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
งานในสายวิชาชีพนี้มีความสำคัญเนื่องจากการปฏิบัติงานมีความเกี่ยวโยงกับชีวิตมนุษย์ ซึ่งหากพิจารณาจากสายวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีบทบาทหลักในการสนับสนุน ควบคุมและดูแลระบบเทคโนโลยีชีวการแพทย์ให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ
วิชาชีพนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ ที่มีใช้อยู่ในสถานบริการ อาชีพที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องและใช้องค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสำเร็จของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีอยู่ในประเทศไทย ณ ปัจจุบัน ประกอบด้วย อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ และ อาชีพนักเทคโนโลยีคลินิก ทั้ง 4 อาชีพนี้ มีบทบาทหลักและหน้าที่หลักของแต่ละอาชีพแตกต่างกัน แต่ทุกอาชีพมีความมุ่งหมายหลักเดียวกัน คือ การจัดระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพให้มีคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและผู้ให้บริการ จากบทบาทหลักของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ และจากความต้องการของผู้ใช้และผู้รับบริการซึ่งปัจจุบันสถานบริการต่างๆ ได้พยายามพัฒนาและปรับปรุงระบบสถานพยาบาลเพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพต่างๆ ตามสากล
ดังนั้นการสร้างมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะบุคลากรในกลุ่มอาชีพ และการพัฒนามาตรฐานและความเป็นสากลของวิชาชีพสืบไป

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
10102	สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
10103	ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
10104	ใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
10201	ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์
10202	รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน
10203	สนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
10301	ใช้ฐานข้อมูลการจัดการงานเครื่องมือแพทย์
10302	สนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะในการทำงานตามวิธีการปฏิบัติที่กำหนดไว้แล้วแก้ไขปัญหาที่พบเป็นประจำในการใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดในการตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
สนับสนุนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นโดยสามารถระบุชนิดและประเภทพร้อมทั้งตรวจซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นได้ สามารถใช้ฐานข้อมูลการจัดการงานเครื่องมือแพทย์และสนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้
รวมถึงทราบวิธีการจัดเก็บและทำความสะอาดเครื่องมือช่างได้อย่างเหมาะสม

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3 นั้น
เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

	คุณวุฒิการศึกษา	**ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง**
กรณีที่ 1	จบการศึกษาระดับ ปวช. ด้านช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างเชื่อม ช่างกลแมคคา ทรอนิกส์หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ไม่ต้องการ
กรณีที่ 2	จบการศึกษาระดับ มัธยมตอนปลาย หรือ เทียบเท่า	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี
กรณีที่ 3	ไม่ต่ำกว่าระดับ ม. 3 หรือ เทียบเท่า	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

- ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือ หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง
ซึ่งมีหน้าที่สนับสนุนการทำงานของช่างหรือผู้ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

10102 สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
10103 ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
10104 ใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
10201 ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์
10202 รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน
10203 สนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
10301 ใช้ฐานข้อมูลการจัดการงานเครื่องมือแพทย์
10302 สนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 29/02/2567

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	สนับสนุนการทำงานของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์ให้มีประสิทธิภาพ	101	สนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ภายใต้การควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรชีวการแพทย์ /หัวหน้างาน
			102	สนับสนุนการติดตั้งรื้อถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์ภายใต้การควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์
			103	สนับสนุนการจัดการงานเครื่องมือแพทย์เบื้องต้น

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 29/02/2567

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	สนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ภายใต้การควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรชีวการแพทย์ /หัวหน้างาน	10102	สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	10102 01	ตรวจสอบระบบไฟฟ้า
				101020 2	ตรวจสอบระบบทางกล
		10103	ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น	10103 01	ระบุเครื่องมือช่างในการตรวจซ่อม
				101030 2	ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อม
				101030 3	จัดเก็บและทำความสะอาดเครื่องมือ
		10104	ใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น	10104 01	ระบุเครื่องมือวัดในการตรวจซ่อม
				101040 2	ใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อม
102	สนับสนุนการติดตั้งรื้อถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์ภายใต้การควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์	10201	ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์	10201 01	จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการติดตั้งระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
				102010 2	จัดเตรียมอุปกรณ์ติดตั้งระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
		10202	รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน	10202 01	จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการรื้อถอน
				102020 2	รื้อถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
		10203	สนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น	10203 01	ระบุชนิดและประเภทเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
				102030 2	ตรวจซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น
103	สนับสนุนการจัดการงานเครื่องมือแพทย์เบื้องต้น	10301	ใช้ฐานข้อมูลการจัดการงานเครื่องมือแพทย์	10301 01	ลงทะเบียนประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เฝ้าติดตามการแจ้งเตือนการซ่อมในระบบสารสนเทศ
				103010 2	จัดทำรายงานสรุปจากฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์
		10302	สนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	10302 01	ซ่อมบำรุงรักษาให้เป็นไปตามแผน
				103020 2	จัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10102

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการสนับสนุนตรวจซ่อมระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์

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)
1010201 ตรวจสอบระบบไฟฟ้า	1.1 ตรวจสอบความพร้อมของแหล่งจ่ายไฟฟ้า 1.2 ต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
1010202 ตรวจสอบระบบทางกล	2.1ตรวจสอบความพร้อมของระบบจ่ายก๊าซทางการแพทย์ 2.2ตรวจสอบระบบสุญญากาศ(Vaccuum)	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านคู่มือ
- ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือวัด
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

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)
- มาตรวัด (Guage)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)

- ระบบไฟฟ้า (Electric system)
- ระบบก๊าซทางการแพทย์ (Medical gas system)
- ระบบสุญญากาศทางการแพทย์ (Medical vacuum pump system)

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:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10103

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อม บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

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)
1010301 ระบุเครื่องมือช่างในการตรวจซ่อม	1.1 เรียกชื่อเครื่องมือช่างได้ถูกต้อง 1.2ระบุการใช้งาน	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
1010302 ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อม	2.1 เลือก ชนิด ขนาดเครื่องมือช่างให้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน 2.2 ใช้งานได้ถูกวิธี	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
1010303 จัดเก็บและทำความสะอาดเครื่องมือ	3.1จัดเก็บเป็นระเบียบสะดวกต่อการหยิบใช้ 3.2ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือช่างทางกล ทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ตามรายการในอาชีพผู้ช่วยช่าง ชั้น 1

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- เข้าใจขั้นตอนการใช้เครื่องมือ

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือและการใช้งานที่เหมาะสม
- การใช้งานเครื่องมือช่าง

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)
- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)
- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)
- กราวด์แคล้มป์มิเตอร์ (Ground clamp meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- มาตรวัด (Gauges)

วัสดุ (Materials)

- สายไฟฟ้า (Wires)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ลวดผูก (Wire tie)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น ได้แก่

- เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ใหญ่ (Adult weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักเด็ก (Baby weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทั่วไป (General weight)
- เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction pipeline)
- เครื่องดึงคอและหลังอัตโนมัติ (Automation lumbar traction&cervical traction)
- เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (Non invasive blood pressure, NIBP)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen flow meter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air flow meter)

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:
- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10104

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

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)
1010401 ระบุเครื่องมือวัดในการตรวจซ่อม	1.1 เรียกชื่อเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง 1.2ระบุการใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1010402 ใช้เครื่องมือวัดตรวจซ่อม	2.1 เลือก ชนิด ขนาดเครื่องมือวัดให้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน 2.2 ใช้งานได้ถูกวิธี	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือช่างทางกล ทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ตามรายการในอาชีพผู้ช่วยช่าง ชั้น 1

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- เข้าใจขั้นตอนการใช้เครื่องมือ
- แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ทัศนคติในที่ดีการช่วยงาน
- การบัดกรี

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือและการใช้งานที่เหมาะสม
- หลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แหล่งจ่ายไฟตรง/ไฟสลับ (AC/DC power supplies) และ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ (Operational amplifiers)
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบ Drawing

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)
- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)
- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)
- กราวด์แคล้มป์มิเตอร์ (Ground clamp meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- มาตรวัด (Gauges)

วัสดุ (Materials)

- สายไฟฟ้า (Wires)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ลวดผูก (Wire tie)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น ได้แก่

- เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ใหญ่ (Adult weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักเด็ก (Baby weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทั่วไป (General weight)
- เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction Pipeline)
- เครื่องดึงคอและหลังอัตโนมัติ (Automation lumbar traction&cervical traction)
- เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (Non Invasive Blood Pressure, NIBP)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen Flow meter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air Flow meter)

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:
- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10201

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์

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)
1020101 จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการติดตั้งระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	1.1จัดเตรียมสถานที่ติดตั้ง 1.2จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการติดตั้ง	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1020102 จัดเตรียมอุปกรณ์ติดตั้งระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	2.1อธิบายขั้นตอนการติดตั้ง 2.2ติดตั้งและทดสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือวัด
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

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)
- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)
- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)
- กราวด์แคล้มป์มิเตอร์ (Ground clamp meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- มาตรวัด (Gauges)

วัสดุ (Materials)

- สายไฟฟ้า (Wires)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ลวดผูก (Wire tie)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)

- เครื่องวัดความดันโลหิต (Blood pressure monitor)
- เกจวัดแรงดันออกซิเจน (O2 Regulator)
- เครื่องชั่งน้ำหนัก (Body scale)
- เครื่องดูดเสมหะ (Suction)
- เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)

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:
- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10202

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น
ในการรื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน

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)
1020201 จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการรื้อถอน	1.1 จัดเตรียมสถานที่ติดตั้ง 1.2 จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการรื้อถอน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1020202 รื้อถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	2.1 เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการรื้อถอน 2.2 การปิดระบบก่อนการรื้อถอน 2.3 รื้อถอน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือวัด
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

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)
- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)
- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)
- กราวด์แคล้มป์มิเตอร์ (Ground clamp meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- มาตรวัด (Gauges)

วัสดุ (Materials)

- สายไฟฟ้า (Wires)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ลวดผูก (Wire tie)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)

- เครื่องวัดความดันโลหิต (Blood pressure monitor)
- เกจวัดแรงดันออกซิเจน (O2 Regulator)
- เครื่องชั่งน้ำหนัก (Body scale)
- เครื่องดูดเสมหะ (Suction)
- เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)

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:
- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10203

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการสนับสนุนการซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น

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)
1020301 ระบุชนิดและประเภทเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น	1.1 จำแนกกลุ่มการทำงาน 1.2 อธิบายการทำงาน 1.3 ทดสอบการทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1020302 ตรวจซ่อมเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น	2.1 ตรวจสภาพเครื่องมือ (Inspection check) 2.2 ทำความสะอาดเครื่องมือแพทย์ทั้งภายนอกและภายใน 2.3 ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นตามคู่มือ(Operation manual) 2.4 ดำเนินการบำรุงรักษาตามประเภทของเครื่องมือ 2.5 ทดสอบการทำงานภายหลังการบำรุงรักษา(FunctionalTest) 2.6 ทดสอบระบบความปลอดภัย (Safety test) 2.7 สรุปรายงานการบำรุงรักษาต่อหัวหน้างาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือช่างทางกล ทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ตามรายการในอาชีพผู้ช่วยช่างชั้น 1

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- เข้าใจขั้นตอนการใช้เครื่องมือแพทย์
- ทัศนคติที่ดีในการช่วยงาน
(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือและการใช้งานที่เหมาะสม
- หลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แหล่งจ่ายไฟตรง/ไฟสลับ (AC/DC power supplies) และอุปกรณ์ขยายสัญญาณ (Operational amplifiers)
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การอ่านแบบ Drawing

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

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)
- มัลติมิเตอร์ (Multi meter)
- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)
- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)
- กราวด์แคล้มป์มิเตอร์ (Ground clamp meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- มาตรวัด (Gauges)

วัสดุ (Materials)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering lead)
- ลวดผูก (Wire tie)

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้น ได้แก่
- เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ใหญ่ (Adult weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักเด็ก (Baby weight)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทั่วไป (General weight)
- เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์ (Suction pipeline)
- เครื่องดึงคอและหลังอัตโนมัติ (Automation lumbar traction&cervical traction)
- เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (Non invasive blood pressure, NIBP)

- เครื่องวัดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน (Oxygen flow meter)
- เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Air flow meter)

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:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10301

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้ฐานข้อมูลการจัดการงานเครื่องมือแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการสนับสนุนช่างอุปกรณ์การแพทย์

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)
1030101 ลงทะเบียนประวัติการซื้อ/การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย เฝ้าติดตามการแจ้งเตือนการซ่อมในระบบสารสนเทศ	1.1 กรอกข้อมูลประวัติครุภัณฑ์ (การใช้/การซ่อมบำรุง/การจำหน่าย) 1.2เฝ้าติดตามการแจ้งเตือนในระบบสารสนเทศ (การซ่อม/การบำรุงรักษา)	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1030102 จัดทำรายงานสรุปจากฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์	2.1 กรอกข้อมูลประวัติครุภัณฑ์ 2.2 จัดทำรายงานตามแผนปฏิบัติการ(รายงานรับเครื่องมือใหม่ประจำเดือน รายงานค้างประจำเดือนรายงานบำรุงรักษาประจำเดือน)	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ใช้ระบบสารสนเทศ

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- การใช้ซอฟท์แวร์
- การจัดทำรายงานผล

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)

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

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance department)

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10302

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
3114 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุม ระดับพื้นฐานที่จำเป็น ในการสนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

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)
1030201 ซ่อมบำรุงรักษาให้เป็นไปตามแผน	1.1 เข้าใจแผนงานซ่อมและบำรุงรักษา 1.2ปฏิบัติงานให้เป็นตามแผน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1030202 จัดการวัสดุและอะไหล่สำรอง	2.1 สำรวจวัสดุสำรอง 2.2 สำรวจอะไหล่สำรอง	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์
(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ระบบคลังวัสดุ

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)
- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)
- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)
- กราวด์แคล้มป์มิเตอร์ (Ground clamp meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- มาตรวัด (Gauges)

วัสดุ (Materials)

- สายไฟฟ้า (Wires)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ลวดผูก (Wire tie)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments)

- เครื่องวัดความดันโลหิต (Blood pressure monitor)
- เกจวัดแรงดันออกซิเจน (O2 Regulator)
- เครื่องชั่งน้ำหนัก (Body scale)
- เครื่องดูดเสมหะ (Suction)
- เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)

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:
- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- สังเกตการ / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น