มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาอุปกรณ์การแพทย์

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาอุปกรณ์การแพทย์

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ครั้งที่ 1/2567

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ปัจจุบันงานด้านเทคโนโลยีชีวการแพทย์ในประเทศไทยเริ่มเป็นที่รู้จักในวงกว้าง จากบทบาท หน้าที่ การทำงานในสถานพยาบาลที่ชัดเจนขึ้นจากเดิม งานในสายวิชาชีพนี้มีความสำคัญเนื่องจากการปฏิบัติงานมีความเกี่ยวโยงกับชีวิตมนุษย์ ซึ่งหากพิจารณาจากสายวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีบทบาทหลักในการสนับสนุน ควบคุมและดูแลระบบเทคโนโลยีชีวการแพทย์ให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ วิชาชีพนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ ที่มีใช้อยู่ในสถานบริการ อาชีพที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องและใช้องค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสำเร็จของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีอยู่ในประเทศไทย ณ ปัจจุบัน ประกอบด้วย อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ และอาชีพนักเทคโนโลยีคลินิก ทั้ง 3 อาชีพนี้ มีบทบาทหลักและหน้าที่หลักของแต่ละอาชีพแตกต่างกัน แต่ทุกอาชีพมีความมุ่งหมายหลักเดียวกัน คือ การจัดระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ

จากบทบาทหลักของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ และจากความต้องการของผู้ใช้และผู้รับบริการซึ่งปัจจุบันสถานบริการต่างๆ ได้พยายามพัฒนาและปรับปรุงระบบสถานพยาบาลเพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพต่างๆ ตามสากล ดังนั้นการสร้างมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะบุคลากรในกลุ่มอาชีพ และการพัฒนามาตรฐานและความเป็นสากลของวิชาชีพสืบไป

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1 N/A

ครั้งที่ (อื่น ๆ) : N/A

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ (N/A) **วันที่ประกาศ** (N/A)

ข้อสังเกต N/A

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ

การตัดอาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ออกให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการของอาชีพที่เกี่ยวข้อง ณ ปัจจุบัน

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

สาขาอุปกรณ์การแพทย์

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
10103	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10104	ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10203	บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10204	บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10303	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10304	ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10401	ทดสอบเครื่องมือแพทย์
10402	สอบเทียบเครื่องมือแพทย์
10503	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10504	สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุง รักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
10601	ใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน
10602	การจัดการระบบ งานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

สามารถประเมินสภาพความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์ได้อย่างเหมาะสม โดยเป็นผู้มีสมรรถนะในการแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเองประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพผลงานในการติดตั้ง ซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นและขั้นกลางรวมถึงระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงาน สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ทดสอบเครื่องมือแพทย์ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ได้ อีกทั้งสามารถใช้และมีส่วนร่วมในการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน และมีความสามารถจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
   1.1 สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. สาขาอุปกรณ์การแพทย์ หรือ เทียบเท่าหรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี **หรือ**
   1.2 สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. สาขาอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า เมคคาทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 2 ปี **หรือ**
   1.3 สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. สาขาเครื่องกล และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี **หรือ**
   1.4 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ ม. 6 หรือ เทียบเท่า และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ดูแลเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์และระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัย

หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

10103 ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10104 ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10203 บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10204 บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10303 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10304 ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10401 ทดสอบเครื่องมือแพทย์

10402 สอบเทียบเครื่องมือแพทย์

10503 ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10504 สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุง รักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

10601 ใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน

10602 การจัดการระบบ งานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 26/12/2567

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
จัดระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ	1	ดูแลระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัย	101	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์
			102	บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
			103	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
			104	ทดสอบ/สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์
			105	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้เครื่องมือแพทย์
			106	การจัดการเบื้องต้น

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 26/12/2567

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**
101	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์	10103	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1010301	ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น ตามคู่มือ (Operation manual)
				1010302	ถอดประกอบ ตรวจสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)
				1010303	ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
				1010304	รายงานผลการซ่อม
		10104	ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1010401	ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)
				1010402	ถอดประกอบ ตรวจสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือ (Service manual)
				1010403	ตรวจสภาพ ซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไก อุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)
				1010404	ทดสอบการทำงาน
				1010405	รายงานผลการซ่อม

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
102	บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ และระบบสนับสนุน ทางการแพทย์	10203	บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1020301	ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual)
				1020302	ถอดประกอบ ตรวจสภาพ เปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)
				1020303	รายงานผลการบำรุงรักษา
		10204	บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1020401	ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)
				1020402	ถอดประกอบ ตรวจสภาพ เปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)
				1020403	รายงานผลการบำรุงรักษา
103	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	10303	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1030301	ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม สถานที่อุปกรณ์ประกอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				1030302	ประกอบชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				1030303	ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
103	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	10303	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1030304	รายงานผลการติดตั้ง
		10304	ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1030401	ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อมสถานที่อุปกรณ์ประกอบของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				1030402	ประกอบชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง
				1030403	ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)
				1030404	รายงานผลการติดตั้ง
104	ทดสอบ/สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์	10401	ทดสอบเครื่องมือแพทย์	1040101	ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการทดสอบ
				1040102	ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)
				1040103	ทำการทดสอบ
				1040104	ออกใบรายงานผล
		10402	สอบเทียบเครื่องมือแพทย์	1040201	ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการสอบเทียบ
				1040202	ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)
				1040203	ทำการสอบเทียบ
				1040204	ออกใบรายงานผล
105	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้เครื่องมือแพทย์	10503	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1050301	จัดเตรียม/ทำคู่มือการใช้งาน (Operation manual)
				1050302	จัดเตรียม/ทำสื่อสารสนเทศ
		10504	สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1050401	สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
				1050402	สาธิตการใช้บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
106	การจัดการเบื้องต้น	10601	ใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน	1060101	ลงประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เข้าในระบบสารสนเทศ
				1060102	สรุปและรายงานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
106	การจัดการเบื้องต้น	10602	การจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	1060201	ติดตามงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปตามแผน
				1060202	จัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10103

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน จะทดสอบโดยใช้การทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual) ถอดประกอบตรวจสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และเครื่องมือตามคู่มือ(Service manual) ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง และรายงานผลการซ่อม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1010301 ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานเครื่องมือแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1010302 ถอดประกอบตรวจสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)	2.1 อ่านคู่มือการบำรุงของเครื่อง (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ถอดประกอบเครื่องมือแพทย์ตามที่กำหนด 2.3 วิเคราะห์อาการชำรุดของเครื่องมือแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1010303 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	3.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 3.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1010304 รายงานผลการซ่อม	4.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 4.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน
- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

<u>เครื่องมือช่าง</u> (Tools)
- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

<u>เครื่องมือทดสอบ</u> (Test equipment)
- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)

- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10104

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน จะทดสอบโดยใช้การทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual) ถอดประกอบ/ตรวจสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา(Visual check) ตามคู่มือ(Service manual) ตรวจสภาพ/ซ่อม/เปลี่ยนชิ้นส่วนกลไก อุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual) ทดสอบการทำงานและรายงานผลการซ่อม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1010401 ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1010402 ถอดประกอบ ตรวจสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือ (Service manual)	2.1 อ่านคู่มือการบำรุงของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ถอดประกอบระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
1010403 ตรวจสภาพ ซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไก อุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)	3.1 อ่านคู่มือการบำรุงของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Service manual) ประกอบการทำงาน 3.2 วิเคราะห์อาการชำรุดของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1010404 ทดสอบการทำงาน	4.1 อ่านคู่มือการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 4.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1010405 รายงานผลการซ่อม	5.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 5.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน
- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือริ้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10203

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน จะทดสอบโดยใช้การทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual) ถอดประกอบ/ตรวจสภาพเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual) และรายงานผลการบำรุงรักษา

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1020301 ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานเครื่องมือแพทย์ตามที่กำหนด 1.3 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1020302 ถอดประกอบ ตรวจสภาพเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)	2.1 อ่านคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ถอดประกอบและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1020303 รายงานผลการบำรุงรักษา	3.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 3.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน
- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)
- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)
- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10204

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการบำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน จะทดสอบโดยใช้การทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual) ถอดประกอบ/ตรวจสภาพเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง(Service manual) และรายงานผลการบำรุงรักษา

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1020401 ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ตามกำหนด 1.3 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1020402 ถอดประกอบ ตรวจสภาพ เปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)	2.1 อ่านคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ถอดประกอบระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ตามกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1020403 รายงานผลการบำรุงรักษา	3.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 3.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

(ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

<u>เครื่องมือช่าง</u> (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือริ้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

<u>เครื่องมือทดสอบ</u> (Test equipment)

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)

- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10303

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ
ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อนโดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่
ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม สถานที่อุปกรณ์ประกอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง(Installation manual)
ประกอบ/ชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง(Installation manual)
ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ ของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการใช้งาน(Operation manual)
และรายงานผลการติดตั้ง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1030301 ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม สถานที่อุปกรณ์ประกอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	1.1 อ่านแบบแปลนสถานที่ติดตั้ง 1.2 อ่านคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1030302 ประกอบชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	2.1 อ่านและเข้าใจคู่มือการติดตั้ง (Installation manual) 2.2 ประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือแพทย์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
1030303 ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	3.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่องมือแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 3.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1030304 รายงานผลการติดตั้ง	4.1 อ่านแบบฟอร์ม ใบรายงานผล 4.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน
- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)
- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือริ้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)

- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10304

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน โดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่ ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม
สถานที่อุปกรณ์ประกอบของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
ประกอบ/ชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการติดตั้ง(Installation manual)
ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual) และรายงานผลการติดตั้ง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1030401 ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม สถานที่อุปกรณ์ประกอบ ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	1.1 อ่านแบบแปลนสถานที่ติดตั้ง 1.2 อ่านคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1030402 ประกอบชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง	2.1 อ่านคู่มือการติดตั้ง (Installation manual) 2.2 ประกอบชิ้นส่วนของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
1030403 ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	3.1 อ่านคู่มือการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 3.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1030404 รายงานผลการติดตั้ง	4.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 4.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน
- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)
- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)

- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10401

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบเครื่องมือแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทดสอบเครื่องมือแพทย์โดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่
การร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการทดสอบ ตรวจสอบ/บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) ทำการทดสอบ และออกใบรายงานผล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1040101 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการทดสอบ	1.1 ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศ 1.2 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนการทดสอบ/สอบเทียบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1040102 ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)	2.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1040103 ทำการทดสอบ	3.1 ทดสอบระบบมาตรฐานนานาชาติ 3.2 ทดสอบเครื่องมือแพทย์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1040104 ออกใบรายงานผล	4.1 คำนวณค่าต่างๆที่ใช้ในการทดสอบ/สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ 4.2 วิเคราะห์รายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ใช้เครื่องมือมาตรฐานสำหรับทดสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์
- การอ่านค่าใบรายงานผลการทดสอบ สอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานนานาชาติ ISO/IEC17025
- ค่าความไม่แน่นอนของการวัด (Uncertainty)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

<u>เครื่องมือช่าง (Tools)</u>

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

<u>เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)</u>

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

<u>วัสดุ (Materials)</u>

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

<u>เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)</u>

- เครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography)

- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก (Electrical fetal monitor)
- เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่องตรวจโดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)
- เครื่องให้การรักษาโดยคลื่นเสียงความถี่สูง Ultrasound therapy)
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)
- เครื่องฟังเสียงหัวใจเด็กในครรภ์ (Stethoscope heart unborn child)
- เครื่องดึงคอและหลังอัตโนมัติ (Automation lumbar traction&cervical traction)
- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เย็นเก็บเวชภัณฑ์ (Medical refrigerator)
- ตู้แช่แข็ง (Ultra freezer)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบแห้ง (Dry bath)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้แบบปรอท (Patient thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้แบบดิจิตอล (Digital Patient thermometer)
- หม้อต้มพาราฟิน (Paraffin bath)
- หม้อต้มผ้าประคบ (Pack heater)
- เทอร์โมมิเตอร์ในตู้เย็นเก็บเวชภัณฑ์แบบอนาล็อก (Analog thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์ในตู้เย็น (Refrigerator thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิในห้อง (Ambient thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิในห้องแบบดิจิตอล (Digital ambient thermometer)
- เครื่องอุ่นเลือด (Blood warmer)
- เครื่องชั่งน้ำหนักสาร (Analytical weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ใหญ่ (Adult weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักเด็ก (Baby weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทั่วไป (General weight)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (Non invasive blood pressure, NIBP)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen flow meter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air flow meter)
- เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction pipeline)
- เครื่องปั่นผสมสารอมัลกัม (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)

- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)
- เตียงผ่าตัด (Operating room)
- เตียงผู้ป่วย (Patient's bed)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10402

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ โดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่
การร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการสอบเทียบ ตรวจสอบ/บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) ทำการสอบเทียบ และออกใบรายงานผล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1040201 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการสอบเทียบ	1.1 ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศ 1.2 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผน การสอบเทียบ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1040202 ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)	2.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 2.2 บำรุงรักษาการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1040203 ทำการสอบเทียบ	3.1 สอบเทียบในระบบมาตรฐานนานาชาติ 3.2 สอบเทียบเครื่องมือแพทย์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1040204 ออกใบรายงานผล	4.1 คำนวณค่าต่างๆที่ใช้ในการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ 4.2 วิเคราะห์รายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ใช้เครื่องมือมาตรฐานสำหรับทดสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์
- การอ่านค่าใบรายงานผลการทดสอบ สอบเทียบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานนานาชาติ ISO/IEC17025
- ค่าความไม่แน่นอนของการวัด (Uncertainty)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

<u>เครื่องมือช่าง (Tools)</u>

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือริ้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

<u>เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)</u>

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

<u>วัสดุ (Materials)</u>

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

<u>เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)</u>

- เครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography)

- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก (Electrical fetal monitor)
- เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่องตรวจโดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)
- เครื่องให้การรักษาโดยคลื่นเสียงความถี่สูง Ultrasound therapy)
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)
- เครื่องฟังเสียงหัวใจเด็กในครรภ์ (Stethoscope heart unborn child)
- เครื่องดึงคอและหลังอัตโนมัติ (Automation lumbar traction&cervical traction)
- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เย็นเก็บเวชภัณฑ์ (Medical refrigerator)
- ตู้แช่แข็ง (Ultra freezer)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบแห้ง (Dry bath)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้แบบปรอท (Patient thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้แบบดิจิตอล (Digital Patient thermometer)
- หม้อต้มพาราฟิน (Paraffin bath)
- หม้อต้มผ้าประคบ (Pack heater)
- เทอร์โมมิเตอร์ในตู้เย็นเก็บเวชภัณฑ์แบบอนาล็อก (Analog thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์ในตู้เย็น (Refrigerator thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิในห้อง (Ambient thermometer)
- เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิในห้องแบบดิจิตอล (Digital ambient thermometer)
- เครื่องอุ่นเลือด (Blood warmer)
- เครื่องชั่งน้ำหนักสาร (Analytical weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ใหญ่ (Adult weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักเด็ก (Baby weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทั่วไป (General weight)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (Non invasive blood pressure, NIBP)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen flow meter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air flow meter)
- เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction pipeline)
- เครื่องปั่นผสมสารอมัลกัม (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)

- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)
- เตียงผ่าตัด (Operating room)
- เตียงผู้ป่วย (Patient's bed)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10503

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ

ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อนโดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่ จัดเตรียม/ทำคู่มือการใช้งาน (Operation manual) และจัดเตรียม/ทำสื่อสารสนเทศ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1050301 จัดเตรียม/ทำคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานเครื่องมือแพทย์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1050302 จัดเตรียม/ทำสื่อสารสนเทศ	2.1 ใช้สารสนเทศเป็นสื่อนำเสนอ 2.2 บรรยายนำเสนอสื่อสารสนเทศ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)
- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)
- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

วัสดุ (Materials)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่
- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)

- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10504

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุง รักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ

ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อนโดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่ สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง และสาธิตการใช้บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1050401 สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1.1 เตรียมวิธีการสาธิต 1.2 สาธิตการใช้เครื่อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1050402 สาธิตการใช้บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2.1 เตรียมการบำรุงรักษา 2.2 สาธิตโดยเครื่องมือแพทย์จริง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

<u>เครื่องมือช่าง (Tools)</u>
- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Mechine tools)
- เครื่องมือริ้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories mechine)
- คีมช่าง (Pliers) ไขควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)
- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

<u>เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)</u>
- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์ (Volt meter)
- โอห์มมิเตอร์ (Ohm meter)
- แอมป์มิเตอร์ (Amp meter)
- เครื่องวัดความถี่ (Frequency meter)

<u>วัสดุ (Materials)</u>
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน (Drill bits)
- ใบเลื่อย (Saw blades)

<u>เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่</u>
- เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximeter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)

- เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือด (Syringe pump)
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)

อุปกรณ์สารสนเทศ และอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการนำเสนอ

- คอมพิวเตอร์ (Computer)
- เครื่องฉายภาพ (Video projector)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

- คู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)
- คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10601

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็น สำหรับใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงานโดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่ ลงทะเบียนประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เข้าในระบบสารสนเทศ และสรุปและรายงานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1060101 ลงประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เข้าในระบบสารสนเทศ	1.1 รวบรวมฐานข้อมูล 1.2 กรอกข้อมูลประวัติครุภัณฑ์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1060102 สรุปและรายงานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล	2.1 สืบค้นข้อมูล 2.2 รวบรวมและรายงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- การเก็บและรวบรวมข้อมูลเครื่องมือแพทย์
- การใช้ฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- โปรแกรมสำเร็จรูป
- อุปกรณ์สารสนเทศและระบบเชื่อมโยงข้อมูล
- ระบบพัสดุของหน่วยงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)
- ระบบสารสนเทศ (Information system)
- เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (Computer peripherals)

โปรแกรมสำเร็จรูป

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)
- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10602

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ การจัดการระบบ งานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ

- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็น สำหรับการจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์โดยจะทำการทดสอบสมรรถนะย่อย ได้แก่ ติดตามงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปตามแผน และจัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1060201 ติดตามงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปตามแผน	1.1 ซ่อมโดยบุคลากรของหน่วยงาน 1.2 ซ่อมโดยบุคลากรภายนอก	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
1060202 จัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง	1.1 จัดการสำรองวัสดุ 1.2 จัดการอะไหล่สำรอง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- บริหารอะไหล่สำรอง
- จัดการงานให้เป็นไปตามแผน
- การสื่อสารปฏิสัมพันธ์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

N/A

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- ระบบสารสนเทศ (Information system)
- เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (Computer peripherals)

โปรแกรมสำเร็จรูป

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- สาธิตการปฏิบัติงาน อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น