

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

๑. ตารางแสดงหน้าที่

ทบทวนครั้งที่.....ประกาศใช้ ณ วัน/เดือน/ปี

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
จัดระบบวิศวกรรมชีว- การแพทย์ในสถาน บริการสุขภาพให้มี คุณภาพและความ ปลอดภัยสำหรับ ผู้รับบริการและผู้ ให้บริการ	3	ควบคุมและดูแลระบบ วิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ มีคุณภาพและความ ปลอดภัย	301	ให้บริการงานทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)
			302	สนับสนุนงานวิชาการด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์
			303	บริหารจัดการระบบ วิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ ใช้งานได้อย่างปลอดภัย เพียงพอ พร้อมใช้ มี ประสิทธิภาพและคุ้มค่า

**คำอธิบาย**

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

๒. ตารางแสดงหน้าที่ (ต่อ)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์/นักอุปกรณ์การแพทย์

ทบทวนครั้งที่.....ประกาศใช้ ณ วัน/เดือน/ปี

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
301	ให้บริการงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)	30101	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ ชั้นกลางและระบบ สนับสนุนทาง การแพทย์	3010101	เตรียมความพร้อม ประสานงานด้านงาน ระบบสิ่งอำนวยความสะดวก สะดวก และตรวจสอบ ก่อนการติดตั้งเครื่องมือ และอุปกรณ์ตาม คำแนะนำในการทำงาน (Work instructions)
				3010102	ติดตั้งเครื่องมือ และ อุปกรณ์
				3010103	ทดสอบอุปกรณ์และ อุปกรณ์เสริมที่ถูก ติดตั้ง
				3010201	เตรียมกระบวนการ (Process) ในการ ตอบสนองต่อการร้อง ขอบริการจาก ผู้รับบริการและ ผู้เกี่ยวข้อง
				3010202	เตรียมความพร้อมของ อุปกรณ์ เครื่องมือเพื่อ ค้นหาและซ่อมแซม ความผิดพลาด
		3010203	วิเคราะห์หาสาเหตุของ การชำรุด		
		3010204	ซ่อมแซมเครื่องมือ		
		3010205	ดำเนินการทดสอบ ประสิทธิภาพการ ทำงาน		
		30102	ค้นหาและซ่อมแซม ความผิดพลาดของ เครื่องมือแพทย์ชั้น กลางและระบบ สนับสนุนทาง การแพทย์		

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
301	ให้บริการงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)	30102	ค้นหาและซ่อมแซมความผิดพลาดของเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3010206	ดำเนินการทดสอบความปลอดภัย
				3010207	พิจารณาความจำเป็นในการ ตรวจสอบประสิทธิภาพ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010208	จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจพบความผิดพลาดและการซ่อมแซมกิจกรรมการซ่อมแซมเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง
		30103	บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3010301	วางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
				3010302	ดำเนินการบำรุงรักษา
				3010303	จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
301	ให้บริการงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)	30104	ทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง เครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3010401	วางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010402	ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010403	ทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010404	ตรวจสอบและทดสอบการปรับแต่ง (ตั้งค่า) และการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010405	จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย
301	ให้บริการงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย
30105	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
30106	ค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติของเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย
3010501	เตรียมความพร้อมประสานงานด้านงานระบบสิ่งอำนวยความสะดวก และตรวจสอบก่อนการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ตามคำแนะนำในการทำงาน (Work instructions)
3010502	ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
3010503	ทดสอบอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมที่ถูกติดตั้ง
3010504	รายงานผล
3010601	เตรียมกระบวนการ (Process) ในการตอบสนองต่อการร้องขอจากผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง
3010602	เตรียมความพร้อมของเครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบ เพื่อค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติ
3010603	วิเคราะห์หาสาเหตุของการชำรุด
3010604	ซ่อมแซม/กำกับ การซ่อมแซมเครื่องมือแพทย์

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย
301	ให้บริการงาน

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย
30106	ค้นหาและซ่อมแซม

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย
3010605	ดำเนินการทดสอบ

ทางวิศวกรรม ชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)		ความผิดพลาดของ เครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทาง การแพทย์		ประสิทธิภาพการ ทำงาน
			3010606	ดำเนินการทดสอบ ความปลอดภัย
			3010607	พิจารณาความจำเป็นใน การ ตรวจสอบ ประสิทธิภาพ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่ง เครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทาง การแพทย์
			3010608	จัดทำเอกสารบันทึก ข้อมูลการตรวจพบ ความผิดพลาดและการ ซ่อมแซมกิจกรรมการ ซ่อมแซมเครื่องมือ แพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์ ที่เกี่ยวข้อง
			3010701	วางแผนและเตรียม ความพร้อมสำหรับการ บำรุงรักษา เครื่องมือ แพทย์
			3010702	ดำเนินการบำรุงรักษา
			3010703	จัดทำเอกสารบันทึก ข้อมูลการบำรุงรักษา
			3010801	วางแผนและเตรียม ความพร้อมสำหรับการ ตรวจสอบความ ปลอดภัยและ ประสิทธิภาพ เครื่องมือ แพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์
			30107	บำรุงรักษาเครื่องมือ แพทย์และระบบ สนับสนุนทาง การแพทย์
			30108	ตรวจสอบความ ปลอดภัยและ ประสิทธิภาพ เครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทาง การแพทย์

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

301	ให้บริการงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Service engineer – Service delivery)	30108	ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3010802	ดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ
		30109	ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3010803	จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ
				3010901	วางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับการทวนสอบ สอบเทียบปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010902	ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010903	ทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
				3010904	จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

302	สนับสนุนงานวิชาการด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	30201	ให้คำปรึกษาทางเทคนิคเกี่ยวกับงานเครื่องมือแพทย์	3020101	ตรวจสอบและให้คำแนะนำการทำงาน		
		30202	ฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการ	3020102	ประเมินปัญหาทางเทคนิค		
				3020103	เตรียมข้อเสนอแนะทางเทคนิค		
				3020201	วางแผนการฝึกอบรม		
		30203	ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	3020202	ประเมินความต้องการการฝึกอบรม	3020202	ประเมินความต้องการการฝึกอบรม
				3020203	เตรียมความพร้อมวัสดุฝึกอบรม	3020203	เตรียมความพร้อมวัสดุฝึกอบรม
				3020204	ดำเนินการฝึกอบรม	3020204	ดำเนินการฝึกอบรม
				3020205	ประเมินผลการฝึกอบรม	3020205	ประเมินผลการฝึกอบรม
				3020301	นำความรู้และทักษะที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี	3020301	นำความรู้และทักษะที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี
3020302	นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาขององค์กร			3020302	นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาขององค์กร		
3020303	ประเมินเทคโนโลยีใหม่หรือเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้น	3020303	ประเมินเทคโนโลยีใหม่หรือเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้น				

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย



303	บริหารจัดการระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัยเพียงพอพร้อมใช้ มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า	30301	วางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์	3030101	กำหนดวัตถุประสงค์
		30302	บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน	3030102	วางแผนและจัดตารางกิจกรรมงาน
				3030103	ดำเนินการตามแผนงาน
				3030104	ตรวจติดตามกิจกรรมการทำงาน
				3030105	ทบทวนและประเมินแผนกิจกรรมการทำงาน
				3030201	วางแผนและเตรียมการจัดการในการดำเนินการให้บริการ
		3030202	บริหารจัดการระบบสำรอง เครื่องมือแพทย์		
		3030203	บริหารจัดการและตรวจติดตามผลการดำเนินงานการให้บริการ		
		3030204	ประเมินและจัดทำเอกสารระบบการให้บริการ		
		3030205	ปรับปรุงกระบวนการทำงานและการปฏิบัติงานของบุคลากร		
30303	ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์	3030301	ระบุปัญหาและสาเหตุของปัญหา		
3030302	ดำเนินการแก้ไข				
3030303	จัดทำข้อเสนอแนะส่งหัวหน้างาน/ผู้บริหาร				

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

303	บริหารจัดการระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัยเพียงพอพร้อมใช้ มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า	30304	สร้างระบบและกระบวนการคุณภาพ	3030401	สร้างข้อกำหนดคุณภาพและผลลัพธ์สำหรับการให้บริการ
				3030402	ระบุจุดอันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (บริหารความเสี่ยง)
				3030403	วางแผนขั้นตอนการประกันคุณภาพ
				3030404	ดำเนินงานตามระบบคุณภาพและระบบประกันคุณภาพ
				3030405	ตรวจติดตามคุณภาพของผลลัพธ์ (Outcome) ของงาน
				3030406	กำกับดูแลและการปรับปรุงคุณภาพงาน
				3030407	รายงานปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ
		30305	พัฒนาตนเองและทีม	3030501	มีภาวะความเป็นผู้นำทีม
				3030502	ส่งเสริมความก้าวหน้าในอาชีพของแต่ละบุคคลและขององค์กร
				3030503	ตรวจติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ในสถานที่ทำงาน
				3030504	พัฒนาความมุ่งมั่นและความร่วมมือของทีม
				3030505	อำนาจการให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร

หน้าที่หลัก Key Function	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย

303	บริหารจัดการระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัยเพียงพอพร้อมใช้ มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า	30306	ใช้ทักษะการสื่อสารเฉพาะทาง	3030601	ตอบสนองความต้องการการสื่อสารทั่วไปและเฉพาะเจาะจงของผู้รับบริการ
		30307	จัดการและดูแลการดำเนินงานเชิงธุรกิจขององค์กร	3030602	มีส่วนร่วมกับการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสาร
				3030603	เป็นตัวแทนขององค์กร
				3030604	อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่ม
				3030605	ดำเนินการสัมภาษณ์
				3030701	ระบุความต้องการงานเชิงธุรกิจขององค์กร
				3030702	ตรวจติดตามและจัดการงาน
				3030703	พัฒนานิสัยการทำงานที่มีประสิทธิผล
				3030704	ตีความข้อมูลทางการเงิน
				3030705	ประเมินประสิทธิภาพงาน

### คำอธิบาย

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

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30101
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะขั้นสูงที่จำเป็น ในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010101 เตรียมความพร้อม ประสานงานด้านงานระบบสิ่ง อำนวยความสะดวก และ ตรวจสอบก่อนการติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม คำแนะนำในการทำงาน (Work instructions)	1.1 อ่านและตีความคำแนะนำการ ทำงาน (Work instruction) ได้อย่าง ถูกต้อง	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
	1.2 คัดเลือกและตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์การทดสอบที่จำเป็นใน การดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนเพื่อ การทำงานที่ถูกต้องและความ ปลอดภัย	
	1.3 จัดเตรียมวัสดุและระบบอำนวยความสะดวก ที่จำเป็นเพื่อการทำงานที่ สมบูรณ์	
3010102 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์	2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และ ส่วนประกอบสำหรับการติดตั้งได้ ตามลำดับที่ถูกต้อง	
	2.2 ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอน ข้อกำหนดของผู้ผลิต	
	2.3 ตอบสนองเหตุการณ์หรือเงื่อนไข ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้วางแผนตามขั้นตอน (ถ้ามี)	
3010103 ทดสอบอุปกรณ์และ อุปกรณ์เสริมที่ถูกต้อง	3.1 ทดสอบอุปกรณ์ที่ติดตั้งตาม คำแนะนำของผู้ผลิตได้	
	3.2 ดำเนินการตรวจสอบขั้นสุดท้าย เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ได้รับการติดตั้ง สอดคล้องกับคำแนะนำของผู้ผลิต	
	3.3 ปฏิบัติตามมาตรฐานความ ปลอดภัยในการทำงาน	
3010104 รายงานผล	3.1 จัดทำรายงานการติดตั้งและการ ทดสอบอุปกรณ์และจัดส่งตามขั้นตอน	
	3.2 มีการยืนยันความพร้อมใช้ของ อุปกรณ์แก่ผู้ใช้งานตามคุณสมบัติของ อุปกรณ์	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์และการใช้งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวเมติกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

### (ง) วิธีการประเมิน

- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ
- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้
  - การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :
    - ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%
    - ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%
  - การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :
    - เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ หรือสถานการณ์อื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

#### (ก) คำแนะนำ

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีมช่าง
- อุปกรณ์บัดกรี
- ไขควง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์
- โอห์มมิเตอร์
- แอมป์มิเตอร์
- เครื่องวัดความถี่

วัสดุ (Materials) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน
- ไบเลื่อย

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก
- เครื่องช่วยหายใจ ( Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)

- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่อง Ultrasound : ULS
- เครื่อง Ultrasound : Therapeutic
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- แผนกซ่อมบำรุง
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์

คู่มือ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

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

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 17. มาตรฐานกรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น



## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30102
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติของเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี 4. สร้างใหม่

### 5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติของเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010201 เตรียมกระบวนการ (Process) ในการตอบสนองต่อการร้องขอ จากผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	1.1 ออกแบบกระบวนการรับงานเพื่อ รองรับการตอบสนองการร้องขอได้	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน:  - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน  - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
	1.2 สร้างแบบฟอร์มคำขอที่ เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ	
	1.3 ระบุเครื่องมือแพทย์และ อุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับอาการเสีย ที่ได้รับการแจ้งซ่อม	
	1.4 สามารถยืนยันประวัติซ่อมและ การใช้อุปกรณ์ได้สอดคล้องกับขั้นตอน การซ่อม	
3010202 เตรียมความพร้อมของ เครื่องมือช่างและเครื่องมือ ทดสอบ เพื่อค้นหาและ ซ่อมแซมความผิดปกติ	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบได้ถูกต้อง สำหรับ ดำเนินการแก้ไขความชำรุดของ เครื่องมือแพทย์ได้	
	2.2 ใช้งานเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบได้ถูกต้อง	
3010203 วิเคราะห์สาเหตุของการ ชำรุด	3.1 ระบุสาเหตุของการชำรุดได้โดย ใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบ ที่เหมาะสม สอดคล้องกับ กระบวนการปฏิบัติงานหรือคู่มือการ ซ่อม (Service manual)	
	3.2 วิเคราะห์สาเหตุของการชำรุดได้ ถูกต้องและสอดคล้องกับอาการชำรุด ที่เกิดขึ้น	
	3.3 มีการบันทึกผลการวิเคราะห์ อาการชำรุดของเครื่องมือแพทย์หรือ ปัญหาทางเทคนิคอย่างครบถ้วน และ ถูกต้อง	
3010204 ซ่อมแซม/กำกับการซ่อมแซม เครื่องมือแพทย์	4.1 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) เพื่อความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงาน	
	4.2 กำหนดวิธีการในการแก้ไขปัญหา ของอาการชำรุดได้อย่างถูกต้อง	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010204 ซ่อมแซม/กำกับการซ่อมแซม เครื่องมือแพทย์	4.3 ระบุอะไหล่/ชิ้นส่วนที่ชำรุดและ ระบุอะไหล่/ชิ้นส่วนที่เทียบเท่า และ/ หรือ ดีกว่า เพื่อการทดแทนที่เป็นไป ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตหรือ เทียบเท่า	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	4.4 ดำเนินการซ่อมแซม/ปรับเปลี่ยน ชิ้นส่วน/อะไหล่ ทดแทน และ/หรือ ซ่อม ได้อย่างสมบูรณ์	
	4.5 บันทึกผลการการซ่อมของ เครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วน และ ถูกต้อง	
3010205 ดำเนินการทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงาน	5.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและ เครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการ ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ เครื่องมือแพทย์ (ถ้าต้องใช้)	
	5.2 ตรวจสอบความพร้อมของ เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อ พ่วงก่อนการทดสอบประสิทธิภาพการ ทำงาน	
	5.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือ แพทย์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการ ทำงานตามมาตรฐานการใช้งานของ ผู้ผลิตหรือตามลักษณะการใช้งาน	
	5.4 วัดและวิเคราะห์ผลการทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงาน	
	5.5 บันทึกผลการทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ แพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	
	5.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการทดสอบไม่เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐาน และทำการทดสอบ ซ้ำ/บันทึกผลการทดสอบอีกครั้ง	
	5.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความ ปลอดภัยในการทำงาน	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010206 ดำเนินการทดสอบความปลอดภัย	6.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการทดสอบความปลอดภัย(ถ้าต้องใช้)	สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
	6.2 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนการทดสอบความปลอดภัย	
	6.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์เพื่อทดสอบความปลอดภัยตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานความปลอดภัยต่างๆ เช่น ไฟฟ้า รั้งสี อากาศ	
	6.4 วัดและวิเคราะห์ผลการทดสอบความปลอดภัย	
	6.5 บันทึกผลการทดสอบความปลอดภัยของเครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	
	6.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการทดสอบซ้ำ/บันทึกผลการทดสอบอีกครั้ง	
	6.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010207 พิจารณาความจำเป็นในการตรวจสอบประสิทธิภาพ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	7.1 ประเมินข้อมูลจากการซ่อมว่าส่งผลกระทบต่อค่าการวัด ค่าต่างๆที่จ่ายออกมาจากเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ <i>ขั้นตอนการสอบเทียบและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมถูกกำหนดสอดคล้องกับมาตรฐานการผลิตอุปกรณ์</i>	
	7.2 หากส่งผลกระทบต่อดำเนินการตามสมรรถนะหลัก 30103 และดำเนินการตามข้อ 7.4 ต่อไป	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010207 พิจารณาความจำเป็นในการ ตรวจสอบประสิทธิภาพ ทวน สอบ สอบเทียบและปรับแต่ง เครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	7.3 หากไม่ส่งผลกระทบต่อให้ ดำเนินการตามข้อ 7.4	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต
	7.4 บันทึกผลในการประเมิน และ ดำเนินการทั้งหมดเพื่อเป็นข้อมูลใน การสอบกลับ	
3010208 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการ ตรวจพบความผิดพลาดและ การซ่อมแซมกิจกรรมการ ซ่อมแซมเครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ที่เกี่ยวข้อง	8.1 เอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจ พบความผิดพลาดและการซ่อมแซม ถูกบันทึกข้อมูลและตรวจสอบตาม ขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	8.2 เอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจ พบความผิดพลาดและการซ่อมแซม ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบและมีการ ปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการ บริหารจัดการเอกสาร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์และการใช้งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิเวศตึกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

##### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

##### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

##### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

##### (ง) วิธีการประเมิน

- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ

- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้
  - การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :
    - ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%
    - ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%
  - การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :
    - เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

##### (ก) คำแนะนำ

คำขอ (Request) แบบฟอร์มคำขอรับบริการ

- คำขอรับบริการแบบเป็นทางการ ได้แก่ จดหมาย
- คำขอรับบริการด้วยวาจา เช่น ทางโทรศัพท์ หรือ ทางอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ใส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีม
- ปืนบัดกรี
- ไขควง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- คาลิเบเตอร์ (Calibrators)
- มาตรวัด (Gauges)
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator)
- ตัวตรวจจับสนุก (Radiation detectors)

วัสดุ (Materials) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน
- ไบเลื่อย

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก
- เครื่องช่วยหายใจ ( Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่อง Ultrasound : ULS
- เครื่อง Ultrasound : Therapeutic
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)

คู่มือการซ่อมบำรุง (Service manuals)

- คู่มือการใช้งาน
- ใบรายงานการทำงาน
- คู่มือการซ่อมบำรุง/คู่มือทางเทคนิค
- ใบสั่ง/ใบคำขอการทำงาน
- คู่มือการติดตั้ง
- ฐานข้อมูลประวัติเครื่อง
- คู่มือรายการชิ้นส่วน
- ฐานข้อมูลผู้แทนจำหน่าย

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- แผนกซ่อมบำรุง
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น



## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30103
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
<p>3010301</p> <p>วางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์</p>	<p>1.1 วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์</p> <p>1.2 จัดทำรายการ อะไหล่ เครื่องมือแพทย์/สินค้าคงคลังที่มี เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเตรียมการบำรุงรักษา ให้สอดคล้องกับคู่มือการซ่อมบำรุง (Service Manuals)</p> <p>1.3 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูลการบำรุงรักษาได้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ</p> <p>1.4 สามารถระบุเครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการบำรุงรักษาได้</p>	<p>สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน</li> <li>- การสังเกต / การสาธิต</li> </ul> <p>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</p>
<p>3010302</p> <p>ดำเนินการบำรุงรักษา</p>	<p>2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการบำรุงรักษา</p> <p>2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการบำรุงรักษาตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล</p> <p>2.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนการบำรุงรักษา</p> <p>2.4 ทำการบำรุงรักษาตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการบำรุงรักษาได้</p> <p>2.5 มีการบันทึกผลการบำรุงรักษาของเครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วนและถูกต้อง</p> <p>2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการบำรุงรักษาไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการบำรุงรักษาซ้ำ/บันทึกผลการบำรุงรักษาอีกครั้ง</p>	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010302 ดำเนินการบำรุงรักษา	2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:
3010303 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา	3.1 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาตามขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
	3.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบและมีการปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	- การสังเกต / การสาธิต รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน
- การจัดการข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์และการใช้งานที่เหมาะสม
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวเมติกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

##### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

##### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

##### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

##### (ง) วิธีการประเมิน

- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ
- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้
  - การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :
    - ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%
    - ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%
  - การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :
    - เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

##### (ก) คำแนะนำ

คำขอ (Request) แบบฟอร์มคำขอรับบริการ

- คำขอรับบริการแบบเป็นทางการ ได้แก่ จดหมาย
- คำขอรับบริการด้วยวาจา เช่น ทางโทรศัพท์ หรือ ทางอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก
- เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)

- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่อง Ultrasound : ULS
- เครื่อง Ultrasound : Therapeutic
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)

แบบฟอร์มข้อมูลการบำรุงรักษา รวมถึง เซ็คลิสต์อุปกรณ์สำหรับการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีม
- ปืนบัดกรี
- ไชควง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- คาลิเบเตอร์ (Calibrators)
- มาตรวัด (Gauges)
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator)
- ตัวตรวจจذبรังสี (Radiation detectors)

คู่มือการซ่อมบำรุง (Service manuals)

- คู่มือการใช้งาน
- คู่มือการซ่อมบำรุง/คู่มือทางเทคนิค
- คู่มือการติดตั้ง
- คู่มือรายการชิ้นส่วน
- ใบรายงานการทำงาน
- ใบสั่ง/ใบคำขอการทำงาน
- ฐานข้อมูลประวัติเครื่อง
- ฐานข้อมูลผู้แทนจำหน่าย

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30104
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี 4. สร้างใหม่

### 5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010401 วางแผนและเตรียมความพร้อม สำหรับการทวนสอบ สอบ เทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	1.1 วางแผนการทวนสอบ สอบ เทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือ แพทย์และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์ โดยมีการประเมินความถี่ที่ เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือมาตรฐานสากล	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	1.2 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูล การทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์ได้เหมาะสม สอดคล้องกับกระบวนการ	
	1.3 สามารถระบุเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือ แพทย์และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์ได้	
3010402 ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือ แพทย์และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและ เครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์	
	2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบ ของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ตาม มาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือ ตามมาตรฐานสากล	
	2.3 ตรวจสอบความพร้อมของ เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อ พ่วงก่อนการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุน ทางการแพทย์	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010402 ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	<p>2.4 ทำการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ได้</p> <p>2.5 มีการบันทึกผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างครบถ้วนและถูกต้อง</p> <p>2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและทำการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ซ้ำ/บันทึกผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) อีกครั้ง</p> <p>2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน</p>	<p>สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน</li> <li>- การสังเกต / การสาธิต</li> </ul> <p>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น</p> <p>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</p>
3010403 ทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	<p>3.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์และควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมตามมาตรฐานการสอบเทียบนั้นๆ</p> <p>3.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล</p> <p>3.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	



สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010403 ทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3.4 ทำการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ได้	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	3.5 มีการบันทึกผลการทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	
	3.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการทวนสอบ สอบเทียบซ้ำ/บันทึกผลการทวนสอบ สอบเทียบ อีกครั้ง	
	3.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010404 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	4.1 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบเอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	
	4.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างเป็นระบบและมีการปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- การตีความคำแนะนำในการทำงาน (Work Instruction)
- การตีความและกำหนดขั้นตอนการทำงาน
- การคัดเลือกและการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- ทักษะการกำหนดค่า (ตั้งค่า)
- ทักษะการสอบเทียบ
- การแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่ได้วางแผน

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มาตรฐานวิทยา / การวัด
- ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- หลักการของเครื่องมือ
- ทฤษฎีการควบคุมกระบวนการ
- Programmable logic controllers
- การใช้งานคอมพิวเตอร์
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบและปรับเทียบ
- เซ็นเซอร์ ตัวส่งสัญญาณ ทรานส์ดีวเซอร์ และ ตัวแปลง
- การวัดตัวแปรกระบวนการ (ความดัน การไหล อุณหภูมิ การวิเคราะห์ และอื่น ๆ)
- ระบบการควบคุมกระบวนการ (single- & multi-loop controllers, DCS, DAS, SCADA, ฯลฯ)

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

#### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

#### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

#### (ง) วิธีการประเมิน

- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ

- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้
  - การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :
    - ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%
    - ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%
  - การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :

เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร  
คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

มาตรฐานอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (Biomedical equipment standard) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- OIML (International Organization for Legal Metrology Standards)
- ANSI (American National Standards Institute)
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- NEC (National Electric Code)
- IEC (International Electro technical Commission)

ระบบ/อุปกรณ์ชีวการแพทย์ (Biomedical equipment/systems) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- Sensor elements
- Electronic logic control
- Electro-mechanical element
- Actuator & output devices
- Hydraulic elements
- Pneumatic and electro-pneumatic elements

อุปกรณ์/เครื่องมือทดสอบ (Measurement/testing device) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- คอมพิวเตอร์
- เครื่องปรับแต่ง (ตั้งค่า) ชนิดพกพา
- ตัวส่งสัญญาณ หรือ ตัวแปลงสัญญาณ
- สเต็ปมอเตอร์
- อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟ
- มัลติมิเตอร์
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ
- Oscilloscope
- มาตรฐานมาตรฐาน
- ตัวสอบเทียบ ตัวปรับแต่งหรือตัวโปรแกรม อุปกรณ์ทรานส์ดิวเซอร์

อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะบุคคล (Personal protective equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง :

- อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ที่ปิดหู/ที่อุดหู แวนตา หน้ากาก
- เครื่องแต่งกายเพื่อความปลอดภัย

ข้อผิดพลาดหรือปัญหา (Faults or problem)

- ทางกล
- ทางคอมพิวเตอร์
- ทางไฟฟ้า
- นิวเมติก
- อิเล็กทรอนิกส์
- ไฮดรอลิกส์

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)

- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก
- เครื่องช่วยหายใจ ( Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่อง Ultrasound : ULS
- เครื่อง Ultrasound : Therapeutic
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)
- เครื่องฟังเสียงหัวใจเด็กในครรภ์
- เครื่องดึงคอและหลังอัตโนมัติ
- เครื่องวัดความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เย็นเก็บเวชภัณฑ์ (Medical refrigerator)
- ตู้แช่แข็ง (Ultra freezer)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบแห้ง (Dry bath)
- เทอร์มิเตอร์วัดไข้แบบปรอท (Patient Thermometer)
- เทอร์มิเตอร์วัดไข้แบบดิจิตอล ( Digital Patient Thermometer)
- หม้อต้มพาราฟิน (Paraffin Bath)
- หม้อต้มผ้าประคบ (Pack heater)
- เทอร์มิเตอร์ในตู้เย็นเก็บเวชภัณฑ์แบบอนาล็อก(Analog Thermometer)
- เทอร์มิเตอร์ในตู้เย็น(Refrigerator Thermometer )
- เทอร์มิเตอร์วัดอุณหภูมิในห้อง(Ambient Thermometer)
- เทอร์มิเตอร์วัดอุณหภูมิในห้องแบบดิจิตอล(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(AirFlow meter)
- เครื่องดูดของเหลวระบบไปป์ไลน์(Suction Pipeline)
- เครื่องปั่นผสมสารอมัลกัม (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม(Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ
- เตียงผ่าตัด
- เตียงผู้ป่วย

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

ไม่มี

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30105
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะขั้นสูงที่จำเป็น ในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010501 เตรียมความพร้อม ประสานงานด้านงานระบบสิ่ง อำนวยความสะดวก และ ตรวจสอบก่อนการติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ตาม คำแนะนำในการทำงาน (Work instructions)	1.1 อ่านและตีความคำแนะนำการ ทำงาน (Work instruction) ได้อย่าง ถูกต้อง  1.2 คัดเลือกและตรวจสอบเครื่องมือ และอุปกรณ์การทดสอบที่จำเป็นใน การดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนเพื่อ การทำงานที่ถูกต้องและความ ปลอดภัย  1.3 จัดเตรียมวัสดุและระบบอำนวยความสะดวก ที่จำเป็นเพื่อการทำงานที่ สมบูรณ์	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
3010502 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์	2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และ ส่วนประกอบสำหรับการติดตั้งได้ ตามลำดับที่ถูกต้อง  2.2 ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอน ข้อกำหนดของผู้ผลิต  2.3 ตอบสนองเหตุการณ์หรือเงื่อนไข ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้วางแผนตามขั้นตอน (ถ้ามี)	
3010503 ทดสอบอุปกรณ์และ อุปกรณ์เสริมที่ถูกติดตั้ง	3.1 ทดสอบอุปกรณ์ที่ติดตั้งตาม คำแนะนำของผู้ผลิตได้  3.2 ดำเนินการตรวจสอบขั้นสุดท้าย เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ได้รับการติดตั้ง สอดคล้องกับคำแนะนำของผู้ผลิต  3.3 ปฏิบัติตามมาตรฐานความ ปลอดภัยในการทำงาน	
3010504 รายงานผล	3.1 จัดทำรายงานการติดตั้งและการ ทดสอบอุปกรณ์และจัดส่งตามขั้นตอน  3.2 มีการยืนยันความพร้อมใช้ของ อุปกรณ์แก่ผู้ใช้งานตามคุณสมบัติของ อุปกรณ์	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3 และ ระดับ 4)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ค) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

### (ง) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์และการใช้งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวเมติกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

## 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

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

### (ง) วิธีการประเมิน

- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ

- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้

- การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :

ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%

ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%

คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

- การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :

เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร

คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ใส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีม
- ปืนบัดกรี
- ไชคอง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- คาลิเบเตอร์ (Calibrators)
- มาตรวัด (Gauges)
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator)
- ตัวตรวจจับรังสี (Radiation detectors)

วัสดุ (Materials) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เทป (Tape)
- วัสดุปิดผนึก (Sealing materials)
- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ลวดผูก (Wire tie)
- สายเคเบิล (Cables) สายไฟฟ้า (Wires)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- X-ray
- MRI
- Lab analysis
- Linac
- CT scan
- Patient monitoring system
- Dialysis machine

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- Laboratory
- Operating room/Delivery room
- Clinics
- Wards/Units/Emergency room

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30106
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติของเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี 4. สร้างใหม่

### 5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติของเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010601 เตรียมกระบวนการ (Process) ในการตอบสนองต่อการร้องขอ จากผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	1.1 ออกแบบกระบวนการรับงานเพื่อ รองรับการตอบสนองการร้องขอได้	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน:  - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน  - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
	1.2 สร้างแบบฟอร์มคำขอที่ เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ	
	1.3 ระบุเครื่องมือแพทย์และ อุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับอาการเสีย ที่ได้รับการแจ้งซ่อม	
	1.4 สามารถยืนยันประวัติซ่อมและ การใช้อุปกรณ์ได้สอดคล้องกับขั้นตอน การซ่อม	
3010602 เตรียมความพร้อมของ เครื่องมือช่างและเครื่องมือ ทดสอบ เพื่อค้นหาและ ซ่อมแซมความผิดปกติ	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบได้ถูกต้อง สำหรับ ดำเนินการแก้ไขความชำรุดของ เครื่องมือแพทย์ได้	
	2.2 ใช้งานเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบได้ถูกต้อง	
3010603 วิเคราะห์สาเหตุของการ ชำรุด	3.1 ระบุสาเหตุของการชำรุดได้โดย ใช้เครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบ ที่เหมาะสม สอดคล้องกับ กระบวนการปฏิบัติงานหรือคู่มือการ ซ่อม (Service manual)	
	3.2 วิเคราะห์สาเหตุของการชำรุดได้ ถูกต้องและสอดคล้องกับอาการชำรุด ที่เกิดขึ้น	
	3.3 มีการบันทึกผลการวิเคราะห์ อาการชำรุดของเครื่องมือแพทย์หรือ ปัญหาทางเทคนิคอย่างครบถ้วน และ ถูกต้อง	

<b>สมรรถนะย่อย</b> <b>Element</b>	<b>เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน</b> <b>Performance Criteria</b>	<b>วิธีการประเมิน</b> <b>Assessment</b>
3010604 ซ่อมแซม/กำกับการซ่อมแซม เครื่องมือแพทย์	4.1 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personel Protective Equipment, PPE) เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 4.2 กำหนดวิธีการในการแก้ไขปัญหาของอาการชำรุดได้อย่างถูกต้อง 4.3 ระบุอะไหล่/ชิ้นส่วนที่ชำรุดและระบุอะไหล่/ชิ้นส่วนที่เทียบเท่า และ/หรือ ดีกว่า เพื่อการทดแทนที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตหรือเทียบเท่า 4.4 ดำเนินการซ่อมแซม/ปรับเปลี่ยนชิ้นส่วน/อะไหล่ ทดแทน และ/หรือ ซ่อม ได้อย่างสมบูรณ์ 4.5 บันทึกผลการการซ่อมของเครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
3010605 ดำเนินการทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงาน	5.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือแพทย์ (ถ้าต้องใช้) 5.2 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน 5.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามลักษณะการใช้งาน 5.4 วัดและวิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน 5.5 บันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010605 ดำเนินการทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงาน	5.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการทดสอบไม่เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐาน และทำการทดสอบ ซ้ำ/บันทึกผลการทดสอบอีกครั้ง	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต
	5.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความ ปลอดภัยในการทำงาน	
3010606 ดำเนินการทดสอบความ ปลอดภัย	6.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและ เครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการ ทดสอบความปลอดภัย(ถ้าต้องใช้)	รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	6.2 ตรวจสอบความพร้อมของ เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อ พ่วงก่อนการทดสอบความปลอดภัย	
	6.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือ แพทย์เพื่อทดสอบความปลอดภัยตาม มาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือ ตามมาตรฐานความปลอดภัยต่างๆ เช่น ไฟฟ้า รังสี อากาศ	
	6.4 วัดและวิเคราะห์ผลการทดสอบ ความปลอดภัย	
	6.5 บันทึกผลการทดสอบความ ปลอดภัยของเครื่องมือแพทย์อย่าง ครบถ้วน และถูกต้อง	
	6.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการทดสอบไม่เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐาน และทำการทดสอบ ซ้ำ/บันทึกผลการทดสอบอีกครั้ง	
	6.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความ ปลอดภัยในการทำงาน	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010607 พิจารณาความจำเป็นในการ ตรวจสอบประสิทธิภาพ ทวน สอบ สอบเทียบและปรับแต่ง เครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	7.1 ประเมินข้อมูลจากการซ่อมว่า ส่งผลกระทบต่อค่าการวัด ค่าต่างๆที่ จ่ายออกมาจากเครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์ <i>ขั้นตอนการสอบเทียบและ พารามิเตอร์ที่เหมาะสมถูกกำหนด สอดคล้องกับมาตรฐานการผลิต อุปกรณ์</i>	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
	7.2 หากส่งผลกระทบต่อดำเนินการ ตามสมรรถนะหลัก 30103 และ ดำเนินการตามข้อ 7.4 ต่อไป	
	7.3 หากไม่ส่งผลกระทบต่อให้ ดำเนินการตามข้อ 7.4	
	7.4 บันทึกผลในการประเมิน และ ดำเนินการทั้งหมดเพื่อเป็นข้อมูลใน การสอบกลับ	
3010608 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการ ตรวจพบความผิดพลาดและ การซ่อมแซมกิจกรรมการ ซ่อมแซมเครื่องมือแพทย์และ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ที่เกี่ยวข้อง	8.1 เอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจ พบความผิดพลาดและการซ่อมแซม ถูกบันทึกข้อมูลและตรวจสอบตาม ขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	
	8.2 เอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจ พบความผิดพลาดและการซ่อมแซม ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบและมีการ ปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการ บริหารจัดการเอกสาร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3 และ ระดับ 4)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์และการใช้งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวเมติกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

### 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

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

#### (ง) วิธีการประเมิน



- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ
- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้
  - การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :
    - ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%
    - ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%
  - การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :
    - เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร
    - คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

คำขอ (Request) แบบฟอร์มคำขอรับบริการ

- คำขอรับบริการแบบเป็นทางการ ได้แก่ จดหมาย
- คำขอรับบริการด้วยวาจา เช่น ทางโทรศัพท์ หรือ ทางอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ใส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีม
- ปืนบัดกรี
- ไขควง ประแจ
- ส่วนไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- คาลิเบเตอร์ (Calibrators)
- มาตรวัด (Gauges)
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator)
- ตัวตรวจจذبรังสี (Radiation detectors)

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- X-ray
- CT scan
- MRI
- Patient monitoring system
- Lab analysis
- Dialysis machine
- Linac

คู่มือการซ่อมบำรุง (Service manuals)

- คู่มือการใช้งาน
- ใบรายงานการทำงาน
- คู่มือการซ่อมบำรุง/คู่มือทางเทคนิค
- ใบสั่ง/ใบคำขอการทำงาน

- คู่มือการติดตั้ง
- คู่มือรายการชิ้นส่วน

- ฐานข้อมูลประวัติเครื่อง
- ฐานข้อมูลผู้แทนจำหน่าย

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30107
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010701 วางแผนและเตรียมความพร้อม สำหรับการบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์	1.1 วางแผนการบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การ สอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  <i>รายละเอียดของการประเมิน                      (ข้อ 18)</i>
	1.2 จัดทำรายการ อะไหล่ เครื่องมือ แพทย์/สินค้าคงคลังที่มี เพื่อใช้เป็น ข้อมูลสำหรับการเตรียมการ บำรุงรักษา ให้สอดคล้องกับคู่มือการ ซ่อมบำรุง (Service Manuals)	
	1.3 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูล การบำรุงรักษาได้เหมาะสมสอดคล้อง กับกระบวนการ	
	1.4 สามารถระบุเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการ บำรุงรักษาได้	
3010702 ดำเนินการบำรุงรักษา	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและ เครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการ บำรุงรักษา	
	2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบ ของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการ บำรุงรักษาตามมาตรฐานการใช้งาน ของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล	
	2.3 ตรวจสอบความพร้อมของ เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อ พ่วงก่อนการบำรุงรักษา	
	2.4 ทำการบำรุงรักษาตาม กระบวนการที่กำหนดและสามารถ วิเคราะห์ผลการบำรุงรักษาได้	
	2.5 มีการบันทึกผลการบำรุงรักษา ของเครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	
	2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการบำรุงรักษาไม่เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐาน และทำการ บำรุงรักษาซ้ำ/บันทึกผลการ บำรุงรักษาอีกครั้ง	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010702 ดำเนินการบำรุงรักษา	2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:
3010703 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา	3.1 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาตามขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
	3.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบและมีการปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	- การสังเกต / การสาธิต รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3 และ ระดับ 4)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์และการใช้งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวเมติกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

#### 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

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

##### (ง) วิธีการประเมิน

- หากมีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้คิดเป็น 10% ของคะแนนรวมทั้งหมดของหน่วยสมรรถนะ

- การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้

- การยื่นหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง :

ประสบการณ์ทำงาน 1 ปี คิดเป็น 2%

ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี แต่มากกว่า 6 เดือน คิดเป็น 1%

คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

- การยื่นหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง :

เข้ารับการอบรมระยะเวลา 6 ชั่วโมง คิดเป็น 1 % ได้ไม่เกิน 2% ต่อหลักสูตร

คะแนนสูงสุดจากการยื่นหลักฐานการผ่านงานได้ไม่เกิน 5%

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

##### (ก) คำแนะนำ

คำขอ (Request) แบบฟอร์มคำขอรับบริการ

- คำขอรับบริการแบบเป็นทางการ ได้แก่ จดหมาย

- คำขอรับบริการด้วยวาจา เช่น ทางโทรศัพท์ หรือ ทางอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- X-ray

- CT scan

- MRI

- Patient monitoring system

- Lab analysis
- Linac
- Dialysis machine

แบบฟอร์มข้อมูลการบำรุงรักษา รวมถึง เซ็คลิสต์อุปกรณ์สำหรับการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีม
- ปืนบัดกรี
- ไชควง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- คาลิเบเตอร์ (Calibrators)
- มาตรวัด (Gauges)
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator)
- ตัวตรวจจับรังสี (Radiation detectors)

คู่มือการซ่อมบำรุง (Service manuals)

- คู่มือการใช้งาน
- คู่มือการซ่อมบำรุง/คู่มือทางเทคนิค
- คู่มือการติดตั้ง
- คู่มือรายการชิ้นส่วน
- ใบรายงานการทำงาน
- ใบสั่ง/ใบคำขอการทำงาน
- ฐานข้อมูลประวัติเครื่อง
- ฐานข้อมูลผู้แทนจำหน่าย

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30108
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี 4. สร้างใหม่

### 5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือและระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี



## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010801 วางแผนและเตรียมความพร้อม สำหรับการตรวจสอบความ ปลอดภัยและประสิทธิภาพ เครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	1.1 วางแผนการตรวจสอบความ ปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือ แพทย์	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	1.2 จัดทำรายการ อะไหล่ อุปกรณ์ ชีวการแพทย์/สินค้าคงคลังที่มี เพื่อใช้ เป็นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบความ ปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือ แพทย์	
	1.3 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูล การตรวจสอบความปลอดภัยและ ประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ได้ เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ	
	1.4 สามารถระบุเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการตรวจสอบ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพ เครื่องมือแพทย์ได้	
3010802 ดำเนินการตรวจสอบความ ปลอดภัยและประสิทธิภาพ	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและ เครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการ ตรวจสอบความปลอดภัยและ ประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์	
	2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบ ของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการ ตรวจสอบความปลอดภัยและ ประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ตาม มาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือ ตามมาตรฐานสากล	
	2.3 ตรวจสอบความพร้อมของ เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อ พ่วงก่อนการตรวจสอบความปลอดภัย และประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010802 ดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ	2.4 ทำการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพได้	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	2.5 มีการบันทึกผลการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	
	2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์หากผลการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพซ้ำ/บันทึกผลการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพอีกครั้ง	
	2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010803 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ	3.1 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบเอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ตามขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	
	3.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์อย่างเป็นระบบและมีการปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการอ่านเพื่อตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม ลายวงจร
- ทักษะการสื่อสารเพื่อตีความและนิยามและอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- แก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- การแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- มารยาทและทัศนคติในการช่วยเหลือ
- การบัดกรี
- การบำรุงรักษา
- การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องมาตรฐานความปลอดภัยในด้านต่างๆ
- หลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
  - ระบบกราวด์
  - การเลือกใช้สายไฟฟ้า
  - เทคนิคการเดินสายไฟ

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

-

#### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

-

#### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

-

#### (ง) วิธีการประเมิน

-

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

ข้อบังคับ/มาตรฐานความปลอดภัย รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- ด้านไฟฟ้า เช่น IEC60601-1, IEC62353
- ด้านรังสี

ข้อมูลและคู่มือบริการ (Service manuals and information)

- คู่มือการทำงาน
- คู่มือบริการ คู่มือทางเทคนิค
- คู่มือติดตั้ง
- คู่มือรายการชิ้นส่วน
- แผ่นรายงานการทำงาน
- ใบสั่ง/ใบคำขอ การทำงาน
- บัตรประวัติเครื่อง
- ดัชนีผู้จำหน่าย

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

## 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30109
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
<p>3010901</p> <p>วางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	<p>1.1 วางแผนการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ โดยมีการประเมินความถี่ที่เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือมาตรฐานสากล</p>	<p>สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน</li> <li>- การสังเกต / การสาธิต</li> </ul> <p>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น</p> <p>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</p>
	<p>1.2 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ</p>	
	<p>1.3 สามารถระบุเครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p>	
<p>3010902</p> <p>ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	<p>2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	
	<p>2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล</p>	
	<p>2.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	
	<p>2.4 ทำการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ได้</p>	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010902 ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	2.5 มีการบันทึกผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ซ้ำ/บันทึกผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) อีกครั้ง	
	2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010903 ทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์และควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมตามมาตรฐานการสอบเทียบนั้นๆ	
	3.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล	
	3.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์	
	3.4 ทำการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ได้	
	3.5 มีการบันทึกผลการทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างครบถ้วนและถูกต้อง	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010903 ทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือ แพทย์และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์	3.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ หากผลการทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ไม่ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำ การทวนสอบ สอบเทียบซ้ำ/บันทึกผล การทวนสอบ สอบเทียบ อีกครั้ง	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	3.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความ ปลอดภัยในการทำงาน	
3010904 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการ ทวนสอบ สอบเทียบ และ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือ แพทย์และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์	4.1 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบ เอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุน ทางการแพทย์ตามขั้นตอนของการ บริหารจัดการเอกสาร	
	4.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการ ทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์อย่างเป็น ระบบและมีการปรับปรุงฐานข้อมูล ขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- การตีความคำแนะนำในการทำงาน (Work Instruction)
- การตีความและกำหนดขั้นตอนการทำงาน
- การคัดเลือกและการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- ทักษะการกำหนดค่า (ตั้งค่า)
- ทักษะการสอบเทียบ
- การแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่ได้วางแผน



**(ข) ความต้องการด้านความรู้** รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มาตรฐานวิทยา / การวัด
- ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- หลักการของเครื่องมือ
- ทฤษฎีการควบคุมกระบวนการ
- Programmable logic controllers
- การใช้งานคอมพิวเตอร์
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบและเปรียบเทียบ
- เซ็นเซอร์ ตัวส่งสัญญาณ ทรานส์ดีวเซอร์ และ ตัวแปลง
- การวัดตัวแปรกระบวนการ (ความดัน การไหล อุณหภูมิ การวิเคราะห์ และอื่น ๆ)
- ระบบการควบคุมกระบวนการ (single- & multi-loop controllers, DCS, DAS, SCADA, ฯลฯ)

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

**(ง) วิธีการประเมิน**

- ในกรณีที่มีการยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ประกอบ ให้คำนวณหลักฐานเหล่านี้เป็นร้อยละ 10 ของคะแนนทั้งหมดในหน่วยสมรรถนะนี้

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

**(ก) คำแนะนำ**

มาตรฐานอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (Biomedical equipment standard) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- OIML (International Organization for Legal Metrology Standards)
- ANSI (American National Standards Institute)
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- NEC (National Electric Code)
- IEC (International Electro technical Commission)

ระบบ/อุปกรณ์ชีวการแพทย์ (Biomedical equipment/systems) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- Sensor elements
- Electronic logic control
- Electro-mechanical element
- Actuator & output devices
- Hydraulic elements
- Pneumatic and electro-pneumatic elements

อุปกรณ์/เครื่องมือทดสอบ (Measurement/testing device) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- คอมพิวเตอร์
- เครื่องปรับแต่ง (ตั้งค่า) ชนิดพกพา
- ตัวส่งสัญญาณ หรือ ตัวแปลงสัญญาณ
- สเต็ปมอเตอร์
- อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟ
- มัลติมิเตอร์
- เครื่องกำเนิดสัญญาณ
- Oscilloscope
- มาตรฐานมาตรฐาน
- ตัวสอบเทียบ ตัวปรับแต่งหรือตัวโปรแกรม อุปกรณ์ทรานส์ดิวเซอร์

อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะบุคคล (Personal protective equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง :

- อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ที่ปิดหู/ที่อุดหู แวนตา หน้ากาก
- เครื่องแต่งกายเพื่อความปลอดภัย

ข้อผิดพลาดหรือปัญหา (Faults or problem)

- ทางกล
- ทางคอมพิวเตอร์
- ทางไฟฟ้า
- นิวเมติก
- อิเล็กทรอนิกส์
- ไฮดรอลิกส์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:

- การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ชั้นกลาง
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020101 จัดเตรียม/ทำคู่มือการใช้งาน (Operation manual)	1.1 สามารถอ่านและเข้าใจคู่มือการทำงาน ของเครื่อง (Operation manual) ประกอบการทำงาน	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การสอบข้อเขียน - การสอบปฏิบัติ รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	1.2 มีความรู้และสามารถใช้งาน เครื่องมือแพทย์ได้	
3020102 จัดเตรียม/ทำสื่อสารสนเทศ	1.1 สามารถใช้สารสนเทศเป็นสื่อ นำเสนอ	
	1.2 สามารถบรรยายนำเสนอได้	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

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

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ง) วิธีการประเมิน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีมช่าง
- อุปกรณ์บัดกรี
- ไขควง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โหมดมิเตอร์
- เครื่องวัดความถี่
- โวลต์มิเตอร์
- แอมป์มิเตอร์

วัสดุ (Materials) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- ดอกสว่าน
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ไบเลื่อย

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก
- เครื่องช่วยหายใจ ( Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่อง Ultrasound : ULS
- เครื่อง Ultrasound : Therapeutic
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- แผนกซ่อมบำรุง
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์

คู่มือ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

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

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

20503 ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ชั้นกลาง

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน  
อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย
- การสอบปฏิบัติ

อาจใช้การสาธิต / สังเกตการ / การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น  
โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30202
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชั้นกลาง
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชั้นกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020201 สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ พื้นฐาน	1.1 เตรียมวิธีการสาธิต	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน - การสอบข้อเขียน - การสอบปฏิบัติ
	1.2 สาธิตการใช้เครื่อง	
3020202 สาธิตการใช้บำรุงรักษาเครื่องมือ แพทย์พื้นฐาน	2.1 เตรียมการบำรุงรักษา	รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	2.2 สาธิตโดยเครื่องมือแพทย์จริง	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์พื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์
- หลักการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

### (ง) วิธีการประเมิน



## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

เครื่องมือช่าง (Tools) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีมช่าง
- อุปกรณ์บัดกรี
- ไชควาง ประแจ
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- โวลต์มิเตอร์
- โอห์มมิเตอร์
- แอมป์มิเตอร์
- เครื่องวัดความถี่

วัสดุ (Materials) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- ตะกั่วบัดกรี (Soldering Lead)
- สายไฟฟ้า (Wires)
- ดอกสว่าน
- ใบเลื่อย

เครื่องมือแพทย์ (Medical equipments) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator)
- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- เครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient monitor)
- เครื่องควบคุมการเต้นของหัวใจ (Pacer)
- เครื่องวัดการบีบตัวของมดลูก
- เครื่องช่วยหายใจ ( Ventilator)
- เครื่องจี้ตัดด้วยไฟฟ้า (Electro surgical)
- เครื่องเอ็กซเรย์ทั่วไป (X-ray machine)
- เครื่องเอ็กซเรย์ฟัน (Dent x-ray machine)
- เครื่อง Ultrasound : ULS
- เครื่อง Ultrasound : Therapeutic
- ตู้อบเด็ก (Infant incubator)
- เครื่องให้สารสลบ (Anesthesia)

อุปกรณ์สารสนเทศ และอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการนำเสนอ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- คอมพิวเตอร์
- เครื่องฉายภาพ

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- ภายในสถานพยาบาล

คู่มือ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

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

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

20504 สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ชั้นกลาง

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 4

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสอบข้อเขียน  
อาจเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย/อัตนัย

- การสอบปฏิบัติ

อาจใช้การสาธิต / สังเกตการ / การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า เป็นต้น  
โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30203
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ฝึกอบรม ให้ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการ
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการฝึกอบรมผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการอุปกรณ์ชีวการแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√		

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020301 วางแผนการฝึกอบรม	1.1 ระบุและจัดหมวดหมู่ประเภทเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ 1.2 ระบุและจัดหมวดหมู่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ 1.3 พัฒนาแผนการฝึกอบรมโดยพิจารณาถึงประเภทของเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์ จำนวน และคุณสมบัติของผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการ รวมถึงปัจจัยอื่น เช่น ความเสี่ยง ประวัติอุบัติการณ์ เป็นต้น 1.4 บูรณาการแผนฝึกอบรมกับแผนของการทำกิจกรรมอื่นๆ 1.5 ส่งข้อเสนอแผนการฝึกอบรมไปยังฝ่ายบริหารตามขั้นตอน	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
3020302 ประเมินความต้องการการฝึกอบรม	2.1 หาแนวทางการประเมินผลบนพื้นฐานของจำนวน การกระจายตัว และการเข้าถึงของกลุ่มเป้าหมาย 2.2 พัฒนาเครื่องมือการประเมินตามลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย 2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมาย 2.4 วิเคราะห์ข้อมูลและระบุความต้องการการฝึกอบรมสำหรับกลุ่มเป้าหมาย	
3020303 เตรียมความพร้อมวัสดุฝึกอบรม	3.1 พัฒนาโครงสร้างหลักสูตรตามความต้องการและความเหมาะสม 3.2 จัดเตรียมตารางเวลาบนพื้นฐานของโครงสร้างหลักสูตรและเวลาที่มีสำหรับการฝึกอบรม 3.3 หาประเภทของวัสดุฝึกอบรมตามเนื้อหาหลักสูตรและตารางการฝึกอบรม 3.4 จัดเตรียมวัสดุฝึกอบรมตามเนื้อหาการฝึกอบรมและเวลาที่มีอยู่	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020304 ดำเนินการฝึกอบรม	4.1 ให้ความรู้เบื้องต้นระหว่างผู้ฝึกอบรมและผู้รับการฝึกอบรมตามรูปแบบ	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
	4.2 แนะนำวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามการออกแบบหลักสูตร	
	4.3 ดำเนินการจัดการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับตารางเวลาที่กำหนด	โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น
	4.4 ใช้วิธีการและแนวทางการฝึกอบรมที่เหมาะสม	
	4.5 ประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้ขั้นตอนและวิธีการประเมินที่เหมาะสม	
	4.6 ประเมินการฝึกอบรมโดยผู้ฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม	
3020305 ประเมินผลการฝึกอบรม	5.1 กำหนดวิธีการประเมินผลโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม	รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	5.2 พัฒนาเครื่องมือการประเมินผลตามลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย	
	5.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย	
	5.4 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้วิธีการและขั้นตอนที่เหมาะสม โดยตีความข้อมูลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การฝึกอบรม	
	5.5 จัดทำและบันทึกรายงานการประเมินผลตามรูปแบบรายงานมาตรฐาน	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

แสดงให้เห็นถึงทักษะเกี่ยวกับ

- การวางแผนการฝึกอบรม
- การประเมินความต้องการการฝึกอบรม
- การเตรียมความพร้อมการฝึกอบรม
- การดำเนินการฝึกอบรม
- การประเมินผลการฝึกอบรม
- การใช้คอมพิวเตอร์

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

แสดงให้เห็นถึงความรู้เกี่ยวกับ

- วิธีการและแนวทางการเรียนรู้
- การพัฒนาวัสดุการฝึกอบรม
- การใช้คอมพิวเตอร์
- กฎและระเบียบความปลอดภัย
- หลักการและการทำงานของอุปกรณ์
- การประเมินความต้องการการฝึกอบรม
- ขั้นตอนและเทคนิคการประเมิน
- การประเมินผลการฝึกอบรม

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

-

#### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

-

#### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

-

#### (ง) วิธีการประเมิน

-

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

#### วัสดุฝึกอบรม

- คู่มือของผู้ผลิต (Service manual, Operator manual, etc.)
- เอกสารประกอบคำบรรยายการฝึกอบรม
- หนังสืออ้างอิง (ข้อกำหนด กฎหมาย มาตรฐาน ฯลฯ)

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

## 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัครสามารถ:

- วางแผนการฝึกอบรม
- ประเมินความต้องการการฝึกอบรม
- เตรียมความพร้อมการฝึกอบรม
- ดำเนินการการฝึกอบรม
- การประเมินผลลัพธ์ของการฝึกอบรม

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30204
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดรายละเอียดเพื่องานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็น เพื่อสนองความต้องการสำหรับการเขียนข้อกำหนดรายละเอียดเพื่องานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ครอบคลุมถึงการกำหนดข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ความคาดหวังของผู้รับบริการ ความคุ้มค่า การออกแบบเอกสารและข้อกำหนดทางเทคนิค

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√		

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี



## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020401 เตรียมกำหนดรายละเอียด สเปค	1.1 เตรียมข้อมูลมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:  - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน  - การสังเกต / การสาธิต (จำลอง)  โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น  <i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i>
	1.2 เตรียมข้อมูลทางเทคนิคสำหรับการเขียนสเปคให้สอดคล้องกับนโยบายขององค์กร	
	1.3 ประเมินขอบเขตของข้อกำหนดโดยใช้การประเมินผลอย่างเป็นทางการ/กระบวนการสำรวจ โดยอาจใช้เกณฑ์จากผลงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือส่งผลกระทบต่อสเปคมาร่วมพิจารณาจากเอกสาร/เว็บไซต์/การสนทนากับบุคคลที่เหมาะสม	
3020402 เขียนสเปค	2.1 มีการจัดทำสเปคร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง	
	2.2 กำหนดบุคคลที่จำเป็นสำหรับโครงการและบทบาทของแต่ละบุคคล	
	2.3 ทบทวนสเปคกับปัจจัยขาเข้าและปรับเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น	
	2.4 สร้างสเปคที่สอดคล้องกับนโยบายและขั้นตอนขององค์กร	
3020403 ขออนุมัติสเปค	3.1 นำเสนอและอภิปรายสเปคกับผู้บริหารระดับสูงกว่า	
	3.2 เจรจาต่อรองกับผู้บริหารระดับสูงกว่าในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนสเปคภายใต้นโยบายองค์กร	
	3.3 สรุปลงและนำเสนอเพื่อขออนุมัติจากผู้มีอำนาจ	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

แสดงให้เห็นถึงทักษะเกี่ยวกับ

- ทักษะการเขียนสเปคสำหรับเครื่องมือแพทย์
- การรับมือกับเหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนโดยการใช้ความรู้และทักษะที่จำเป็นอย่างเหมาะสม

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

แสดงให้เห็นถึงความรู้เกี่ยวกับ

- ระบบการจัดการคุณภาพขององค์กร
- ระบบการจัดซื้อขององค์กร
- เทคนิคการคิดต้นทุนงาน
- การสร้างสเปค (ข้อกำหนด) เครื่องมือแพทย์
- การจัดการความเสี่ยง
- การวิเคราะห์โครงการ
- พื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์
- ระบบมาตรฐานความปลอดภัยขององค์กร

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

-

#### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

-

#### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

-

#### (ง) วิธีการประเมิน

-

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

มาตรฐานความปลอดภัย

- กฎระเบียบ/รหัส การทำงาน และ ขั้นตอนและนโยบายความปลอดภัยขององค์กร เช่น การใช้ อุปกรณ์ป้องกัน การใช้สารเคมี เป็นต้น
- ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย
- ปฏิบัติตามขั้นตอนการเกิดเหตุฉุกเฉิน

แหล่งข้อมูล อาทิเช่น

- คู่มือ
- อินเทอร์เน็ต
- ข้อบังคับและมาตรฐานต่างๆ
- แคตตาล็อก
- ข้อมูลบริษัทผู้ผลิต
- ขั้นตอนระบบการจัดการคุณภาพขององค์กร

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต (จำลอง)

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30205
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กำหนดความสามารถที่จำเป็นในการใช้ทักษะและความรู้ในการใช้หรืออัปเดตเทคโนโลยีใหม่ ความสำคัญและที่มาของหน่วยนี้เน้นความสำคัญของการตรวจสอบกระบวนการทำงาน ทักษะและเทคนิคอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่ามีการรักษาระดับคุณภาพการให้บริการอยู่ในระดับสูงสุดด้วยการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่เหมาะสม ด้วยเหตุนี้วิศวกรชีวการแพทย์จึงต้องคอยติดตามงานวิจัย เพื่อค้นพบและใช้เทคโนโลยีหรือเทคนิคใหม่ด้านอุปกรณ์ชีวการแพทย์ในการปรับปรุงกิจการขององค์กร

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020501 นำความรู้และทักษะที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี	1.1 สามารถใช้ความรู้ที่มีเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะใหม่ๆ	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:  - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน  - การสาธิต / การสังเกตด้วยการตั้งคำถามปากเปล่า  <i>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น</i>
	1.2 รวบรวมและใช้ทักษะจากเทคโนโลยีใหม่หรือเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาในการส่งเสริมการเรียนรู้	
	1.3 ระบุ จำแนก และใช้งานเครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนา เพื่อประโยชน์ขององค์กร	
3020502 นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาขององค์กร	2.1 ดำเนินการทดสอบเครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนา ตามคู่มือคุณลักษณะ (Specification manual)	
	2.2 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนาภายในองค์กร	
	2.3 ประยุกต์ใช้คุณสมบัติและฟังก์ชันของเครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนาเพื่อการแก้ไขปัญหาขององค์กร	
	2.4 เข้าถึงและใช้งานแหล่งข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนา	
3020503 ประเมินเทคโนโลยีใหม่หรือเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้น	3.1 ประเมินประสิทธิภาพและความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนา	
	3.2 พิจารณาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้เครื่องมือแพทย์ใหม่หรือที่ได้รับการพัฒนา	
	3.3 หากการตอบรับจากผู้ใช้ตามความเหมาะสม	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการวิจัยสำหรับการระบุคุณสมบัติในวงกว้างของเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- ความสามารถในการให้ความช่วยเหลือในขั้นตอนการตัดสินใจ
- ทักษะความรู้ในเรื่องการตีความของคู่มือเทคนิค (Technical manuals)
- ความสามารถในการแก้ปัญหาที่พบบ่อยในสถานการณ์และสถานที่ที่หลากหลาย
- ประเมินและใช้เทคโนโลยีใหม่เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาขององค์กร
- ทักษะการวิเคราะห์ทั่วไปซึ่งเป็นที่รู้จักกันในวงกว้าง

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- การรับรู้ภาพกว้างของเทคโนโลยีในปัจจุบันและตระหนักถึงแนวโน้มและทิศทาง เช่น ระบบ/ขั้นตอน การบริการ การพัฒนาใหม่ โปรโตคอลใหม่ เป็นต้น
- ความรู้เกี่ยวกับทิศทางผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์
- ความสามารถในการหาแหล่งที่เหมาะสมของข้อมูลเทคโนโลยีใหม่
- มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทั่วไปของผลิตภัณฑ์/บริการ วิธีการและเทคนิคของอุปกรณ์ชีวการแพทย์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- เทคนิคการรวบรวมข้อมูล

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

-

#### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

-

#### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

-

#### (ง) วิธีการประเมิน

-

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

### (ก) คำแนะนำ

#### ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

- อาจรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง การรีไซเคิล การกำจัดบรรจุภัณฑ์ (กระดาษ หรือ พอลิเมอร์) และการกำจัดของเสียจากร่างกายอย่างถูกต้อง

#### การตอบรับ

- อาจรวมถึง การสำรวจ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์และการประชุม

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

## 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
- การสาธิต / การสังเกตด้วยการตั้งคำถามปากเปล่า

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

สมรรถนะจะต้องยืนยันความสามารถในการถ่ายทอดการประยุกต์ใช้ทักษะที่มีอยู่และความรู้ในการใช้เทคโนโลยีใหม่ โดยมีการเข้าใช้งานที่ถูกต้องกับสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่เหมาะสม รวมทั้งพื้นที่การทำงาน วัสดุและอุปกรณ์ และข้อมูลการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30206
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้คำปรึกษาด้านงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค การให้คำแนะนำ และวิธีการแก้ปัญหาทางเทคนิค และขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพของการดำเนินงาน และการบำรุงรักษา การบริการและแนวทางที่เสนอและแนวทางที่เป็นระบบเกี่ยวกับการปฏิบัติบำรุงรักษาภายในองค์กรและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและการใช้งานระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
					√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี



## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020601 ตรวจสอบและให้คำแนะนำการทำงาน	1.1 ตรวจสอบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางเทคนิคและวิศวกรรม และเตรียมเอกสารสำหรับการประเมินผลและให้คำปรึกษาแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต (จำลอง) โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น  รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	1.2 ดำเนินการ และ/หรือ พัฒนาระบบการให้คำปรึกษาโดยมีส่วนร่วมในกระบวนการวางแผนการดำเนินงาน	
	1.3 พัฒนาแผนการทำงานและการประเมินผลเพื่อการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคอย่างเป็นระบบ	
3020602 ประเมินปัญหาทางเทคนิค	2.1 ระบุ ประเมินและกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา/การแก้ไขอย่างเป็นระบบ และมีการจัดลำดับความสำคัญ	
	2.2 จัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นตามความต้องการของกิจกรรม	
3020603 เตรียมข้อเสนอแนะทางเทคนิค	3.1 ดำเนินการตรวจตามมาตรการและขั้นตอนการควบคุมความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน	
	3.2 พัฒนานโยบายและขั้นตอนรวมถึงทักษะที่จำเป็น	
	3.3 ทบทวนและตรวจสอบข้อเสนอโครงการให้แน่ใจว่ามีเอกสาร คู่มือ และรายการตรวจสอบ (Checklist) ทั้งหมดที่จำเป็น	
	3.4 ออกแบบตารางการทำงานให้ เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือมาตรฐานสากล	
	3.5 มีส่วนร่วมในการประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวของอุปกรณ์ บุคคล และกระบวนการ ร่วมกับบุคคลที่มีอำนาจอย่างเหมาะสม	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020603 เตรียมข้อเสนอแนะทางเทคนิค	3.6 จัดทำระดับและความถี่ของงานบำรุงรักษาจากรายงานการประเมินความเสี่ยงและข้อเสนอแนะของผู้ผลิตและมาตรฐาน เพื่อให้ความเสี่ยงของการล้มเหลวของอุปกรณ์อยู่ในระดับที่ยอมรับได้	รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	3.7 จัดตั้งระบบในการจัดการและบันทึกกิจกรรมการทำงานด้านเทคนิคให้สอดคล้องกับมาตรฐาน	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

แสดงให้เห็นถึงทักษะเกี่ยวกับ

- ทักษะการแก้ไขปัญหาและการซ่อมแซมอุปกรณ์ชีวการแพทย์
- ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ในการพัฒนาสายสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
- ทักษะการสื่อสาร (การพูดและการฟัง)
- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการเจรจาต่อรอง

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

แสดงให้เห็นถึงความรู้เกี่ยวกับ

- การติดตั้งอุปกรณ์ชีวการแพทย์และอุปกรณ์ไฟฟ้า
- การบำรุงรักษาและการให้บริการเครื่องจักรและโทรศัพท์
- ความรู้พื้นฐานของการแก้ไขปัญหาและการซ่อมแซมอุปกรณ์ชีวการแพทย์
- การฝึกอบรมการให้คำปรึกษาขั้นพื้นฐาน
- หลักการบริหารจัดการความเสี่ยง
- วิธีการในการเจรจาต่อรอง
- ขั้นตอนกลยุทธ์การตัดสินใจและการแก้ปัญหาความขัดแย้ง
- กลยุทธ์การแก้ปัญหา (วิธีการจัดการกับคำถามและทัศนคติที่ไม่คาดคิดระหว่างการเจรจา)

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

##### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

-

##### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

-

##### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

-

##### (ง) วิธีการประเมิน

-

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

##### (ก) คำแนะนำ

###### กระบวนการให้คำปรึกษา

- การประชุม การสัมภาษณ์ การระดมสมอง การสื่อสารทางอีเมล/อินเทอร์เน็ต จดหมายข่าวหรือกระบวนการและอุปกรณ์อื่นๆที่มั่นใจได้ว่าพนักงานทุกคนมีโอกาสเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการดำเนินงานของทีมและรายบุคคล
- กลไกที่ใช้ในการให้ข้อเสนอแนะกลับแก่ทีม เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับผลของการให้คำปรึกษา

###### ทรัพยากรที่จำเป็น

- คำอธิบายการทำงานมีการจัดทำและเตรียมความพร้อม
- เครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบ
- คู่มือการใช้งานและคู่มือจากผู้ผลิต

###### นโยบายและขั้นตอน

- Policy
- Work process
- Work system
- Work instruction

###### ตารางการทำงาน

- กิจกรรมการทำงาน/ภารกิจที่แล้วเสร็จมีการระบุและจัดลำดับความสำคัญ
- กิจกรรมการทำงาน/ภารกิจถูกตั้งเวลาและทำได้สอดคล้องกับกรอบเวลา

- มีการจัดสรรทรัพยากรตามความต้องการของกิจกรรม
- กำหนดการกิจกรรมการทำงานมีการประสานงานกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต (จำลอง)

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30301
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการวางแผนและการจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาจจะถูกนำไปใช้กับหน่วยดำเนินการอิสระขนาดเล็กหรือกับส่วนงานขององค์กรขนาดใหญ่

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030101 กำหนดวัตถุประสงค์	1.1 วิเคราะห์บริบทของหน่วยงานด้วยเครื่องมือการบริหารจัดการ	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น
	1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร	
	1.3 กำหนดตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับเป้าหมาย	
3030102 วางแผนและจัดตารางกิจกรรมงาน	2.1 ระบุและจัดลำดับความสำคัญของภารกิจ/กิจกรรมการทำงาน	
	2.2 แบ่งขั้นตอนภารกิจ/กิจกรรมการทำงานตามกรอบเวลาที่กำหนดเป็นส่วนๆ	
	2.3 จัดสรรทรัพยากรตามความต้องการของกิจกรรม	
3030103 ดำเนินการตามแผนงาน	3.1 ประสานงานกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดตารางกิจกรรมการทำงาน	
	3.2 ระบุวิธีการและแนวทางการปฏิบัติงานโดยการหารือกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	
	3.3 ดำเนินการตามแผนงานให้สอดคล้องกับกรอบเวลา ทรัพยากร และมาตรฐานที่กำหนด	
3030104 ตรวจติดตามกิจกรรมการทำงาน	4.1 ตรวจสอบและเปรียบเทียบกิจกรรมการทำงานกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	
	4.2 รายงานการเบี่ยงเบนของกิจกรรมการทำงาน และประสานงานกับบุคลากรที่เหมาะสมเพื่อรับข้อเสนอแนะ เพื่อให้กิจกรรมสอดคล้องกับมาตรฐานที่ตั้งไว้	
	4.3 ดำเนินกิจกรรมตามข้อกำหนดในรายงานสอดคล้องกับรูปแบบที่ได้รับการเสนอแนะ	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030104 ตรวจติดตามกิจกรรมการทำงาน	4.4 รายงานการสังเกตได้ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต
	4.5 จัดทำและจัดเก็บข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินงานมาตรฐาน	
3030105 ทบทวนและประเมินแผนกิจกรรมการทำงาน	5.1 ทบทวนแผนงาน กลยุทธ์ และการดำเนินงานบนพื้นฐานของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และเป็นปัจจุบัน	โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น
	5.2 ให้คำปรึกษาที่ครอบคลุมกับบุคลากรที่เหมาะสมต่อผลลัพธ์ของแผนงานและข้อเสนอแนะที่น่าเชื่อถือ	
	5.3 จัดทำผลการตรวจสอบให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง และจัดทำในรูปแบบพื้นฐานที่เข้าใจง่าย เพื่อสามารถปรับทำนโยบาย กระบวนการ และกิจกรรมต่อไป	
	5.4 ดำเนินการให้สอดคล้องกับข้อบังคับและกฎระเบียบขององค์กร	
	5.5 จัดเตรียมและจัดทำเอกสารรายงานการประเมินผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ	
	5.6 จัดเตรียมและนำเสนอข้อเสนอแนะแก่ผู้บริหาร/ผู้เกี่ยวข้อง	
	5.7 ดำเนินการสร้างกลไกการตอบรับ (Feedback mechanisms) ที่สอดคล้องกับนโยบายขององค์กร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ความเป็นผู้นำ
- การวางแผน การจัดการ และการประสานงาน
- ทักษะการสื่อสาร

- ทักษะการสร้างแรงจูงใจภายในและระหว่างบุคคล
- ทักษะการนำเสนอ

**(ข) ความต้องการด้านความรู้**

- แผนยุทธศาสตร์ นโยบาย กฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กร กฎหมายและวัตถุประสงค์สำหรับกิจกรรมที่หน่วยงานและการลำดับความสำคัญ
- นโยบายองค์กร แผนกลยุทธ์ แนวทางที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของหน่วยงาน
- การทำงานเป็นทีมและการให้คำปรึกษา

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

-

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

-

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

-

**(ง) วิธีการประเมิน**

-

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

**(ก) คำแนะนำ**

ตารางกิจกรรมงาน

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| - ประจำวัน    | - ภาระงาน       |
| - สัญญา       | - ปกติ          |
| - เป็นความลับ | - เปิดเผยข้อมูล |

วิธีการทำงานและปฏิบัติ อาจรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| - ระเบียบกฎหมายและแนวทางปฏิบัติ | - ความปลอดภัยในการปฏิบัติ |
| - มาตรฐานสากล                   |                           |



### แผนงาน

- แผนการทำงานประจำวัน
- แผนโครงการ
- แผนทรัพยากร
- กลยุทธ์การจัดการและวัตถุประสงค์
- แผนการบำรุงรักษา
- กลยุทธ์องค์กรและการปรับโครงสร้างแผน
- แผนทรัพยากรบุคคล
- แผนพัฒนาทักษะ

### มาตรฐาน

- เป้าหมายผลการปฏิบัติงาน
- สัญญาที่ทำกับลูกค้า
- แนวทางการประเมินสถานที่ทำงาน
- มาตรฐานการควบคุมการฝึกอบรม
- ความรับผิดชอบและการตรวจสอบภายในและภายนอก
- การจัดการผลการปฏิบัติงานและระบบการประเมิน
- ขั้นตอนระเบียบวิธี
- การประกันคุณภาพภายใน
- มาตรฐานความปลอดภัย

### ผู้บริหาร/ผู้เกี่ยวข้อง

- ช่างเทคนิค
- ผู้บังคับบัญชา

### กลไกการตอบรับ

- เสนอข้อคิดเห็นด้วยวาจา
- เสนอข้อคิดเห็นอย่างไม่เป็นทางการ
- เสนอข้อคิดเห็นอย่างเป็นทางการ
- แบบสอบถาม
- การสำรวจ
- การอภิปรายกลุ่ม

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัครสามารถ

- กำหนดวัตถุประสงค์
- วางแผนและกำหนดเวลากิจกรรมการทำงาน
- จัดทำแผนงานดำเนินการ
- กิจกรรมการทำงาน
- ตรวจสอบและประเมินผลแผนงานและกิจกรรม

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30302
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน

3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี 4. สร้างใหม่

### 5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
				√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030201 วางแผนและเตรียมการจัดการ ในการดำเนินการให้บริการ	1.1 วางแผนและจัดเตรียมการ บริหารจัดการของการให้บริการและ การบำรุงรักษาเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไป ตามความต้องการ	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การจำลองสถานการณ์ / การสาธิต - การสังเกต  <i>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ                      ประเมินในที่ทำงานหรือใน                      สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ                      จัดตั้งขึ้น</i>
	1.2 ให้คำปรึกษาและกำกับการ ทำงานแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ แน่ใจว่าแผนการบริการและการ บำรุงรักษามีการประสานงานอย่างมี ประสิทธิภาพ	
	1.3 ตรวจสอบแผนการจัดการสำหรับ การบริการและการบำรุงรักษาให้ เป็นไปตามความต้องการของงาน	
	1.4 ระบุและให้รายละเอียดวัสดุที่ จำเป็นเพื่อให้การทำงานสำเร็จตาม ขั้นตอนการจัดตั้งและความต้องการของ งาน	
	1.5 ระบุและให้รายละเอียด เครื่องมือช่าง อุปกรณ์ และเครื่องมือ ทดสอบที่จำเป็นในการดำเนินงาน สอดคล้องตามขั้นตอนที่จัดตั้ง	
	1.6 ใช้สูตร/ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ในการวางแผนการจัดการจัดซื้อจัด จ้างสำหรับการให้บริการและการ บำรุงรักษาตามขั้นตอนที่จัดตั้งและ ความต้องการของงาน	
3030202 บริหารจัดการระบบสำรอง เครื่องมือแพทย์	2.1 จัดทำระบบสำรอง เครื่องมือ แพทย์ ตามระบบบริหารจัดการ	
	2.2 ออกแบบระบบการใช้ ฉลาก/ ป้าย สอดคล้องกับรูปแบบและระบบ สำรอง เครื่องมือแพทย์	
	2.3 ควบคุมการดำเนินการระบบ สำรอง เครื่องมือแพทย์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัย ตามมาตรฐานต่อการใช้งาน	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030202 บริหารจัดการระบบสำรอง เครื่องมือแพทย์	2.4 ตรวจสอบการบันทึกและจัดทำ รายงานระบบสำรองเครื่องมือแพทย์	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน:  - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน  - การจำลองสถานการณ์ / การสาธิต  - การสังเกต
	2.5 ออกแบบระบบจัดการ แบ่ง ประเภทคู่มือการใช้งานในลักษณะที่ สามารถเข้าถึงได้	
	2.6 ออกแบบ/พัฒนาระบบ ฐานข้อมูล	
3030203 บริหารจัดการและตรวจติดตาม ผลการดำเนินงานการให้บริการ	3.1 สร้างตารางการบริการเครื่องมือ แพทย์	โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น
	3.2 ตรวจติดตามรายงานความพร้อม ใช้ของเครื่องมือแพทย์	
	3.3 กำหนดแนวทางแก้ไขและ ป้องกันเหตุการณ์ที่ไม่เกิดซ้ำ	
	3.4 จัดทำประวัติและเอกสาร กิจกรรมการให้บริการตามขั้นตอนเพื่อ อำนวยความสะดวกในการจัดการ คุณภาพและการตรวจสอบ	
	3.5 ดำเนินการแก้ไขกระบวนการ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามต้องการ	
3030204 ประเมินและจัดทำเอกสาร ระบบการให้บริการ	4.1 รายงานปัญหาการจัดการ คุณภาพและการตอบสนองตาม ขั้นตอน	
	4.2 รายงานการให้บริการและการ บำรุงรักษาที่เสร็จสิ้นแล้วตามขั้นตอน	
3030205 ปรับปรุงกระบวนการทำงาน และการปฏิบัติงานของ บุคลากร	5.1 ระบุปัญหาที่ได้มาจากการ วิเคราะห์การให้บริการที่สำคัญเพื่อให้ สอดคล้องกับแนวทางและนโยบาย ขององค์กร	
	5.2 นำเสนอกระบวนการและการ ปรับปรุงการทำงานเพื่อการตัดสินใจ ของผู้มีอำนาจ	
	5.3 จัดทำและส่ง เอกสาร/รายงาน ตามขั้นตอนมาตรฐาน	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- การกำหนดแนวทางและนโยบาย
- การวางเกณฑ์มาตรฐาน
- การเตรียมแผนภูมิควบคุมความสามารถของกระบวนการ
- ทักษะในการดำเนินงานประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐาน
- Flow chart กระบวนการ

### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- พื้นฐานไฟฟ้า / อิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานคอมพิวเตอร์
- กฎหมาย และข้อบังคับ
- การปรับปรุงคุณภาพ
  - การพัฒนาสินค้า/บริการ
  - การตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ
- การบริหารจัดการ
  - การจัดการทรัพยากรบุคคล
  - การจัดการวัสดุคงคลัง
  - การจัดการจัดซื้อจัดจ้าง
  - การจัดการครุภัณฑ์ทางการแพทย์
  - การจัดทำงบประมาณ
  - การรับรองมาตรฐาน เช่น HA, ISO 9000, JCI
  - การจัดการฐานข้อมูลเครื่องมือแพทย์

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

-

### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

-

### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

-

(ง) วิธีการประเมิน

-

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

#### (ก) คำแนะนำ

ขั้นตอน อาจรวมถึง

- การฝึกอบรมความปลอดภัย
- เอกสารการขนส่ง
- ระบบการประกันคุณภาพ
- ข้อกำหนดการออกแบบ
- นโยบายสิ่งแวดล้อม
- คู่มือการบำรุงรักษาตารางเวลาและรายละเอียด/มาตรฐาน
- รายละเอียดงาน
- ขั้นตอนและคำแนะนำการทำงาน
- ข้อกำหนดของผู้ผลิต
- กฎระเบียบตามกฎหมาย
- ข้อกำหนดและความต้องการของลูกค้า/ผู้รับบริการ

เครื่องมือแพทย์ อาจรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- เครื่องมือการถ่ายภาพ (Imaging equipment)
- เครื่องมือการวินิจฉัย (Diagnostic equipment)
- เครื่องมือการรักษา (Therapeutic equipment)
- เครื่องมือห้องปฏิบัติการ (Laboratory equipment)

เหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด อาจรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- อุบัติเหตุ
- ความเสียหายของอุปกรณ์
- ภัยสงคราม
- ระบบไฟฟ้าทำงานผิดปกติ เช่น ไฟตก
- ภัยพิบัติทางธรรมชาติ
- การจลาจล การโจรกรรม ฯลฯ

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การจำลองสถานการณ์ / การสาธิต
- การสังเกต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัคร:

- จัดการวางแผนและเตรียมความพร้อมในการให้บริการและการบำรุงรักษาได้สอดคล้องขั้นตอนความปลอดภัย
- ตรวจสอบโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาสำหรับการให้บริการและการบำรุงรักษาให้เป็นไปตามความต้องการของงาน
- ระบุและให้รายละเอียดเครื่องมือช่าง อุปกรณ์ และวัสดุที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ใช้ (User's manual)
- ใช้กลไกการวัด การบันทึก และการรายงานความคืบหน้าของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อการให้บริการและการบำรุงรักษาที่ตรงตามแผนและกำหนดการ
- เก็บรักษาประวัติและเอกสารการให้บริการและกิจกรรมการบำรุงรักษา
- รายงานปัญหาการจัดการคุณภาพและการตอบสนองตามขั้นตอน



## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30303
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาในการทำงานรวมถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาและเทคโนโลยีสารสนเทศในการตรวจสอบและวางแผนวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√	√	√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030301 ระบุปัญหาและสาเหตุของ ปัญหา	1.1 วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยหาข้อมูลประกอบ	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน  - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน  - การจำลองสถานการณ์ / การสาธิต  - การสังเกต
	1.2 หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศช่วย	
	1.3 ระบุสาเหตุของปัญหาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์	
3030302 ดำเนินการแก้ไข	2.1 พิจารณาตัวเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดเพื่อการแก้ปัญหา	โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น
	2.2 หาวิธีการแก้ไขปัญหาและแก้สาเหตุที่เป็นไปได้ในอนาคต	
	2.3 พัฒนาแผนปฏิบัติการแก้ไขปัญหา	
3030303 จัดทำข้อเสนอแนะส่งหัวหน้างาน/ผู้บริหาร	3.1 จัดทำรายงานข้อเสนอ	
	3.2 ติดตามผลข้อเสนอหากความจำเป็น	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการใช้เทคนิคการแก้ปัญหา
- ทักษะการระบุและการทำความเข้าใจธรรมชาติของปัญหา
- ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ทักษะการประเมินผลการแก้ปัญหา
- การดำเนินการตามแผนพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหา

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความเข้าใจในขั้นตอน การดำเนินงาน
- การสร้างข้อกำหนดปฏิบัติการแก้ไขและการจัดทำข้อเสนอแนะ
- อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและกระบวนการปฏิบัติงาน

- หลักการของกลยุทธ์และเทคนิคการตัดสินใจ
- ระบบสารสนเทศขององค์กรและการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ง) วิธีการประเมิน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

เทคนิคการวิเคราะห์ (Analytical techniques)

- การระดมสมอง (Brainstorming)
- ลีน (Lean)
- แผนภาพสาเหตุและผลกระทบ
- การวิเคราะห์ Pareto
- การวิเคราะห์ SWOT
- Gant chart
- RCA (Root Cause Analysis)

ปัญหา (Problem)

- ปัญหาคุณภาพและกระบวนการที่ไม่ใช่ขั้นตอนปกติ (Non-routine)
- การเลือก ความพร้อมใช้งาน และความล้มเหลว ของอุปกรณ์
- ปัญหาการจัดสรรการทำงานและการทำงานเป็นทีม
- ความปลอดภัย และ สถานการณ์ฉุกเฉิน และ อุบัติเหตุ

แผนปฏิบัติงาน (Action plans)

- ลำดับความต้องการ
- วัตถุประสงค์ที่สามารถวัดได้
- ความต้องการทรัพยากร
- ระยะเวลา
- ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
- การประเมินความเสี่ยง
- ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม
- ความต้องการการประสานงานและการตอบสนอง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. utschahkrmmrwm/klumashiprwm (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การจำลองสถานการณ์ / การสาธิต
- การสังเกต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัคร

- สามารถระบุปัญหา
- สามารถกำหนดสาเหตุพื้นฐานของปัญหา
- สามารถนำเสนอคำแนะนำกับผู้จัดการ
- สามารถกำหนดการดำเนินการแก้ไข/ป้องกัน

การเข้าถึงสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึง พื้นที่การทำงาน วัสดุ ไดอะแกรมและคู่มือ เครื่องมือช่าง เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ และข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในสถานที่ทำงานและหลักความปลอดภัย

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30304
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ สร้างระบบและกระบวนการคุณภาพ
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการสร้างกระบวนการและระบบคุณภาพของการบริหารจัดการการให้บริการเครื่องมือแพทย์และงานบำรุงรักษา ซึ่งจะรวมถึงการมีส่วนร่วมในการรักษาและการปรับปรุงคุณภาพในการทำงาน ช่วยในการวางแผนขั้นตอนการประกันคุณภาพ การรายงานปัญหาที่มีผลต่อคุณภาพและดำเนินการตามขั้นตอนการประกันคุณภาพ

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
					√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030401 สร้างข้อกำหนดคุณภาพและ ผลลัพธ์สำหรับการให้บริการ	1.1 ระบุการจัดการการให้บริการงาน วิศวกรรมชีวการแพทย์ ระบุความ ต้องการ และระบุมาตรฐานคุณภาพ การบริหารจัดการ	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน  - การสังเกต / การสาธิต  <i>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น</i>
	1.2 พัฒนาข้อกำหนดด้านคุณภาพ	
	1.3 ปรับปรุงข้อกำหนดคุณภาพเมื่อมี ความจำเป็น	
3030402 ระบุจุดอันตรายและจุดวิกฤตที่ ต้องควบคุม (บริหารความ เสี่ยง)	2.1 ระบุจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Critical Control Point) ที่ส่งผล กระทบต่อคุณภาพ	
	2.2 กำหนดระดับความเสี่ยงสำหรับ แต่ละอันตราย	
	2.3 จัดทำเอกสารตามขั้นตอนที่มี คุณภาพขององค์กร	
3030403 วางแผนขั้นตอนการประกัน คุณภาพ	3.1 วางแนวทางการประกันคุณภาพ	
	3.2 วางแนวทางการจัดการความ เสี่ยง	
	3.3 กำหนดตัวชี้วัด	
	3.4 พัฒนากระบวนการในการ ประกันคุณภาพ	
3030404 ดำเนินงานตามระบบคุณภาพ และระบบประกันคุณภาพ	4.1 กำหนดความรับผิดชอบสำหรับ การดำเนินการตามขั้นตอนให้แก่ เจ้าหน้าที่	
	4.2 นำข้อกำหนดคุณภาพและการ ประกันคุณภาพมาดำเนินการตาม โปรแกรมการประกันคุณภาพของ องค์กร	
	4.3 สื่อสาร/ฝึกอบรม เกี่ยวกับ นโยบายการประกันคุณภาพ	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030405 ตรวจติดตามคุณภาพของ ผลลัพธ์ (Outcome) ของงาน	5.1 ระบุข้อกำหนดคุณภาพ	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การสอบ ข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต  โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น
	5.2 ตรวจสอบปัจจัยขาเข้าเพื่อยืนยัน ความสามารถในการตอบสนอง ข้อกำหนดคุณภาพ	
	5.3 ดำเนินการทำงานเพื่อสร้าง ผลลัพธ์ที่ต้องการ	
	5.4 ตรวจสอบกระบวนการทำงาน เพื่อยืนยันคุณภาพของระบบบริการ	
	5.5 ปรับกระบวนการเพื่อรักษา ผลลัพธ์ให้อยู่ในข้อกำหนด	
3030406 กำกับดูแลและการปรับปรุง คุณภาพงาน	6.1 กำกับดูแลการปฏิบัติงานให้ เป็นไปตามข้อกำหนดคุณภาพ	
	6.2 ระบุและรายงานปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ และ/หรือ บริการที่ไม่สอดคล้อง ตามข้อกำหนด การรายงานสถานที่ทำงาน	
	6.3 นำการดำเนินการแก้ไขให้อยู่ใน ระดับที่รับผิดชอบเพื่อรักษามาตรฐาน คุณภาพ	
	6.4 พิจารณาปัญหาคุณภาพร่วมกับ บุคลากรที่ได้รับมอบหมาย	
3030407 รายงานปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ คุณภาพ	7.1 ระบุปัญหาคุณภาพที่มีอยู่	
	7.2 ระบุกรณีของการเปลี่ยนแปลง คุณภาพจากข้อกำหนดหรือจาก คำแนะนำในการทำงาน	
	7.3 รายงานการเปลี่ยนแปลงและ ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บังคับบัญชา ระดับสูง	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตรวจสอบคุณภาพของการทำงาน
- ทักษะการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาและการปรับปรุงคุณภาพของการทำงาน
- ทักษะการระบุอันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการบริหารจัดการการให้บริการอุปกรณ์  
ชีวการแพทย์และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ชีวการแพทย์
- ทักษะการให้ความช่วยเหลือในการวางแผนขั้นตอนการประกันคุณภาพ
- ทักษะการรายงานปัญหาที่มีผลต่อคุณภาพ
- ทักษะการดำเนินการตามขั้นตอนการประกันคุณภาพ

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแล
- การบริหารจัดการการให้บริการอุปกรณ์ชีวการแพทย์และวิธีการประกันคุณภาพการบำรุงรักษา
- การเข้าถึงและการใช้ระบบการจัดการการเก็บและรักษาระเบียนที่ถูกต้อง

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

#### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

#### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

#### (ง) วิธีการประเมิน

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

#### (ก) คำแนะนำ

ข้อกำหนดความปลอดภัย (Safety requirement) อาจรวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง

- สภาพแวดล้อมการทำงานและความปลอดภัยในการใช้วัสดุ
- ขั้นตอนความปลอดภัยสำหรับการจัดการการให้บริการและงานบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์



- สภาพแวดล้อมการทำงานและความปลอดภัยในการใช้วัสดุตามข้อกำหนดความปลอดภัยที่ออกแบบไว้สำหรับงาน
- นโยบาย ระเบียบ กฎหมาย กฎและวิธีการ สำหรับเครื่องมือแพทย์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

แสดงให้เห็นถึงทักษะและความรู้ใน

- การตรวจสอบคุณภาพของการทำงาน
- การสร้างกระบวนการงานที่มีคุณภาพสำหรับการบำรุงรักษาอุปกรณ์ชีวการแพทย์
- มีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาและการปรับปรุงคุณภาพในการทำงาน
- ระบุอันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการบริหารจัดการการให้บริการอุปกรณ์ชีวการแพทย์ และคุณภาพของงานบำรุงรักษา
- ให้ความช่วยเหลือในการวางแผนขั้นตอนการประกันคุณภาพ
- รายงานปัญหาที่มีผลต่อคุณภาพ
- การดำเนินการตามขั้นตอนการประกันคุณภาพ

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30305
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ พัฒนาตนเองและทีม
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการตรวจหาความต้องการพัฒนาตนเองและทีม และอำนวยความสะดวกในการพัฒนาของกลุ่มงาน

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
					√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030501 มีภาวะความเป็นผู้นำทีม	1.1 ระบุความต้องการการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างเป็นระบบและดำเนินการสอดคล้องกับความต้องการขององค์กร	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน - การสาธิต / การสังเกต <i>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น</i>
	1.2 พัฒนาและดำเนินการแผนการเรียนรู้เพื่อตอบสนองความต้องการฝึกอบรมและการพัฒนาของบุคคลและของกลุ่ม	
	1.3 สนับสนุนบุคลากรให้ได้รับการประเมินผลการทำงานด้วยตนเองและระบุส่วนสำหรับการปรับปรุง	
	1.4 เก็บรวบรวมข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของสมาชิกในทีมจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเทียบกับกระบวนการเรียนรู้ของทีม	
3030502 ส่งเสริมความก้าวหน้าในอาชีพของแต่ละบุคคลและขององค์กร	2.1 ระบุเป้าหมายและวัตถุประสงค์โปรแกรมการเรียนรู้และการพัฒนาให้ตรงกับข้อกำหนดความรู้และทักษะเฉพาะของมาตรฐานสมรรถนะ	
	2.2 จัดส่งวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเป้าหมายการเรียนรู้ สไตล์การเรียนรู้ของผู้เข้าร่วม อุปกรณ์และทรัพยากรมีความพร้อม	
	2.3 จัดสถานที่ทำงานเพื่อโอกาสในการเรียนรู้และช่วย การฝึกให้คำปรึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางสมรรถนะของแต่ละบุคคลและทีม	
	2.4 ระบุและเสนอเพื่อขออนุมัติทรัพยากรและระยะเวลาที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับความต้องการขององค์กร	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030503 ตรวจติดตามและประเมินผล การเรียนรู้ในสถานที่ทำงาน	3.1 ระบุผลตอบรับจากบุคคลหรือทีม และดำเนินการปรับปรุงการจัดการ เรียนรู้ในอนาคต	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน - การสัมภาษณ์ / การสอบ ข้อเขียน - การสาธิต / การสังเกต  โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินในที่ทำงานหรือใน สถานที่ทำงานจำลองที่มีการ จัดตั้งขึ้น
	3.2 ประเมินและบันทึกผล ประสิทธิภาพการทำงานของบุคคล/ ทีมงานเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ ของโปรแกรมการพัฒนาและสร้าง ขอบเขตการสนับสนุนเพิ่มเติม	
	3.3 บันทึกและรายงานสมรรถนะที่ ต้องการขององค์กร	
3030504 พัฒนาความมุ่งมั่นและความ ร่วมมือของทีม	4.1 รับและแบ่งปันข้อมูลกับทีมด้วย กระบวนการสื่อสารเชิงเปิด	
	4.2 มีการตัดสินใจโดยทีมงานเพื่อให้ สอดคล้องกับบทบาทและความ รับผิดชอบของทีม	
	4.3 พัฒนาความสัมพันธ์ (สนิทสนม และห่วงใย) ในทีม	
3030505 อำนวยความสะดวกให้บรรลุเป้าหมาย ขององค์กร	5.1 สร้างกิจกรรมและกระบวนการ สื่อสารภายในทีมเพื่อให้สมาชิกทีมมี ส่วนร่วมอย่างแข็งขัน	
	5.2 พัฒนาความรับผิดชอบต่อ สมาชิกทีมทั้งแบบส่วนบุคคลและแบบ ทำงานร่วมกัน	
	5.3 ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ความสามารถในการอ่านและทำความเข้าใจความหลากหลายของตำรา เตรียมข้อมูลและเอกสาร  
ทั่วไปตามกลุ่มเป้าหมาย สกัดด้วยความถูกต้อง ใช้ไวยากรณ์และเครื่องหมายวรรคตอนอย่างมี  
ประสิทธิภาพ

- ทักษะการสื่อสาร รวมถึง การรับรายงานและการตอบรับ การรักษาความสัมพันธ์และการจัดการความขัดแย้ง
- ทักษะการวางแผนสำหรับจัดระเบียบทรัพยากรและอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อตอบสนองความต้องการการเรียนรู้
- ทักษะการฝึกและการให้คำปรึกษาเพื่อให้การสนับสนุนแก่เพื่อนร่วมงาน
- ทักษะการรายงานการจัดระเบียบข้อมูล ประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องและแม่นยำ ระบุและอธิบายรายละเอียดผลการเรียนรู้
- ทักษะการอำนวยความสะดวกในการดำเนินการฝึกอบรมกลุ่มเล็ก
- ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้คนจากหลากหลายพื้นฐานทางสังคม วัฒนธรรม ทางกายภาพและทางจิต

**(ข) ความต้องการด้านความรู้**

- หลักการฝึกและการตรวจสอบ
- ความเข้าใจวิธีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพกับสมาชิกในทีมที่มีรูปแบบการทำงาน แรงบันดาลใจ วัฒนธรรมและมุมมองที่หลากหลาย
- ความเข้าใจวิธีการอำนวยความสะดวกในการพัฒนาและการปรับปรุงทีม
- ความเข้าใจวิธีการและเทคนิคเพื่อที่จะได้รับและการตีความข้อเสนอแนะ
- ความเข้าใจวิธีการทำการระบุและจัดลำดับความสำคัญของโอกาสและทางเลือกเพื่อการพัฒนาส่วนบุคคล
- ความรู้เกี่ยวกับเส้นทางอาชีพ (Career paths) และมาตรฐานสมรรถนะ

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

## (ง) วิธีการประเมิน

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

#### (ก) คำแนะนำ

##### ความต้องการการเรียนรู้และพัฒนา

- การฝึกสอน การตรวจสอบ และ/หรือ การกำกับดูแล
- โปรแกรมการเรียนรู้อย่างเป็นทางการ/ไม่เป็นทางการ
- การให้การฝึกอบรมภายใน/ภายนอก
- ประสบการณ์การทำงาน / การแลกเปลี่ยน / โอกาส
- การศึกษาส่วนบุคคล
- การวางแผน/พัฒนา อาชีพ
- การประเมินผลงาน
- ประเมินทักษะในสถานที่ทำงาน

##### ความต้องการขององค์กร

- คู่มือการประกันคุณภาพ
- เป้าหมาย วัตถุประสงค์ แผน ระบบ และกระบวนการ
- กฎหมาย และ นโยบาย/แนวทางและความต้องการองค์กร
- นโยบายความปลอดภัย ขั้นตอนและโปรแกรม
- ความต้องการการรักษาความลับและความปลอดภัย
- แผนธุรกิจและประสิทธิภาพการทำงาน
- มาตรฐานจริยธรรม
- คุณภาพ และ มาตรฐานและกระบวนการที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

##### (ความคิดเห็นเกี่ยวกับ)ประสิทธิภาพการทำงาน

- การประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นทางการ/ไม่เป็นทางการ
- การได้รับการตอบรับจากผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน
- การได้รับการตอบรับจากลูกค้า
- กลยุทธ์พฤติกรรมส่วนบุคคลและสะท้อนกลับ
- วิธีการการขององค์กรและงานประจำสำหรับการส่งมอบบริการการตรวจสอบ

#### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 17. วัตถุประสงค์ร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
- การสาธิต / การสังเกต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัคร

- ระบุและดำเนินการสร้างโอกาสการเรียนรู้สำหรับบุคคลอื่น
- ให้และรับการตอบรับ (Feedback) อย่างสร้างสรรค์
- อำนวยความสะดวกในการมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคลในการทำงานของทีม
- เสร็จแผนการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการเรียนรู้
- เตรียมแผนการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการทางทักษะ
- เข้าถึงและออกแบบ (กำหนด) โอกาสการเรียนรู้

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30306
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้ทักษะการสื่อสารเฉพาะทาง
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่ต้องการเพื่อใช้ในทักษะสื่อสารเฉพาะทางสำหรับตอบสนองความต้องการเฉพาะของลูกค้าภายในและภายนอก ดำเนินการสัมภาษณ์ อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่ม และนำไปสู่การพัฒนากลยุทธ์การสื่อสาร

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
					√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี



## 11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030601 ตอบสนองความต้องการการสื่อสารทั่วไปและเฉพาะเจาะจงของผู้รับบริการ	1.1 ระบุและเข้าถึงความต้องการการสื่อสารเฉพาะของผู้รับบริการ	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน  - การสังเกต / การสาธิตและตอบคำถามปากเปล่า  - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน  <i>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น</i>
	1.2 ใช้วิธีการที่ต่างกันในการตอบสนองความต้องการสื่อสารของผู้รับบริการ	
	1.3 รายงานความขัดแย้งที่เกิดขึ้นทันทีต่อผู้บริหารองค์กรให้รับทราบ	
3030602 มีส่วนร่วมกับการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสาร	2.1 พัฒนา ส่งเสริม ดำเนินการ และตรวจสอบ กลยุทธ์สำหรับการเผยแพร่ข้อมูลทั้งภายในและภายนอก	
	2.2 จัดทำและทบทวนช่องทางการสื่อสารที่มีอย่างสม่ำเสมอ	
	2.3 จัดการฝึกสอนเรื่องการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ	
	2.4 รักษาการทำงานที่เป็นเครือข่ายและความสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้อง	
	2.5 ใช้การเจรจาต่อรองและการแก้ปัญหาความขัดแย้งเมื่อจำเป็น	
	2.6 มีการสื่อสารกับผู้รับบริการอย่างเหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคลและวัตถุประสงค์ขององค์กร	
3030603 เป็นตัวแทนขององค์กร	3.1 นำเสนอความคิดเห็นอย่างเหมาะสม ในลักษณะส่งเสริมองค์กรเมื่อเข้าร่วมการประชุมทั้งภายในหรือภายนอก หากมีความเกี่ยวข้อง	
	3.2 นำเสนออย่างชัดเจน ต่อเนื่อง และภายในเวลาที่กำหนด	
	3.3 ใช้ประโยชน์จากสื่อที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการนำเสนอ	
	3.4 เคารพความแตกต่างทางความคิด	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030603 เป็นตัวแทนขององค์กร	3.5 สื่อสารแบบเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างสอดคล้องกับมาตรฐานขององค์กร	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การสังเกต / การสาธิตและตอบคำถามปากเปล่า - การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
	3.6 ตอบข้อซักถามอย่างสอดคล้องกับมาตรฐานขององค์กร	
3030604 อำนาจการในการอภิปรายกลุ่ม	4.1 สร้างกลไกที่เพิ่มการปฏิสัมพันธ์กลุ่มที่มีประสิทธิภาพ และดำเนินการ	โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น
	4.2 ใช้กลยุทธ์ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมเป็นประจำ	
	4.3 ตั้งและปฏิบัติตามวัตถุประสงค์และวาระสำหรับการประชุมและการอภิปรายเป็นประจำ	
	4.4 จัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้กับกลุ่มเพื่อกระตุ้นและสนับสนุนผลลัพธ์	
	4.5 ประเมินกลยุทธ์การสื่อสารกลุ่มเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย	
	4.6 ระบุและแก้ไขความต้องการการสื่อสารเฉพาะบุคคล	
3030605 ดำเนินการสัมภาษณ์	5.1 ใช้กลยุทธ์การสื่อสารที่เหมาะสมในการสัมภาษณ์	
	5.2 ใช้เทคนิคการสื่อสาร (การซักถาม การฟัง และอวัจนภาษา) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าข้อความที่ต้องการได้รับการสื่อสาร	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- รูปแบบของเทคนิคการสื่อสารรวมถึง
  - การฟังอย่างกระตือรือร้น
  - การตีความ
  - การเจรจาต่อรอง
- การตอบสนอง
- การตั้งขอบเขตของบทบาท
- ความเอาใจใส่
- ทักษะการสื่อสารที่จำเป็นเพื่อตอบสนองบทบาทงานตามที่ระบุไว้โดยองค์กร

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- กระบวนการสื่อสาร
- พลวัตของกลุ่มและรูปแบบที่แตกต่างกันของการเป็นผู้นำกลุ่ม
- ทักษะการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้รับบริการ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ง) วิธีการประเมิน

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

นโยบาย

- การตระหนักถึงข้อจำกัดของตนเอง
- เทคนิคการใช้และการช่วยเหลือ
- การเขียนร่าง
- การสื่อสารทางวาจาและที่ไม่ใช่ทางวาจา (อวัจนภาษา)

ปฏิสัมพันธ์กลุ่มที่มีประสิทธิภาพ

- การระบุและการประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นภายในปฏิสัมพันธ์
- การฟังอย่างกระตือรือร้น (ตั้งใจ)
- การตัดสินใจด้วยคำพูดและพฤติกรรมที่เหมาะสม
- การร่วมกันตอบสนองอย่างเหมาะสมกับวัฒนธรรม
- การนำเสนอมุมมองเฉพาะบุคคล
- การนำเสนอปรัชญา อุดมการณ์ และภูมิหลังของตนเองอย่างสอดคล้องกับการสื่อสาร

ประเภทการสัมภาษณ์

- เรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพนักงาน
- หลักฐาน ข้อเท็จจริง
- งานประจำ
- การไม่เปิดเผยข้อมูล
- ความลับ
- การเปิดเผยข้อมูล

### สถานการณ์สัมภาษณ์

- สร้างสายสัมพันธ์
- การส่งเสริมการแก้ปัญหา
- การคลี่คลายความตึงเครียดของสถานการณ์
- การได้รับข้อเท็จจริงและข้อมูล
- การพัฒนาแผนปฏิบัติการ

### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสังเกต / การสาธิตและตอบคำถามปากเปล่า
- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัคร

- แสดงให้เห็นถึงทักษะในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและการเข้าถึงบริการของผู้รับบริการ
- มีการนำเทคนิคและกลยุทธ์การสื่อสารที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการตอบสนองความต้องการและปัญหาเฉพาะของผู้รับบริการ

## หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30307
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดการและดูแลการดำเนินงานเชิงธุรกิจขององค์กร
3. ทบทวนครั้งที่ ไม่มี
4. สร้างใหม่
5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ (รหัสอาชีพ 3)

### 6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมถึงการดำเนินงานของกิจกรรมเชิงธุรกิจ กลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา การตรวจสอบ และ การจัดการกิจกรรมการทำงานและข้อมูลทางการเงิน การพัฒนานิสัยการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และการปรับตารางการทำงานตามความจำเป็น

### 7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
					√	

### 8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

### 9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้(ถ้ามี)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

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

ไม่มี

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030701 ระบุความต้องการงานเชิงธุรกิจ ขององค์กร	1.1 ระบุความต้องการงานสำหรับ ช่วงเวลาที่กำหนดและนำไปพิจารณา ทรัพยากรและข้อจำกัด  1.2 จัดลำดับความสำคัญของ กิจกรรมการทำงานโดยคำนึงถึงความ ต้องการทางธุรกิจ ข้อกำหนดและ กำหนดเวลา  1.3 จัดสรรการทำงานให้กับ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับจ้าง อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด	
3030702 ตรวจติดตามและจัดการงาน	2.1 ประสานงานเรื่อง คน ทรัพยากร และ/หรือ อุปกรณ์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ ดีที่สุด  2.2 สื่อสารกับพนักงาน ลูกค้า และ/ หรือผู้รับจ้าง อย่างชัดเจน เพื่อ ตรวจสอบการทำงานที่สัมพันธ์กับ เป้าหมายทางธุรกิจหรือระยะเวลา  2.3 ประยุกต์ใช้เทคนิคการแก้ปัญหา กับสถานการณ์งานเพื่อเอาชนะปัญหา และบรรลุผลเชิงบวก	
3030703 พัฒนานิสัยการทำงานที่มี ประสิทธิผล	3.1 ระบุลำดับความสำคัญของงาน และบุคคล และสร้างสมดุลระหว่าง ความคาดหวังในการแข่งขันโดยใช้กล ยุทธ์การบริหารจัดการเวลาที่ เหมาะสม  3.2 แสวงหาข้อมูลจากทรัพยากร ภายในและภายนอก เพื่อใช้พัฒนา และปรับแต่งความคิดและวิธีการใหม่  3.3 ตอบสนองธุรกิจหรือข้อสอบถาม อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ  3.4 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ เหมาะสมแก่คู่ค้าและผู้รับข้อมูล	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3030704 ดีความข้อมูลทางการเงิน	4.1 ระบุเอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องได้ 4.2 อ่านและเข้าใจเอกสารและรายงานและผลกระทบ และมีการอภิปรายกับบุคคลที่เหมาะสม 4.3 วิเคราะห์ ตรวจสอบ ประเมินผล ข้อมูลและการคำนวณตัวเลข พร้อมจัดระเบียบและปรับให้เข้ากัน 4.4 เก็บบันทึกทางการเงินได้ถูกต้องตรงตามข้อกำหนดทางบัญชีและกฎหมาย 4.5 จัดทำและส่งเอกสารการเรียกชำระเงินและการชำระเงินในเวลาที่เหมาะสมสอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมาย/ระเบียบข้อบังคับขององค์กร 4.6 เก็บรวบรวมหรือติดตามบัญชี	
3030705 ประเมินประสิทธิภาพงาน	5.1 ตรวจสอบโอกาสสำหรับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจ 5.2 ปรับตารางการทำงานเพื่อการปรับเปลี่ยนที่จำเป็นในการทำงานประจำที่มีอยู่ หรือ เปลี่ยนความต้องการและข้อกำหนด 5.3 สื่อสารและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เสนออย่างชัดเจน เพื่อช่วยการวางแผนและการประเมินผลในอนาคต	

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะความรู้ในการตีความข้อกำหนดทางกฎหมาย นโยบายของบริษัท และวิธีการ ได้ในทันทีตามความต้องการแบบวันต่อวัน
- ทักษะการสื่อสาร รวมถึง การซักถาม การชี้แจง การรายงาน และ การให้และรับความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์
- ทักษะการคิดคำนวณสำหรับข้อมูลประสิทธิภาพ การตั้งเป้าหมายและการตีความเอกสารและรายงานทางการเงิน
- ทักษะทางด้านเทคนิคและการวิเคราะห์เพื่อตีความเอกสารทางธุรกิจ รายงาน และงบการเงินและประมาณการ
- ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้คนจากหลากหลาย สังคม วัฒนธรรมและชาติพันธุ์ ภูมิภาค และความสามารถทางกายภาพและทางจิต
- ทักษะการแก้ปัญหาในการพัฒนาแผนฉุกเฉิน
- ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในการบันทึกและจัดการข้อมูลและการจัดทำรายงาน
- ทักษะการประเมินผลสำหรับการประเมินการทำงานและผลลัพธ์
- ทักษะการสังเกตสำหรับการระบุ คน ทรัพยากร ที่เหมาะสม และการตรวจสอบการทำงาน

#### (ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ทางเทคนิคหรือเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ
- เทคนิคการวางแผนที่เพื่อกำหนดระยะเวลาและจัดลำดับความสำคัญตามจริง
- ลักษณะเฉพาะการวัดผลการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการและหลักการประกันคุณภาพ
- แนวคิดการตลาด การจัดการ การขายและการเงิน ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการในการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานและการดำเนินการปรับปรุง
- แนวทางโครงสร้างเพื่อแก้ปัญหา การจัดการความคิด และการจัดการเวลา

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และ ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

#### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)



(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ง) วิธีการประเมิน

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

ทรัพยากร (Resource) อาจรวมถึง

- บุคลากร
- เวลา
- พื้นที่
- เงิน
- อุปกรณ์

เป้าหมายทางธุรกิจ (Business goals) อาจรวมถึง

- เป้าการขาย
- ทีมและบุคคลเป้าหมาย
- กำหนดเวลาการรายงาน
- เป้างบประมาณ
- เป้าการผลิต

เทคนิคการแก้ปัญหา (Problem solving techniques) อาจรวมถึง

- การเพิ่มผลตอบแทนการวิจัยและข้อมูลเพื่อให้มีข้อมูลที่ดีขึ้นสำหรับการตัดสินใจ
- การมองหารูปแบบ
- การพิจารณาปัญหาที่เกี่ยวข้องในอดีตและวิธีการที่ใช้จัดการ
- การกำจัดความเป็นไปได้
- การระบุและความพยายามย่อปัญหา
- การทำงานร่วมกันและการขอคำแนะนำหรือความช่วยเหลือจากแหล่งอื่น

กลยุทธ์การบริหารจัดการเวลา (Time management strategies) อาจรวมถึง

- การจัดลำดับความสำคัญและการคาดการณ์
- การวางแผนและการกำหนดเวลาระยะสั้นและระยะยาว
- การสร้างและการจัดระเบียบสภาพแวดล้อมการทำงานในเชิงบวก
- การกำหนดระยะเวลาและการตั้งค่าเป้าหมายอย่างชัดเจน และมีการทบทวนและปรับเปลี่ยนอย่างสม่ำเสมอตามความจำเป็น
- การย่องานที่มีขนาดใหญ่เป็นงานที่มีขนาดเล็ก
- การให้การสนับสนุนเพิ่มเติมในกรณีที่ถูกระงับและจำเป็น

ทรัพยากรภายในและภายนอก (Internal and external sources) อาจรวมถึง

- พนักงานและเพื่อนร่วมงาน
- การจัดการ ผู้บังคับบัญชา ที่ปรึกษาหรือสำนักงานใหญ่
- มีอาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น หนายความ นักบัญชี ที่ปรึกษาการจัดการ
- สมาคมวิชาชีพ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

## 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

ไม่มี

## 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิตพร้อมการตั้งคำถามปากเปล่า

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

ทรัพยากรที่ใช้ควรมีดังต่อไปนี้

การเข้าถึง เอกสาร บันทึกทางการเงิน และอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องในสถานที่ทำงาน

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัคร

- สามารถระบุความต้องการการทำงานประจำวันและการจัดสรรการทำงานอย่างเหมาะสม
- สามารถตีความเอกสารทางการเงินได้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมาย