



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์
อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์
และอาชีพนักเทคโนโลยีคลินิก

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ และอาชีพนักเทคโนโลยีคลินิก

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ปัจจุบันงานด้านเทคโนโลยีชีวการแพทย์ในประเทศไทยเริ่มเป็นที่รู้จักในวงกว้าง จากบทบาท หน้าที่ การทำงานในสถานพยาบาลที่ชัดเจนขึ้นจากเดิม งานในสายวิชาชีพนี้มีความสำคัญเนื่องจากการปฏิบัติงานมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ ซึ่งหากพิจารณาจากสายวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีบทบาทหลักในการสนับสนุนควบคุมและดูแลระบบเทคโนโลยีชีวการแพทย์ให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ วิชาชีพนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ ที่มีใช้อยู่ในสถานบริการ อาชีพที่เข้ามาเกี่ยวข้องและใช้องค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสำเร็จของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีอยู่ในประเทศไทย ณ ปัจจุบัน ประกอบด้วย อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ และ อาชีพนักเทคโนโลยีคลินิก ทั้ง 4 อาชีพนี้ มีบทบาทหลักและหน้าที่หลักของแต่ละอาชีพแตกต่างกัน แต่ทุกอาชีพมีความมุ่งหมายหลักเดียวกัน คือ การจัดระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ จากบทบาทหลักของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ และจากความต้องการของผู้ใช้และผู้รับบริการซึ่งปัจจุบันสถานบริการต่างๆ ได้พยายามพัฒนาและปรับปรุงระบบสถานพยาบาลเพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพต่างๆ ตามสากล ดังนั้นการสร้างมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยวัตถุประสงค์หลัก ในการพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะบุคลากรในกลุ่มอาชีพ และการพัฒนามาตรฐานและความเป็นสากลของวิชาชีพสืบไป

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
20103	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20104	ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20203	บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20204	บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20303	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20304	ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20401	ทดสอบเครื่องมือแพทย์
20402	สอบเทียบเครื่องมือแพทย์
20503	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

20504	สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
20601	ใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน
20602	การจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

สามารถประเมินสภาพความพร้อมใช้ของเครื่องมือแพทย์ได้อย่างเหมาะสม โดยเป็นผู้มีสมรรถนะในการแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเองประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพผลงานในการติดตั้ง ซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นและชั้นกลางรวมถึงระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงาน สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ทดสอบเครื่องมือแพทย์ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ได้ อีกทั้งสามารถใช้และมีส่วนร่วมในการพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน และมีความสามารถจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4 นั้น เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

คุณวุฒิการศึกษา	ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง
กรณีที่ 1 จบการศึกษาระดับ ปวส. สาขาอุปกรณ์ การแพทย์ หรือ เทียบเท่าหรือสาขาอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี
กรณีที่ 2 จบการศึกษาระดับ ปวส. สาขา อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า เมคคาทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 2 ปี
กรณีที่ 3 จบการศึกษาระดับ ปวส. สาขาเครื่องกล	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี
กรณีที่ 4 ไม่ต่ำกว่าระดับ ม. 6 หรือ เทียบเท่า	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

- ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ดูแลเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์และระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัย
- หมายเหตุ : (ข้อนแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 20103 ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20104 ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20203 บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

- 20204 บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20303 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20304 ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20401 ทดสอบเครื่องมือแพทย์
- 20402 สอบเทียบเครื่องมือแพทย์
- 20503 ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20504 สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 20601 ไขและพัฒนารูขี้นข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน
- 20602 การจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 24/04/2563

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
จัดระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ	2	ดูแลระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัย	201	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์
			202	บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
			203	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
			204	ทดสอบ/สอบเทียบเครื่องมือแพทย์
			205	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้เครื่องมือแพทย์
			206	การจัดการเบื้องต้น

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 24/04/2563

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
201	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์	20103	ซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลาง	2010301	ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)
				2010302	ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)
				2010303	ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
				2010304	รายงานผลการซ่อม
		20104	ซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2010401	ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)
				2010402	ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือ (Service manual)
				2010403	ตรวจสอบสภาพ ซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไก อุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)
				2010404	ทดสอบการทำงาน
				2010405	รายงานผลการซ่อม

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
202	บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	20203	บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2020301	ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)
				2020302	ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)
				2020303	รายงานผลการบำรุงรักษา
		20204	บำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2020401	ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)
				2020402	ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)
				2020403	รายงานผลการบำรุงรักษา
203	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	20303	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2030301	ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม สถานที่อุปกรณ์ประกอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				2030302	ประกอบชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				2030303	ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
203	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	20303	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2030304	รายงานผลการติดตั้ง
		20304	ติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2030401	ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อมสถานที่อุปกรณ์ประกอบของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				2030402	ประกอบชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)
				2030403	ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)
				2030404	รายงานผลการติดตั้ง
204	ทดสอบ/สอบเทียบเครื่องมือแพทย์	20401	ทดสอบเครื่องมือแพทย์	2040101	ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการทดสอบ
				2040102	ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)
				2040103	ทำการทดสอบ
				2040104	ออกใบรายงานผล
		20402	สอบเทียบเครื่องมือแพทย์	2040201	ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการสอบเทียบ
				2040202	ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)
				2040203	ทำการสอบเทียบ
				2040204	ออกใบรายงานผล
205	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้เครื่องมือแพทย์	20503	ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2050301	จัดเตรียม/ทำคู่มือการใช้งาน (Operation manual)
				2050302	จัดเตรียม/ทำสื่อสารสนเทศ
		20504	สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2050401	สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
				2050402	สาธิตการใช้อุปกรณ์บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
206	การจัดการเบื้องต้น	20601	ใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน	2060101	ลงทะเบียนประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เข้าในระบบสารสนเทศ
				2060102	สรุปและรายงานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
206	การจัดการเบื้องต้น	20602	การจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	2060201	ติดตามงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปตามแผน
				2060202	จัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20103
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2010301 ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)	1.1สามารถอ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2สามารถใช้งานเครื่องมือแพทย์นั้นๆได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2010302 ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)	2.1 สามารถอ่านคู่มือการบำรุงของเครื่อง (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 สามารถถอดประกอบเครื่องมือแพทย์นั้นๆได้ 2.3 สามารถวิเคราะห์หาการชำรุดของเครื่องมือแพทย์นั้นๆได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2010303 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	3.1 สามารถอ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 3.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2010304 รายงานผลการซ่อม	4.1สามารถอ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 4.2สามารถกรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - อ่านและเข้าใจคู่มือ
 - การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
 - การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีรวิทยาและกายวิภาค
 - 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
 - ยืนยันหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

- (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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20104
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

- รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
- 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการซ่อมระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2010401 ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 สามารถอ่านคู่มือการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 สามารถใช้งานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์นั้น ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2010402 ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือ (Service manual)	2.1 สามารถอ่านคู่มือการบำรุงของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 สามารถถอดประกอบระบบสนับสนุนทางการแพทย์นั้น ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2010403 ตรวจสอบสภาพ ซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไก อุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยเครื่องมือตามคู่มือ (Service manual)	3.1 สามารถอ่านคู่มือการบำรุงของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Service manual) ประกอบการทำงาน 3.2 สามารถวิเคราะห์หาการชำรุดของระบบสนับสนุนทางการแพทย์นั้น ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

สมรรถนย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
2010404 ทดสอบการทำงาน	4.1 สามารถอ่านคู่มือการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 4.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2010405 รายงานผลการซ่อม	5.1 สามารถอ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 5.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - อ่านและเข้าใจคู่มือ
 - การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
 - การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีรวิทยาและกายวิภาค
 - หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
 - หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
 - การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
 - การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
 - การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (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)

- (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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20203
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

- รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
- 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

- หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

- N/A

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

- N/A

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

- N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
2020301 ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual)ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานเครื่องมือแพทย์ได้ 1.3 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2020302 ถอดประกอบ ตรวจสอบเปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)	2.1 อ่านคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)ประกอบการทำงาน 2.2 ถอดประกอบและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2020303 รายงานผลการบำรุงรักษา	3.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 3.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - อ่านและเข้าใจคู่มือ
 - การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
 - การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีรวิทยาและกายวิภาค
 - 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)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Machine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories machine)
- 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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมรวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20204
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการบำรุงรักษาระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
2020401 ทดสอบระบบการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามคู่มือ (Operation manual)	1.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 ใช้งานระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ได้ 1.3 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2020402 ถอดประกอบ ตรวจสอบ เปลี่ยนชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ด้วยสายตา (Visual check) และตามคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual)	2.1 อ่านคู่มือซ่อมบำรุง (Service manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ถอดประกอบระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2020403 รายงานผลการบำรุงรักษา	3.1 อ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 3.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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
 - ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีรวิทยาและกายวิภาค
 - 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)

- (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

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20303
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2030301 ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อม สถานที่อุปกรณ์ประกอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	1.1 สามารถอ่านแบบแปลนสถานที่ติดตั้ง 1.2 สามารถอ่านคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2030302 ประกอบชิ้นส่วนกลไกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	2.1 สามารถอ่านและเข้าใจคู่มือการติดตั้ง (Installation manual) 2.2 สามารถประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือแพทย์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2030303 ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	3.1 สามารถอ่านคู่มือการทำงานของเครื่องมือแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 3.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2030304 รายงานผลการติดตั้ง	4.1 สามารถอ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 4.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - อ่านและเข้าใจคู่มือ
 - การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีรวิทยาและกายวิภาค
 - 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)

- (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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมรวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20304

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง

3. ทบทวนครั้งที่N/A

4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการติดตั้งระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2030401 ตรวจสอบความพร้อมสภาพแวดล้อมสถานที่อุปกรณ์ประกอบของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	1.1 สามารถอ่านแบบแปลนสถานที่ติดตั้ง 1.2 สามารถอ่านคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2030402 ประกอบชิ้นส่วนกลไกของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการติดตั้ง (Installation manual)	2.1 สามารถอ่านคู่มือการติดตั้ง (Installation manual) 2.2 สามารถประกอบชิ้นส่วนของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2030403 ทดสอบระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ของระบบสนับสนุนทางการแพทย์สำหรับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ตามคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	3.1 สามารถอ่านคู่มือการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (Operation manual) ประกอบการทำงาน 3.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2030404 รายงานผลการติดตั้ง	4.1 สามารถอ่านแบบฟอร์มใบรายงานผล 4.2 กรอกรายละเอียดการรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - อ่านและเข้าใจคู่มือ
 - การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีรวิทยาและกายวิภาค
 - หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
 - หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
 - การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
 - การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
 - การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (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)

- (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)
- เครื่องบดผสมสารอุดฟัน (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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการณ์/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20401
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะทดสอบเครื่องมือแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทดสอบเครื่องมือแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2040101 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการทดสอบ	1.1 สามารถใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศได้ 1.2ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนการทดสอบ/สอบเทียบได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2040102 ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)	2.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 2.2 ทดสอบการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2040103 ทำการทดสอบ	3.1 สามารถทดสอบระบบมาตรฐานนานาชาติ 3.2 สามารถทดสอบเครื่องมือแพทย์	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2040104 ออกใบรายงานผล	4.1 คำนวณค่าต่างๆที่ใช้ในการทดสอบ/สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ 4.2 สามารถวิเคราะห์ผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Machine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories machine)
- 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)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)

- เครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก (Electrical fetal monitor)
- เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)

- เครื่องเอกซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
 - เครื่องตรวจโดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)
 - เครื่องให้การรักษาโดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound therapy)
 - ตู้บดเด็ก (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)
 - เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (Non invasive blood pressure, NIBP)
 - เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen flow meter)
 - เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air flow meter)
 - เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction pipeline)
 - เครื่องบดผสมสารอมัลกัม (Amalgamator)
 - ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
 - เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
 - โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)
 - เดี๋ยวผ่าตัด (Operating room)
 - เดี๋ยวผู้ป่วย (Patient's bed)
- สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)
- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)
 - ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ (Medical diagnosis room)

คู่มือ

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

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. ชุดสาธิตรวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการณ์/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20402
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะสอบเทียบเครื่องมือแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2040201 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนทำการสอบเทียบ	1.1 ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศได้ 1.2 ร่วมจัดทำและปฏิบัติตามแผนการสอบเทียบได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2040202 ตรวจสอบ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)	2.1 อ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 2.2 บำรุงรักษาการทำงานตามคู่มือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2040203 ทำการสอบเทียบ	3.1 สามารถสอบเทียบในระบบมาตรฐานนานาชาติ 3.2 สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2040204 ออกใบรายงานผล	4.1 คำนวณค่าต่างๆที่ใช้ในการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ 4.2 วิเคราะห์ผลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Machine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories machine)
- 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)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)

- เครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก (Electrical fetal monitor)
- เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)

- เครื่องเอกซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
 - เครื่องตรวจโดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)
 - เครื่องให้การรักษาโดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound therapy)
 - ตู้บดเด็ก (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)
 - เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกราน (Non invasive blood pressure, NIBP)
 - เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen flow meter)
 - เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air flow meter)
 - เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction pipeline)
 - เครื่องบดผสมสารอมัลกัม (Amalgamator)
 - ยูนิตทันตกรรม (Dental unit)
 - เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric scaler)
 - โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ (Surgical lighting)
 - เติ่งผ่าตัด (Operating room)
 - เติ่งผู้ป่วย (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

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการณ์/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20503
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

- รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
- 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
 - ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
 - ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

- หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ
- ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

- N/A

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)
2050301 จัดเตรียม/ทำคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	1.1 สามารถอ่านคู่มือการทำงานของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน 1.2 สามารถใช้งานเครื่องมือแพทย์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2050302 จัดเตรียม/ทำสื่อสารสนเทศ	1.1 สามารถใช้สารสนเทศเป็นสื่อนำเสนอ 1.2 สามารถบรรยายนำเสนอได้	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 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) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (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)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) (Machine tools)
- เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ (Accessories machine)
- 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)
- เครื่องดูดช่วยคลอสุญญากาศ (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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการณ์/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20504
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ
 สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

- รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
- 7311 ช่างทำและซ่อมเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทันตกรรม
 - ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือทางการแพทย์
 - ช่างประกอบและซ่อมเครื่องมือผ่าตัด

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2050401 สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1.1 เตรียมวิธีการสาธิต 1.2 สาธิตการใช้เครื่องมือ	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2050402 สาธิตการใช้อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2.1 เตรียมการบำรุงรักษา 2.2 สาธิตโดยเครื่องมือแพทย์จริง	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 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)

(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)

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

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการ/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20601
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน
3. ทบทวนครั้งที่N/A
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 สำหรับใช้และพัฒนาฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์ในหน่วยงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2060101 ลงทะเบียนประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เข้าในระบบสารสนเทศ	1.1 รวบรวมฐานข้อมูล 1.2 กรอกรายการประวัติครุภัณฑ์	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2060102 สรุปและรายงานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล	2.1 สืบค้นข้อมูล 2.2 รวบรวมและรายงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (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)

(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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย

- การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการณ์/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20602
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะการจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่N/A
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 สำหรับการจัดการระบบงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
2060201 ติดตามงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปตามแผน	1.1 ซ่อมโดยบุคลากรของหน่วยงาน 1.2 ซ่อมโดยบุคลากรภายนอก	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
2060202 จัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง	1.1 จัดการสำรองวัสดุ 1.2 จัดการอะไหล่สำรอง	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

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) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (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)

(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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
 - การสอบปฏิบัติ อาจใช้การสาธิต/สังเกตการณ์/การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น
- โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น