



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

อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 1

#### 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
10101	ใช้เครื่องมือช่าง
10102	สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
10201	ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์
10202	รีดถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน

#### 10. ระดับคุณวุฒิ

##### 10.1 สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 1

##### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะในการทำงานให้บรรลุตามคำสั่งในการใช้และเตรียมเครื่องมือช่าง (Hand Tools) และเครื่องวัดเพื่อการตรวจซ่อม

สามารถสนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์ทั้งระบบทางกลและไฟฟ้า  
ติดตั้งและรื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์ สามารถใช้ฐานข้อมูลการจัดการงานเครื่องมือแพทย์  
และสามารถสนับสนุนการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้ รวมถึงทราบวิธีการจัดเก็บและทำความสะอาดเครื่องมือช่าง

### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้ช่วยช่างอุปกรณ์การแพทย์ระดับ 1 นั้น  
เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขา วิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

คุณวุฒิการศึกษา	ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง
กรณีที่ 1 จบการศึกษาระดับ ปวช. ด้านช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างเชื่อม ช่างกล แมคคาทรอนิกส์หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ไม่ต้องการ
กรณีที่ 2 จบการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย 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 : (ขอแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

10101 ไขเครื่องมือช่าง

10102 สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์

10201 ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์

10202 รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรรมการแพทย์/หัวหน้างาน

### ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

#### 1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

(ทบทวนครั้งที่ (ไม่มี) ประกาศใช้ ณ วัน/เดือน/ปี)

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	สนับสนุนการติดตั้งหรือถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์ภายใต้การควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

(ทบทวนครั้งที่ (ไม่มี) ประกาศใช้ ณ วัน/เดือน/ปี)

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	10101	ใช้เครื่องมือช่าง	1010101	ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจซ่อม		
				1010102	ใช้เครื่องมือวัดในการตรวจซ่อม		
				1010103	จัดเก็บและทำความสะอาดเครื่องมือ		
		10102	สนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	1010201	ตรวจสอบระบบไฟฟ้า		
				1010202	ตรวจสอบระบบทางกล		
102	สนับสนุนการติดตั้งรื้อถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์ภายใต้การควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์	10201	ติดตั้งระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์	1020101	จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการติดตั้งระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์		
				1020102	จัดเตรียมอุปกรณ์ติดตั้งระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์		
		10202	รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน	1020201	รื้อถอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์	102020101	จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการรื้อถอน
						10202012	รื้อถอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์
				1020202		102020201	
						10202022	

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10101
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้เครื่องมือช่าง
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 ในการใช้เครื่องมือช่าง (Hand Tools)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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)
1010101 ใช้เครื่องมือช่างในการตรวจสอบ	1.1 เรียกชื่อเครื่องมือช่าง 1.2 ระบุการใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1010102 ใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบ	2.1 เลือกย่านการวัดของเครื่องมือ 2.2 อ่านค่าจากการแสดงผลของเครื่องมือวัด	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1010103 จัดเก็บและทำความสะอาดเครื่องมือ	3.1 จัดเก็บเป็นระเบียบสะดวกต่อการหยิบใช้ 3.2 ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- อ่านคู่มือ
  - ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- หลักการทำงานของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น
  - การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือวัด
  - การอ่านแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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)

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)

- มาตรฐานวัด (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. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

#### 17. ชุดสาขารวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน

- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

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 ในการสนับสนุนตรวจสอบระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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 ตรวจสอบไฟฟ้าเบื้องต้น	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
1010202 ตรวจสอบระบบทางกล	2.1 ตรวจสอบความพร้อมของระบบจ่ายก๊าซทางการแพทย์ 2.2 ตรวจสอบระบบสุญญากาศ(Vacuum)	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 และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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)

- เครื่องมือรื้อ 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. หน่วยสมรรถนะรวม (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
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

หลักฐานที่ต้องการกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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) ไชควง (Screwdriver) ประแจ (Wrench)

- อุปกรณ์บัดกรี (Soldering device) สว่านไฟฟ้า (Electric drill)

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

- มัลติมิเตอร์ (Multi meter)

- เมกกะโอห์มมิเตอร์ (Mega ohm meter)

- คลิปแอมมิเตอร์ (Clip amp meter)

- กราวด์แคลมป์มิเตอร์ (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. หน่วยสมรรถนะรวม (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 ร็อดอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/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  
 ในการร็อดอนระบบสนับสนุนสำหรับเครื่องมือแพทย์ภายใต้ความควบคุมของช่างอุปกรณ์การแพทย์และวิศวกรการแพทย์/หัวหน้างาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

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 จัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือสำหรับการร็อดอน	1.1 จัดเตรียมสถานที่ติดตั้ง 1.2 จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการร็อดอน	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
1020202 ร็อดอนระบบสนับสนุนเครื่องมือแพทย์	2.1 เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการร็อดอน 2.2 การปิดระบบก่อนการร็อดอน 2.3 ร็อดอน	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 และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสาขางานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(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)

- กราวด์แคลมป์มิเตอร์ (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