีเอ็นซี (CNC Machine)
- เครื่องเจาะเลเซอร์ เช่น CO2 Laser Drilling, UV Laser Drilling Systems สำหรับ Micro-vias
- ระบบจัดการเครื่องมือ เช่น Drill bit Management Systems, Drill Bit Sharpening Units
- อุปกรณ์เสริม เช่น Entry/Backup Material Handling Systems, Dust Collection Systems

(2) กระบวนการประกบชั้น (Lamination Process) เช่น

- เครื่องกดและอบเรซิน เช่น Hydraulic Lamination Presses พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิและความดันแบบดิจิทัล
- เครื่องจัดวางและเรียงชั้น เช่น Layer Registration Systems, Pin Lamination Systems
- ระบบทำสุญญากาศ เช่น Vacuum Lamination Systems, Vacuum Chambers
- เครื่องเตรียมพรีเพรก (Prepreg) เช่น Prepreg Cut-to-Size Systems, Prepreg Storage Units
- อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ เช่น Press-pad Inspection Systems, Temperature Uniformity Testing Equipment

(3) กระบวนการตัดขอบและขึ้นรูป (Routing and Profiling) เช่น

- เครื่องตัดเจาะขึ้นรูปร่าง CNC
- เครื่องตัดด้วยเลเซอร์ เช่น Laser Cutting/Scoring Systems
- เครื่องตัดด้วยน้ำแรงดันสูง เช่น Water-jet Cutting Systems
- เครื่องตัดแบบ V-Cut และ Scoring
- อุปกรณ์จับยึดและฟิกเจอร์ เช่น Routing Fixtures, Panel Support Systems

2. ตัวอย่างของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในกลุ่มกระบวนการแมชชีนนิ่งและเพรสซิ่ง เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ (ISO 9001) สำหรับการควบคุมคุณภาพ

(4) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(5) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.3 แฟ้มสะสมผลงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA13

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนตและซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ให้พร้อมใช้งาน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียมเครื่องจักรและสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ตามคู่มือและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง โดยเข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และสารเคมีของเครื่องจักร
สามารถตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักร ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรได้
และสามารถจัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA131 เข้าใจข้อกำหนดทางไฟฟ้า เครื่องกล และสารเคมีของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)	1) เข้าใจองค์ประกอบและหน้าที่จากเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) 2) เข้าใจแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และระบบกราวด์จากเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) 3) เข้าใจชนิด ปริมาณ และความเข้มข้นของสารเคมีสำหรับการชุบ การเคลือบผิว และการพิมพ์ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และเอกสารคู่มือของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
MA132 ตรวจสอบองค์ประกอบและการเชื่อมต่อภายในเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)	1) ตรวจสอบการทำงานของระบบกลไกของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ 2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ 3) ตรวจสอบเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เสริมได้ 4) ตรวจสอบอุปกรณ์ปล่อยสารเคมีและของเสียให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA133 ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์	1) ปรับพารามิเตอร์ของการป้อนสารเคมีเข้าสู่เครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 2) ปรับพารามิเตอร์ของเครื่องจักรในกระบวนการตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 3) ตั้งค่าควบคุมการปล่อยของเสียและสารเคมีจากเครื่องจักรได้ 4) แก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเตรียมเครื่องจักรได้ 5) บันทึกและรายงานผลการตรวจสอบและการเตรียมเครื่องจักรตามขั้นตอนที่กำหนดได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA134 จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานและแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating/ Laminate & Silkscreen)	1) จัดเตรียมคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการใช้งานเครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้ 2) แนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระหว่างการใช้งานเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
3. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
4. สามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติพื้นฐานได้
5. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
6. สามารถอธิบายหลักการทำงาน ขั้นตอนการใช้งาน และข้อควรระวังของเครื่องจักรในกระบวนการ ผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) ให้กับผู้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
8. สามารถจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน (Work Instruction) และขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (Standard Operating Procedure) สำหรับเครื่องจักรแต่ละประเภท
9. สามารถปรับตั้งพารามิเตอร์ของเครื่องจักรตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และวัสดุที่ใช้
10. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของเครื่องจักรในกระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)
11. สามารถจัดการและบำรุงรักษาระบบสารเคมี และของเสียตามมาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
12. สามารถใช้งานระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบไฟฟ้าและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
5. ความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (Programmable Logic Controller : PLC) และรูปแบบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ
7. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) เช่น

- การชุบโลหะ
- การพิมพ์สกรีน
- การเคลือบผิวหน้า

8. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีของอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
9. ความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมและการรีไซเคิล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในกลุ่มเครื่องจักรสำหรับกระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ กระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits) หรือมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการดูแลและจัดการเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen)
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ขอบเขตครอบคลุมการเตรียมความพร้อมและการจัดการเครื่องจักรสำหรับกระบวนการในกลุ่มเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) ในการผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มกระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) มีเครื่องจักรและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) กระบวนการชุบโลหะ (Plating) เช่น

- ระบบชุบสารเคมีแบบอัตโนมัติ (Automated Chemical Plating Line)
- ระบบชุบไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (Automated Electroplating Line)
- เครื่องชุบผิวหน้าแบบจุ่ม (Immersion Plating Equipment)

(2) กระบวนการพิมพ์สกรีน (Silkscreen) เช่น

- เครื่องพิมพ์สกรีนแบบกึ่งอัตโนมัติ หรืออัตโนมัติ (Semi-Automatic / Automatic Screen Printing Machine)
- เครื่องอบแห้ง/อบแข็ง (Curing Oven)
- เครื่องล้างสกรีน (Screen Cleaning Machine)

(3) กระบวนการเคลือบผิวหน้า (Surface Finish) เช่น

- ระบบเคลือบดีบุกตะกั่วแบบจุ่มร้อน (Hot Air Solder Leveling - HASL Line)
- ระบบเคลือบโลหะแบบจุ่ม เช่น Immersion Gold Line, Immersion Silver Line, Immersion Tin Line
- ระบบเคลือบผิวหน้าแบบออร์แกนิก (Organic Solderability Preservative Line)
- ระบบควบคุมสารเคมีและคุณภาพน้ำ (Chemical Control and Water Quality System)

2. ตัวอย่างของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในกลุ่มกระบวนการเพลตติ้ง ลามิเนต และซิลค์สกรีน (Plating / Laminate & Silkscreen) เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(4) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(5) มาตรฐาน GHS (Globally Harmonized System) สำหรับการจัดการสารเคมี

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.3 แฟ้มสะสมผลงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA14

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียมและตรวจสอบสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักร เช่น ระบบลมและน้ำ ระบบระบายอากาศและการป้องกันอันตรายในระหว่างการใช้งานเครื่องจักร ระบบจัดเก็บของเสียและสารเคมีจากการผลิต ได้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และสอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA141 จัดเตรียมระบบลมและน้ำสำหรับเครื่องจักร	1) ตรวจสอบปั๊มลม ท่อลม และตัวเชื่อมสำหรับการจ่ายลมให้กับเครื่องจักรให้พร้อมใช้งานตามเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 2) ตรวจสอบท่อน้ำและตัวเชื่อมสำหรับการจ่ายน้ำให้กับเครื่องจักรให้พร้อมใช้งานตามเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 3) ตรวจสอบการทำงานของระบบลมและน้ำที่เตรียมไว้และแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA142 จัดเตรียมระบบระบายอากาศและการป้องกันอันตรายในระหว่างการใช้งานเครื่องจักร	1) ตรวจสอบระบบระบายอากาศให้พร้อมใช้งานตามข้อกำหนดอาชีวอนามัยได้ 2) ตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายในระหว่างการผลิตให้พร้อมใช้งาน 3) ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการติดตั้งและตรวจสอบระบบระบายอากาศและอุปกรณ์ป้องกันอันตราย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
MA143 จัดตรียมระบบจัดเก็บของเสียและสารเคมีจากการผลิต	1) ระบุข้อกำหนดของอุปกรณ์จัดเก็บของเสียและสารเคมีจากเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 2) ระบุข้อกำหนดในการถ่ายโอนของเสียและสารเคมีจากเครื่องจักรไปจัดเก็บหรือทำลายตามข้อกำหนดอาชีวอนามัยได้ 3) เตรียมเอกสารตามข้อบังคับของกฎหมายเกี่ยวกับการจัดเก็บและทำลายสารเคมีจากการผลิตได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
3. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
4. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
5. สามารถใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ในระบบน้ำ ระบบลม และระบบไฟฟ้าได้
6. สามารถจัดเตรียมการติดตั้ง และตรวจสอบอุปกรณ์ของระบบน้ำ ระบบลม และระบบไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับเครื่องจักร
7. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในติดตั้งระบบน้ำ ระบบลม และระบบไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับเครื่องจักร

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบของระบบน้ำและระบบลม
3. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบไฟฟ้าและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ
5. ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่และวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ในระบบน้ำ ระบบลม และระบบไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีของอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
7. ความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมและการรีไซเคิล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร ได้แก่หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
การติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร ความปลอดภัยในการติดตั้งระบบลม หรือระบบน้ำ หรือระบบไฟฟ้า และการจัดเก็บของเสียและสารเคมี

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการดูแลและจัดการอุปกรณ์ในระบบน้ำ ระบบลม และระบบไฟฟ้า
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ขอบเขตครอบคลุมการจัดเตรียม ติดตั้ง ตรวจสอบ
และบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) สำหรับเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) ระบบลมอัด (Compressed Air System) เช่น

- ปั๊มลมอุตสาหกรรม
- อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพอากาศ เช่น Air Dryer, Filter, Regulator, Lubricator (FRL Unit)
- ท่อลมและอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น ท่อ PU, PA, PTFE หรือท่อเหล็กชุบสังกะสี พร้อมข้อต่อแบบ Quick Coupling
- อุปกรณ์วัดและควบคุม เช่น Pressure Gauge, Pressure Switch, Flow meter

(2) ระบบน้ำ (Water System) เช่น

- ระบบน้ำ DI (Deionized Water) สำหรับกระบวนการล้าง
- ระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling Water) สำหรับระบายความร้อนเครื่องจักร
- ท่อน้ำและอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น วาล์วและข้อต่อที่เหมาะสม
- อุปกรณ์วัดและควบคุม เช่น Flow Sensor, Temperature Sensor, Pressure Gauge
- ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่น เครื่องกรอง Reverse Osmosis (RO), Ion Exchange System

(3) ระบบระบายอากาศและการป้องกันอันตราย เช่น

- ระบบดูดอากาศเสีย (Exhaust System) เช่น พัดลมดูดอากาศ ท่อดูดฮูด (Hood) สำหรับดูดไอสารเคมี
- ระบบบำบัดอากาศ (Scrubber) เช่น แบบเปียก (Wet Scrubber) หรือแบบแห้ง (Dry Scrubber) สำหรับบำบัดมลพิษอากาศ
- ระบบกรองอากาศ เช่น HEPA Filter, Carbon Filter สำหรับกรองฝุ่นและสารเคมี
- ระบบควบคุมความดันภายในห้อง เช่น Positive / Negative Pressure Control
- การตรวจวัดคุณภาพอากาศ เช่น การวัดปริมาณสารเคมีในอากาศ เช่น สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ฟอร์มาลดีไฮด์ ไอกรด เป็นต้น

(4) อุปกรณ์ป้องกันอันตราย (Safety Equipment) เช่น

- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น หน้ากากกรองสารเคมี ถุงมือป้องกันสารเคมี แว่นตานิรภัย ชุดป้องกันสารเคมี
- ระบบน้ำฉุกเฉิน เช่น Emergency Shower, Eye Wash Station
- ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ เช่น Gas Detector, Smoke Detector
- อุปกรณ์ดับเพลิง เช่น ถังดับเพลิงประเภท ABC, Clean Agent Fire Extinguisher
- ป้ายเตือนความปลอดภัย เช่น ป้ายเตือนอันตรายจากสารเคมี ป้ายบังคับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน

(5) ระบบจัดเก็บของเสียและสารเคมี เช่น

- ภาชนะบรรจุของเสียที่ทนต่อการกัดกร่อน
- บ่อพักน้ำเสีย เช่น บ่อกรด บ่อด่าง บ่อโลหะหนัก โดยแยกตามประเภทของเสีย
- ระบบระบายน้ำเสียที่ทนต่อการกัดกร่อน
- พื้นที่จัดเก็บของเสียอันตราย เช่น พื้นเคลือบกันการซึมผ่าน มีขอบกั้น (Bund) ระบบระบายอากาศ

2. มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(4) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(5) มาตรฐาน GHS (Globally Harmonized System) สำหรับการจัดการสารเคมี

(6) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

(7) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

(8) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
18.2 การสาธิตปฏิบัติงาน ให้ปฏิบัติตามใบสั่งงาน
18.3 แฟ้มสะสมผลงาน
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA15

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องจักร

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียม ตรวจสอบ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์เสริม เช่น จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture) สำหรับการวางตำแหน่งของเครื่องจักร การเจาะรูและตัดขอบ และการประกบชั้นกับเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ตามคู่มือและข้อกำหนดของเครื่องจักร เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA151 จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับการวางตำแหน่งของเครื่องจักร	1) ระบุขนาดและตำแหน่งจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture) ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 2) ติดตั้งจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture) กับเครื่องจักรตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA152 จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับการเจาะรูและตัดขอบของเครื่องจักร	1) ระบุอุปกรณ์เสริมสำหรับการเจาะรูและตัดขอบตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 2) ติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับการเจาะรูและตัดขอบตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA153 จัดเตรียมอุปกรณ์เสริมสำหรับการประกบชั้นของเครื่องจักร	1) ระบุเงื่อนไขของการประกบชั้นตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์และเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 2) ติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับการประกบชั้นตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
3. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
4. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
5. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
6. สามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์
7. สามารถใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งและถอดอุปกรณ์ได้
8. สามารถระบุประเภทและคุณสมบัติของอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร เช่น จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture)
9. สามารถติดตั้ง เปลี่ยน และตรวจสอบอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร เช่น จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture)
10. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการติดตั้งอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร เช่น จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดคุณภาพในอุตสาหกรรมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
4. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ
5. ความรู้เกี่ยวกับประเภทและการทำงานของอุปกรณ์เสริม เช่น จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture) ในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
6. ความรู้เกี่ยวกับความแม่นยำ (Precision) และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Tolerance) ของขนาดและพิกัด
7. ความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานและการจัดการอุปกรณ์เสริม
8. ความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมและการรีไซเคิล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การติดตั้งและตรวจสอบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการติดตั้งและตรวจสอบอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ขอบเขตครอบคลุมการจัดเตรียม ติดตั้ง ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์เสริม เช่น จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture) สำหรับการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีอุปกรณ์เสริมที่ต้องติดตั้งเครื่องจักรสำหรับการผลิต ดังนี้

(1) จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig Fixture) เช่น

- อุปกรณ์จับยึดแผ่นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) แบบต่างๆ
- อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งสำหรับการวางแผ่นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
- อุปกรณ์ล็อคตำแหน่งและป้องกันการเคลื่อนที่ระหว่างกระบวนการ
- อุปกรณ์ปรับระดับและความสมดุล

(2) อุปกรณ์เสริมสำหรับการเจาะรูและตัดขอบ เช่น

- ดอกเจาะประเภทต่างๆ ตามขนาดและวัสดุ
- ชุดใบมีดสำหรับตัดขอบ
- แผ่นรองเจาะ (Backup Board)
- อุปกรณ์จับยึดสำหรับการเจาะและตัด
- อุปกรณ์ตรวจสอบความลึกและตำแหน่งการเจาะ

(3) อุปกรณ์เสริมสำหรับการประกบชั้น เช่น

- แผ่นกดสำหรับการประกบชั้น
- อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและแรงกด
- อุปกรณ์จัดเรียงชั้น (Layer Alignment)
- วัสดุเสริมสำหรับประกบชั้น เช่น แผ่นพรีเพร็ก (Prepreg Sheets) ฟอยล์ (Foils)

2. ตัวอย่างของมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(4) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.3 แฟ้มสะสมผลงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA21

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถวางแผน ดำเนินการ และบันทึกการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA211 จัดเตรียมสำหรับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร	1) ระบุขั้นตอนในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันตามเอกสารคู่มือได้ 2) จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันตามเอกสารคู่มือได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน
MA212 ซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร	1) ถอดประกอบอุปกรณ์ตามขั้นตอนที่เหมาะสมได้ 2) ตรวจสอบและประเมินสถานะของอุปกรณ์ตามเอกสารคู่มือได้ 3) บันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันตามขั้นตอนที่กำหนดได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
3. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
4. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
5. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
6. สามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์
7. สามารถใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งและถอดอุปกรณ์ได้
8. สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง
9. สามารถตรวจสอบและดำเนินการตามตารางเวลาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ได้
10. สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ตามรายการบำรุงรักษาได้อย่างเป็นระบบ
11. สามารถจดบันทึกผลการบำรุงรักษาและรายงานสภาพเครื่องจักรได้
12. สามารถประเมินสภาพและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพได้อย่างปลอดภัย

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Principles)
3. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
4. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดคุณภาพในอุตสาหกรรมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
5. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ
6. ความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้และดูแลรักษาเครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด
7. ความรู้เกี่ยวกับขนาดและมิติของเครื่องมือช่างและวัสดุ
8. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดในการติดตั้งและถอดชิ้นส่วน เช่น แรงบิด
9. ความรู้เกี่ยวกับหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในงานซ่อมบำรุง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักร (Preventive Maintenance) ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การซ่อมบำรุงเครื่องจักร ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในการบำรุงรักษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

(ก) คำแนะนำ

ขอบเขตครอบคลุมการเตรียมการและดำเนินการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) อย่างเป็นระบบ โดยผู้รับการประเมินต้องสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนและใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การซ่อมบำรุงเครื่องจักรสำหรับการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีรายการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(1) ขั้นตอนในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน เช่น

- แผนการซ่อมบำรุงตามช่วงเวลา (Time Based Maintenance)
- แผนการซ่อมบำรุงตามสภาพการใช้งาน (Condition Based Maintenance)
- ขั้นตอนการขออนุญาตซ่อมบำรุง (Work Permit)
- ขั้นตอนการแจ้งเตือนและประสานงานกับแผนกที่เกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนการล็อค-แท็ก-ทดสอบ (Lock-Out Tag-Out : LOTO) เพื่อความปลอดภัย
- ขั้นตอนการบันทึกและรายงานผลการซ่อมบำรุง

(2) อุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน เช่น

- เครื่องมือช่างทั่วไป เช่น ประแจ ไขควง คีม
- เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องวัดความต้านทาน
- เครื่องมือวัดทางกล เช่น เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ เกจวัดความดัน
- อุปกรณ์หล่อลื่นและน้ำยาทำความสะอาด
- อะไหล่สำหรับการเปลี่ยนทดแทนตามแผน
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)
- อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล

(3) การถอดประกอบอุปกรณ์ เช่น

- การถอดประกอบชิ้นส่วนทางกล (Mechanical Parts)
- การถอดประกอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การถอดประกอบระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
- การถอดประกอบอุปกรณ์พิเศษเฉพาะสำหรับเครื่องผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
- ลำดับขั้นตอนการถอดประกอบที่ถูกต้องและปลอดภัย
- การทำเครื่องหมายและจัดเก็บชิ้นส่วนระหว่างการถอดประกอบ

(4) การตรวจสอบและประเมินสถานะ เช่น

- การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วน
- การตรวจสอบการรั่วไหลของของเหลวและแรงดัน
- การตรวจสอบคุณภาพของน้ำมันและสารหล่อลื่น
- การตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การตรวจสอบความแม่นยำของการเคลื่อนที่และการวางตำแหน่ง
- การตรวจสอบระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือน
- การตรวจวัดเสียงและการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติ
- การตรวจสอบอุณหภูมิการทำงานของเครื่องจักร

(5) การบันทึกและรายงานผล เช่น

- แบบฟอร์มบันทึกการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน
- การบันทึกข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์บริหารงานซ่อมบำรุง
- การรายงานผลและสิ่งผิดปกติที่พบระหว่างการซ่อมบำรุง
- การเสนอแนะการปรับปรุงหรือการซ่อมแซมเพิ่มเติม
- การบันทึกการเปลี่ยนอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง
- การอัปเดตประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

2. ตัวอย่างของมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(4) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
18.2 การสาธิตปฏิบัติงาน
18.3 แฟ้มสะสมผลงาน
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ MA22

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียมสำหรับการซ่อมแซม
และซ่อมแซมเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ชำรุดได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย
และสอดคล้องกับมาตรฐานการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

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)
MA221 จัดเตรียมสำหรับการซ่อมแซม	1) ระบุปัญหาและอุปกรณ์ที่เกิดการเสียหายตามเอกสารคู่มือได้ 2) ประเมินความเสียหายและผลกระทบตามเอกสารคู่มือได้ 3) จัดเตรียมการจัดซื้ออุปกรณ์ทดแทนตามขั้นตอนที่เหมาะสมได้ 4) ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จัดซื้อมาทดแทนได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
MA222 ซ่อมแซมเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกของเครื่องจักร	1) ถอดประกอบเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ตามขั้นตอนที่เหมาะสมได้ 2) ตรวจสอบการทำงานภายหลังการปรับปรุงแก้ไข 3) บันทึกและรายงานผลการซ่อมแซมตามขั้นตอนที่กำหนดได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
- มีทักษะการสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
- มีทักษะในการอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English)เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
- มีทักษะในการจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation)
- มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน
- ทักษะการใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์
- มีทักษะการใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งและถอดอุปกรณ์
2. ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดคุณภาพในอุตสาหกรรมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
1. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับเทคนิค
2. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) เกี่ยวกับคู่มือเครื่องจักรและข้อกำหนดด้านสารเคมี
3. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคของเครื่องจักร (Machine Specification) และคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
4. สามารถจัดเตรียมเอกสารและบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital Documentation) ได้
5. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
6. สามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์
7. สามารถใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งและถอดอุปกรณ์ได้
8. สามารถใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง
9. สามารถใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือช่างตรวจสอบความผิดปกติได้
10. สามารถถอดประกอบและเปลี่ยนอะไหล่ได้อย่างถูกต้อง
11. สามารถทดสอบและปรับตั้งเครื่องจักรหลังการซ่อมแซม
12. สามารถบันทึกข้อมูลการซ่อมแซมและรายงานผลได้อย่างครบถ้วน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) และเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ตามมาตรฐาน IPC (Institute of Printed Circuits)
2. ความรู้เกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ของอะไหล่ หรือส่วนประกอบของเครื่องจักร
3. ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบทางกลและสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
4. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดคุณภาพในอุตสาหกรรมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
5. ความรู้เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ
6. ความรู้เกี่ยวกับวิธีใช้และดูแลรักษาเครื่องมือช่างและเครื่องมือวัด
7. ความรู้เกี่ยวกับขนาดและมิติของเครื่องมือช่างและวัสดุ
8. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการซ่อมแซมตามคู่มือเครื่องจักร
9. ความรู้เกี่ยวกับหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในงานซ่อมบำรุง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักร ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การซ่อมบำรุงเครื่องจักร ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุในการบำรุงรักษา
(ค) คำแนะนำในการประเมิน
หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง
- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- ประสบการณ์ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
(ง) วิธีการประเมิน
พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ
ขอบเขตครอบคลุมการเตรียมการและดำเนินการซ่อมแซมเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB) อย่างเป็นระบบ โดยผู้รับการประเมินต้องสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนและใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องตามคู่มือและมาตรฐานความปลอดภัย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด
1. การซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
(1) การระบุปัญหาและอุปกรณ์ที่เกิดการเสียหายตามเอกสารคู่มือ โดยพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น
- คู่มือการใช้งานและคู่มือการซ่อมบำรุง เช่น Operation and Maintenance Manuals, Service Manuals
- การอ่านและการตีความแบบไฟฟ้าและแบบทางกล
- ความรู้เกี่ยวกับอาการเสีย (Symptoms) ที่พบบ่อย
(2) การประเมินความเสียหายและผลกระทบตามเอกสารคู่มือ โดยพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น
- ผลกระทบของความเสียหายต่อกระบวนการผลิต
- การวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหาย (Root Cause Analysis) เบื้องต้น
- ข้อควรระวังและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
(3) การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ซ่อมแซม โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ เช่น
- การตรวจสอบหมายเลขชิ้นส่วน (Part Number) และข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์
- การติดต่อแหล่งจัดซื้อและกระบวนการจัดซื้อ
- การตรวจสอบอุปกรณ์ที่ได้รับ
(4) การถอดประกอบเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ตามขั้นตอนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น
- ประเภทและการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการซ่อมแซมเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB)
- สภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือ
(5) การถอดประกอบเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ตามขั้นตอนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น
- ขั้นตอนการถอดประกอบที่ถูกต้องตามคู่มือ
- การใช้เครื่องมือในการถอดประกอบอย่างถูกต้องและปลอดภัย
- ขั้นตอนการจัดการชิ้นส่วนที่ถอดออกมา
(6) การตรวจสอบภายหลังการปรับปรุงแก้ไข โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ เช่น
- การปรับตั้งค่า (Calibration) เบื้องต้น
- การทดสอบการทำงานหลังการซ่อมแซม
(7) การบันทึกและรายงานผลการซ่อมแซมตามขั้นตอนที่กำหนด โดยพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น
- รูปแบบและเนื้อหาของรายงานการซ่อมแซม
- ขั้นตอนการส่งมอบงานซ่อมแซม

2. ตัวอย่างของมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น

(1) มาตรฐาน IPC-A-600 สำหรับการยอมรับแผ่นวงจรพิมพ์

(2) มาตรฐาน IPC-6012 สำหรับข้อกำหนดคุณภาพและความเชื่อถือได้ของแผ่นวงจรพิมพ์

(3) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

(4) มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัย (ISO 45001) สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค

18.3 แฟ้มสะสมผลงาน

ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ SE11

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ISCO 8212 ผู้ประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถปฏิบัติการผลิตภายใต้ความปลอดภัยในการทำงาน เข้าใจความสัมพันธ์ของแหล่งกำเนิดสภาพการณ์และลักษณะการกระทำที่ไม่ปลอดภัย รู้ความหมายของเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประเภทของความเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพและความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Operator)
อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Technician)

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
SE111 อธิบายการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานการผลิต	1) บอกนิยามของความปลอดภัยตามกฎหมายความปลอดภัย 2) อธิบายความสัมพันธ์ของแหล่งกำเนิดสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยและลักษณะการกระทำที่ไม่ปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
SE112 อธิบายความหมายของเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss) และกฎหมายด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง	1) อธิบายความหมายของเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss) 2) อธิบายขั้นตอนการเผชิญการเกิดอุบัติเหตุตามกฎหมายด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
SE113 อธิบายประเภทของความเสี่ยง	1) อธิบายประเภทของความเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพและความปลอดภัย 2) ระบุอันตรายและประเมินความเสี่ยง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถควบคุมความปลอดภัยได้
2. สามารถประเมินความเสี่ยงได้
3. สามารถสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับนิยามของความปลอดภัย
2. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง
3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ต้นทุน และการส่งมอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และการประกอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน และการใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัย เป็นต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการการสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near Miss) คือ สถานะการณ์ที่เกือบทำให้เกิดเป็นอุบัติเหตุ อุบัติการณ์ (Incident) หรือสาเหตุที่อาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ
2. อันตราย (Hazard) หมายถึง สิ่งหรือเหตุการณ์ที่ถ้าเกิดขึ้นอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ การเจ็บป่วยโรคจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน สภาพแวดล้อม หรือสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้รวมกัน
3. การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) หมายถึง การแจกแจงอันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ในทุกงาน ทุกจุดทำงาน ทุกกิจกรรม ทุกขั้นตอนงาน ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรและสิ่งแวดล้อมการทำงาน เป็นต้น
4. ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง ความน่าจะเป็น (Probability) ของการเจ็บป่วย บาดเจ็บ หรือสูญเสียอันเนื่องจากอุบัติเหตุจากการทำงานในสถานประกอบกิจการ
5. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจเป็นเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ การเจ็บป่วย โรคจากการทำงาน หรืออุบัติภัยร้ายแรง โดยพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดและความรุนแรงของอันตรายเหล่านั้น
6. อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้า ซึ่งมีผลให้เกิดการเสียชีวิต ความเจ็บป่วย การบาดเจ็บ ความเสียหาย หรือความสูญเสียอื่น ๆ
7. การบาดเจ็บ หรือความสูญเสีย (Injury / Damages) ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หมายถึง ความเจ็บป่วยที่ได้พิจารณาว่า มีสาเหตุจากกิจกรรม การทำงาน หรือสิ่งแวดลอมของที่ทำงาน
8. การชี้บ่งอันตราย แหล่งกำเนิดของอันตรายด้วยหลักการ 4M2E ได้แก่ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัสดุ (Material) วิธีปฏิบัติงาน (Method) สภาพแวดล้อม (Environment) และ การยศาสตร์ (Ergonomics) เช่น

- แหล่งที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์
- แหล่งที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ หรือสารเคมีต่าง ๆ
- พลังงานที่ใช้ เช่น ไฟฟ้า ลม และไอน้ำ เป็นต้น
- สภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสง เสียง และความร้อน เป็นต้น
- การยศาสตร์ (Ergonomics) คือ การเคลื่อนไหวในการทำงาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ SE13

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติตามข้อกำหนดสิ่งแวดล้อมของโรงงาน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ISCO 8212 ผู้ประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถอธิบายผลกระทบกิจกรรมของโรงงานต่อสิ่งแวดล้อม และอธิบายรายละเอียดกฎหมายและข้อบังคับที่ควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงงาน โดยสามารถอธิบายผลกระทบกิจกรรมการปรับปรุงต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกโรงงาน สามารถอธิบายความสัมพันธ์กิจกรรมการควบคุมการแพร่กระจาย (PATH WAY) และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงงานของตนเองได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Operator)
อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Technician)

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
SE131 อธิบายผลกระทบกิจกรรมของโรงงานต่อสิ่งแวดล้อม	1) อธิบายผลกระทบของกิจกรรมการปรับปรุงต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกโรงงาน 2) อธิบายความสัมพันธ์กิจกรรมการควบคุมการแพร่กระจาย (PATHWAY) ในกระบวนการผลิตต่อสิ่งแวดล้อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
SE132 อธิบายถึงรายละเอียดกฎหมายและข้อบังคับที่ควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงงาน	1) อธิบายข้อกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงงานของตนเอง 2) อธิบายกิจกรรมการทำงานที่ตรงกับข้อบังคับทางกฎหมายได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยได้
2. สามารถประเมินความเสี่ยงได้
3. สามารถวิเคราะห์ได้
4. สามารถอธิบายได้
5. สามารถสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับนิยามของความปลอดภัย
2. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน เพื่อการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)
4. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
5. ความรู้พื้นฐานหลักการทำ 5ส
6. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Safety)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และการประกอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน และการใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัย เป็นต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการการสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. มาตรฐานเพื่อการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) เป็นแนวทางในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental aspects) ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันมลพิษ และการดำเนินธุรกิจขององค์กร
2. กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(1) พระราชบัญญัติ ได้แก่

- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2562
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2551
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2544
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535
- พระราชบัญญัติพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561

- คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ 9/2559 เรื่อง การแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(2) พระราชกฤษฎีกา ได้แก่

- พระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย (ฉบับที่ 5) พ.ศ.2561
- พระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2558
- พระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2548
- พระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2540
- พระราชกฤษฎีกา จัดตั้งองค์การจัดการน้ำเสีย พ.ศ.2538

3. หลักจรรยาบรรณแห่งพันธมิตรธุรกิจผู้มีความรับผิดชอบ (RBA : Responsible Business Alliance) คือ
มาตรฐานที่กำหนดไว้ในจรรยาบรรณอ้างอิงบรรทัดฐานและมาตรฐานสากล รวมถึงปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชน
มาตรฐานแรงงานระหว่างประเทศขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) แนวปฏิบัติขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD)
สำหรับวิสาหกิจข้ามชาติ มาตรฐานมาตรฐานการวัดคุณภาพ (ISO) และอื่น ๆ
แม้ว่าจรรยาบรรณจะมีต้นกำเนิดมาจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แต่ก็มีผลบังคับใช้กับอุตสาหกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากอิเล็กทรอนิกส์
เพื่อให้สภาพการทำงานตลอดห่วงโซ่อุปทานของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีความปลอดภัย
พนักงานได้รับการปฏิบัติด้วยความเคารพอย่างมีศักดิ์ศรีและการดำเนินธุรกิจมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
ซึ่งมาตรฐานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำไปใช้กับองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การตลาด การผลิต รวมถึงการจัดหาสินค้าและการบริหารที่เกี่ยวข้องกับสินค้าอิเล็กทรอนิกส์
ดังนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อจำเป็นต้องมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรอย่างเหมาะสม มีรายละเอียด ดังนี้
หมวด ก. แรงงาน : รักษาสิทธิมนุษยชนของแรงงานและปฏิบัติต่อแรงงานอย่างมีศักดิ์ศรีและด้วยความเคารพในทุกด้าน
หมวด ข. สุขภาพและความปลอดภัย : การลดอุบัติการณ์ของการบาดเจ็บและความเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการทำงาน
รวมถึงสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยและดีต่อสุขภาพ
หมวด ค. สิ่งแวดล้อม : ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ระบุผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต้องลดผลกระทบต่อชุมชน สิ่งแวดล้อม
และทรัพยากรธรรมชาติในการดำเนินการผลิต
หมวด ง. จริยธรรม : แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและประสบความสำเร็จในตลาด ผู้เข้าร่วมและตัวแทนต้องยึดถือปฏิบัติตามมาตรฐานจริยธรรมขั้นสูงสุด
หมวด จ. ระบบการบริหารจัดการ : การปฏิบัติ ใช้ หรือจัดตั้งระบบการจัดการซึ่งมีขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของหลักจรรยาบรรณนี้

4. การควบคุมการพร่กระจาย (PATHWAY) ในกระบวนการผลิตต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ น้ำ อากาศ และดิน รวมถึงการพร่กระจาย (PATHWAY)
ของมลพิษจากการผลิตที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย

5. เศรษฐกิจชีวภาพ (BCG Economy) หรือเศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular Green Economy) คือ โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
เป็นแนวคิดการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนให้กับ 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curves) ได้แก่
อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและวัสดุ อุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โดยวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและนวัตกรรมจะเข้าไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ผลิตที่เป็นฐานการผลิตเดิม เช่น เกษตรกรและชุมชน
ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงหรือนวัตกรรม
นอกจากนี้ ยังสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจหมุนเวียน คือ สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (Eco design & Zero Waste) ส่งเสริมการใช้ซ้ำ (Reuse, Refurbish, Sharing) และให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภค
ด้วยการนำวัตถุดิบที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการแปรสภาพ เพื่อกลับมาใช้ใหม่ (Recycle / Upcycle)
ซึ่งต่างจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิมที่เน้นการใช้ทรัพยากร การผลิต และการสร้างของเสีย (Linear Economy)

6. มาตรการปรับคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน หรือ CBAM ย่อมาจาก Carbon Border Adjustment Mechanism คือ มาตรการที่สหภาพยุโรป (EU)
กำหนดขึ้นเพื่อมุ่งสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแก่ประเทศคู่ค้านอกสหภาพยุโรปผ่านการใช้มาตรการด้านคาร์บอน
โดยจะเรียกเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้นำเข้าสินค้าประเภทที่มีการปล่อยคาร์บอนในกระบวนการผลิตสูง (Carbon intensive products) ปัจจุบันมาตรการ CBAM
มีผลบังคับใช้เรียบร้อยแล้วโดยอยู่ในระยะเปลี่ยนผ่าน (Transitional period) ก่อนเริ่มเก็บค่าเอกสารรับรองการจ่ายค่าธรรมเนียมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CBAM Certification) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากผู้นำเข้าสินค้าในปี พ.ศ.2569 เป็นต้นไป

7. การชี้บ่งอันตราย แหล่งกำเนิดของอันตรายด้วยหลักการ 4M2E ได้แก่ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัสดุ (Material) วิธีปฏิบัติงาน (Method) สภาพแวดล้อม (Environment และการยศาสตร์ (Ergonomics) เช่น
- แหล่งที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์
- แหล่งที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ หรือสารเคมีต่าง ๆ
- พลังงานที่ใช้ เช่น ไฟฟ้า ลม และไอน้ำ เป็นต้น
- สภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสง เสียง และความร้อน เป็นต้น
- การยศาสตร์ (Ergonomics) คือ การเคลื่อนไหวในการทำงาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ SE15

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ดำเนินการตามขั้นตอนความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องจักร

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2568

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ISCO 8212 ผู้ประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถเตรียมการด้านความปลอดภัยก่อนการใช้งานเครื่องจักร โดยอธิบายขั้นตอนและจัดเตรียมเครื่องมือก่อนการใช้งานเครื่องจักรได้
ดำเนินการด้านความปลอดภัยก่อนการใช้งานเครื่องจักร สวมใส่เครื่องมือป้องกันอย่างเหมาะสม
โดยสามารถบันทึกและรายงานผลด้านความปลอดภัยตามขั้นตอนที่กำหนดได้ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในขณะใช้งานเครื่องจักร รวมทั้ง สามารถจัดการเครื่องจักรอย่างถูกวิธีเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน และสามารถอธิบายการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักปฏิบัติการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Operator)
อาชีพช่างเทคนิคเครื่องจักรผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Technician)

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
SE151 จัดเตรียมด้านความปลอดภัยก่อนการใช้งานเครื่องจักร	1) ระบุขั้นตอนและเครื่องมือสำหรับความปลอดภัยก่อนเข้าใช้เครื่องจักรตามเอกสารคู่มือของเครื่องจักรได้ 2) จัดเตรียมเครื่องมือป้องกันอันตรายสำหรับการเข้าใช้งานเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
SE152 ดำเนินการด้านความปลอดภัยก่อนการใช้งานเครื่องจักร	1) สวมใส่เครื่องมือป้องกันอย่างเหมาะสมได้ 2) บันทึกและรายงานผลด้านความปลอดภัยตามขั้นตอนที่กำหนดได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
SE153 ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในขณะใช้งานเครื่องจักร	1) ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายในขณะใช้งานเครื่องจักรได้ 2) อธิบายการจัดการกับเครื่องจักรอย่างถูกวิธีเมื่อเกิดสภาวะฉุกเฉิน 3) ปิดหรือตั้งค่าเครื่องจักรให้อยู่ในสถานะปลอดภัยเมื่อเกิดสภาวะฉุกเฉิน 4) ดำเนินการปฐมพยาบาลให้ผู้ได้รับอันตรายจากการใช้งานเครื่องจักร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถควบคุมความปลอดภัยได้
2. สามารถประเมินความเสี่ยงได้
3. สามารถสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับนิยามของความปลอดภัย
2. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ความรู้เกี่ยวกับการรองรับภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติกรมโรงงานอุตสาหกรรม
4. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินความปลอดภัยเบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และการประกอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร หรือบันทึกการผ่านการอบรม สัมมนาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน และการใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัย เป็นต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการการสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

พิจารณาจากร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และหลักฐานด้านความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ (Near miss) คือ สถานะการณ์ที่เกือบทำให้เกิดเป็นอุบัติเหตุ อุบัติการณ์ (Incident) หรือสาเหตุที่อาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ

2. อันตราย (Hazard) หมายถึง สิ่งหรือเหตุการณ์ที่ถ้าเกิดขึ้นอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ การเจ็บป่วยโรคจากการทำงาน ความเสียหายต่อทรัพย์สิน สภาพแวดล้อม หรือสิ่งต่าง

ๆ เหล่านี้รวมกัน

3. การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) หมายถึง การแจกแจงอันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ในทุกงาน ทุกจุดทำงาน ทุกกิจกรรม ทุกขั้นตอนงาน ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรและสิ่งแวดล้อมการทำงาน เป็นต้น

4. ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง ความน่าจะเป็น (Probability) ของการเจ็บป่วย บาดเจ็บ หรือสูญเสียอันเนื่องจากอุบัติเหตุจากการทำงานในสถานประกอบกิจการ

5. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจเป็นเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ การเจ็บป่วย โรคจากการทำงาน หรืออุบัติภัยร้ายแรง โดยพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดและความรุนแรงของอันตรายเหล่านั้น

6. อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้า ซึ่งมีผลให้เกิดการเสียชีวิต ความเจ็บป่วย การบาดเจ็บ ความเสียหาย หรือความสูญเสียอื่น ๆ

7. การบาดเจ็บ หรือความสูญเสีย (Injury / Damages) ความเจ็บป่วยจากการทำงาน หมายถึง ความเจ็บป่วยที่ได้พิจารณาว่า มีสาเหตุจากกิจกรรม การทำงาน หรือสิ่งแวดลอมของที่ทำงาน

8. การชี้บ่งอันตราย แหล่งกำเนิดของอันตรายด้วยหลักการ 4M2E ได้แก่
- แหล่งที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์
- แหล่งที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ หรือสารเคมีต่าง ๆ
- พลังงานที่ใช้ เช่น ไฟฟ้า ลม และไอน้ำ เป็นต้น
- สภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสง เสียง และความร้อน เป็นต้น
- การยศาสตร์ (Ergonomics) คือ การเคลื่อนไหวในการทำงาน

9. คู่มือรองรับภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีรายละเอียด ดังนี้
(1) “ภาวะฉุกเฉิน” หมายถึง ภาวะที่เป็นไปโดยปัจจุบันทันด่วน ทำให้ตกอยู่ในภาวะคับขันและจะต้องรีบแก้ไขโดยฉับพลัน
(2) “ภัยพิบัติ” หมายถึง ภัยที่รุนแรง ส่งผลกระทบต่อบุคคลเดียวหรือบุคคลในวงกว้างกระทบต่อความมั่นคงและความปลอดภัย ซึ่งอาจเกิดจากภัยธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์
(3) “การให้บริการ” หมายถึง การด าเนินการเพื่อส่งมอบบริการที่อยู่ในภารกิจความรับผิดชอบขององค์กรให้กับผู้รับบริการ หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
(4) “ไฟไหม้” หมายถึง เหตุการณ์ที่มีเปลวไฟลุกติดสิ่งของต่าง ๆ ภายในสถานที่หนึ่งสถานที่ใด จนอาจส่งผลให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน
(5) “ไฟฟ้าดับ” หมายถึง ภาวะที่กระแสไฟฟ้ามีความขัดข้องจนทำให้อุปกรณ์ เครื่องใช้ที่ใช้ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานต่าง ๆ ไม่สามารถทำงานได้
(6) “น้ำท่วม” หมายถึง ภาวะที่มีน้ำเอ่อล้นหรือกักขังในบริเวณโดยรอบ หรือสถานที่ใดที่ หนึ่ง อันส่งผลให้เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรและการให้บริการ
(7) “การชุมนุมของฝูงชน” หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีจำนวนมากรวมตัวกันมาเรียกร้อง ยื่นข้อ คัดค้านและหรือยื่นข้อเสนอ หรือดำเนินการอื่นใดเพื่อให้บรรลุในสิ่งที่ต้องการ ทั้งในรูปแบบสงบ และไม่สงบ
(8) “ระบบสารสนเทศล่ม” หมายถึงภาวะที่ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการติดต่อเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อการปฏิบัติงานมีความขัดข้องจนไม่สามารถใช้ปฏิบัติงานเป็นปกติได้

10. ขั้นตอนการจัดทำคู่มือรองรับภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ มีรายละเอียด ดังนี้
(1) ติดตามสถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เคยเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา รวมถึงสถานการณ์ภาวะฉุกเฉินต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นค่อนข้างบ่อยในหน่วยงานอื่น ๆ หรือในสังคม
(2) ดำเนินการวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเสี่ยง โอกาสเกิด และผลกระทบที่จะได้รับ สรุปผล วิเคราะห์ เพื่อนำไปจัดทำแผนบริหารความเสี่ยงด้านภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ
(3) จัดตั้งคณะทำงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการรองรับภาวะฉุกเฉินแต่ละกรณีพร้อมจัดทำเป็นคู่มือรองรับภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ
(4) นำคู่มือที่ได้จัดทำไปทดสอบจากหน่วยงานต่าง ๆ ในสังกัด เพื่อหาจุดบกพร่องและนำมาปรับปรุง
(5) นำเสนอคู่มือรองรับภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติที่ได้รับการปรับปรุงแล้วต่อผู้บริหาร เพื่อนำไปเผยแพร่และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติต่อไป
(6) ติดตามสถานการณ์การเกิดภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจริง และประเมินผลของการนำคู่มือไปใช้ หากยังมีจุดบกพร่องต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข

11. องค์ประกอบ 4M ของสาเหตุเครื่องจักรเสีย ประกอบด้วย คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) และวัสดุ (Material) มีรายละเอียด ดังนี้
(1) คน (Man) หรือ ทรัพยากรมนุษย์ คือ องค์ประกอบสำคัญที่สุดในกระบวนการผลิต การบริหารจัดการแรงงานที่ดีจะช่วยเพิ่มผลผลิตและลดข้อผิดพลาด เช่น
- ความรู้และทักษะของพนักงาน
- การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ
- การจัดการแรงจูงใจและสภาพแวดล้อมการทำงาน

(2) เครื่องจักร (Machine) คือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต มีบทบาทสำคัญในการสร้างประสิทธิภาพ
การบำรุงรักษาและการเลือกใช้งานเครื่องจักรอย่างเหมาะสม เช่น
- การตรวจสอบและซ่อมบำรุง
- การเลือกเครื่องจักรที่เหมาะสมกับงาน
- การปรับปรุงเครื่องจักรให้ทันสมัย
(3) วัสดุ (Material) คือ คุณภาพของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยตรง
การเลือกวัสดุที่เหมาะสมและการจัดการวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญ เช่น
- การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ
- การลดของเสีย
- การจัดเก็บและบริหารสต็อก
(4) วิธีการ (Method) คือ วิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพช่วยลดความสูญเสียและเพิ่มผลผลิตได้ เช่น
- การปรับกระบวนการทำงานให้เหมาะสม
- การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้
- การลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น

12. Total Productive Maintenance (TPM) เพื่อขจัดความสูญเสียจากการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ โดยมีนิยาม ดังนี้
(1) TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Overall Efficiency)
(2) TPM คือ การประยุกต์ใช้ PM (Preventive Maintenance) เพื่อให้สามารถใช้เครื่องจักรได้ตลอดอายุการใช้งาน
(3) TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาของทุกคนที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับเครื่องจักรอุปกรณ์ ได้แก่ ผู้วางแผนการผลิต ผู้ใช้เครื่อง และฝ่ายซ่อมบำรุง
(4) TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาที่อยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงผู้ใช้เครื่อง
(5) TPM คือ การทำให้ทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำ PM ในลักษณะเป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่ม

13. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น สำหรับงานอุตสาหกรรม มีรายละเอียด ดังนี้
(1) การประเมินสถานการณ์ ณ จุดเกิดเหตุ
(2) การประเมินสภาพผู้ป่วยเบื้องต้น
(3) ฝึกปฏิบัติการปฐมพยาบาล กรณีบาดเจ็บประเภทต่าง ๆ
(4) ฝึกปฏิบัติการยกและเคลื่อนย้ายผู้ป่วยแบบต่าง ๆ
(5) การฝึกปฏิบัติช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 การสอบข้อเขียน ได้แก่ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
18.2 การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค
18.3 การสาธิตปฏิบัติงาน
ดูรายละเอียดจากคู่มือประเมิน