



คู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ
สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์
อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 4

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำนำ

คู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ชั้น 4 ฉบับนี้ เป็นเอกสารที่อธิบายถึงกระบวนการ วิธีการและขั้นตอนในการเข้ารับการประเมินในประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ ประกอบด้วยกรอบการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ คำแนะนำในการเข้าการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ กระบวนการประเมิน ข้อเสนอแนะในการประเมิน ภาคทฤษฎี สัมภาษณ์และปฏิบัติ แบบบันทึกหลักฐานความรู้ ทักษะและคุณสมบัติที่พึงประสงค์ เพื่อการประเมินคุณสมบัติและคัดกรองระดับ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ แฟ้มสะสมงาน

คณะทำงานมีความมุ่งหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นแนวทางสำหรับผู้เข้ารับการประเมินในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 4 ต่อไป

คณะที่ปรึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ธันวาคม 2559

สารบัญ

กรอบการรับรองวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์	4
สาขาอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์	
คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชั้น 4	4
คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชั้น 5	8
คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชั้น 6	10
คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชั้น 7	12
กระบวนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ	12
การเตรียมความพร้อมของผู้เข้ารับการประเมิน	13
หลักการ “ผ่านสมรรถนะ” หรือ “ไม่ผ่านสมรรถนะ”	14
ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ	14
คู่มือผู้เข้ารับการประเมิน สำหรับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ	15
คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชั้น 4	16
คณะผู้จัดทำ	74

กรอบการรับรองวิชาชีพ
สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์
สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์

ผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ จะต้องทำความเข้าใจกรอบการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ในระดับชั้นที่ต้องการประเมิน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีความสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่หลักทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ (1) หน้าที่ในการให้บริการทางเทคนิค ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ การติดตั้ง บำรุงรักษา ค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติ ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นและชั้นกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ (2) หน้าที่ในการสนับสนุนงานวิชาการ ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นและชั้นกลาง สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับต้นและชั้นกลาง (3) หน้าที่ในการบริหารจัดการระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย เพียงพอ พร้อมใช้ มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 4 นั้น เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

	คุณวุฒิการศึกษา	ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง
กรณีที่ 1	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา วิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือ อุปกรณ์การแพทย์หรือ ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ หรือ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ หรือ เทคโนโลยีคลินิก	ไม่ต้องการ
กรณีที่ 2	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ เมคคาทรอนิกส์ เทคโนโลยีชีวการแพทย์	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี
กรณีที่ 3	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี
กรณีที่ 4	ไม่ต่ำกว่าระดับ ปวส. อุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือ หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและดูแลเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์และระบบวิศวกรรมให้มีคุณภาพและความปลอดภัย

หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

N/A

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 30101 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30102 ค้นหาและซ่อมแซมความผิดพลาดของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30103 บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30104 ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30201 ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 30202 สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- 30303 ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีความสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่หลักทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ (1) หน้าที่ในการให้บริการทางเทคนิค ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ การติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ ค้นหาและซ่อมแซมความผิดพลาด ทวนสอบ/สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตรงตามมาตรฐานสากล (2) หน้าที่ในการสนับสนุนงานวิชาการ ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ ฝึกอบรม/ให้ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการ กำหนดรายละเอียดเพื่องานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ (3) หน้าที่ในการบริหารจัดการระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย เพียงพอ พร้อมใช้ มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า และมีความรู้พื้นฐานในระบบคุณภาพโรงพยาบาล ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ การวางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน การประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ชั้น 5 นั้น เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

	คุณวุฒิการศึกษา	ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง
กรณีที่ 1	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา วิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือ อุปกรณ์การแพทย์หรือ ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ หรือ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ หรือ เทคโนโลยีคลินิก	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี
กรณีที่ 2	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ เมคคาทรอนิกส์ เทคโนโลยีชีวการแพทย์	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี
กรณีที่ 3	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี
กรณีที่ 4	ไม่ต่ำกว่าระดับ ปวส. อุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือ หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและดูแลเครื่องมือ แพทย์/อุปกรณ์การแพทย์และระบบวิศวกรรมให้มีคุณภาพและความปลอดภัย

หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

N/A

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 30105 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30106 ค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง และระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30107 บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงและระบบสนับสนุนทาง การแพทย์
- 30108 ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์
- 30109 ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงและ ระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- 30203 ฝึกอบรม ให้ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติการ

- 30204 กำหนดรายละเอียดเพื่องานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 30205 ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 30301 วางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 30302 บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน
- 30303 ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 6

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีความสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่หลักทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ (1) หน้าที่ในการให้บริการทางเทคนิค ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ การติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพ ค้นหาและซ่อมแซมความผิดปกติ ทวนสอบ/สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตรงตามมาตรฐานสากล (2) หน้าที่ในการสนับสนุนงานวิชาการ ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ และการให้คำปรึกษาด้านงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (3) หน้าที่ในการบริหารจัดการระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย เพียงพอ พร้อมใช้ มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า พร้อมทั้งมีความรู้และสามารถจัดการงานด้วยระบบคุณภาพโรงพยาบาลได้ ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะต่างๆ คือ การวางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน การประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ การสร้างระบบและกระบวนการคุณภาพ การพัฒนาตนเองและทีม การใช้ทักษะการสื่อสารเฉพาะทาง และจัดการและดูแลการดำเนินงานเชิงธุรกิจขององค์กร

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 6 นั้น เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

	คุณวุฒิการศึกษา	ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง
กรณีที่ 1	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา วิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือ อุปกรณ์การแพทย์หรือ ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ หรือ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ หรือ เทคโนโลยีคลินิก	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 1 ปี
กรณีที่ 2	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ เมคคาทรอนิกส์ เทคโนโลยีชีวการแพทย์	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี
กรณีที่ 3	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี
กรณีที่ 4	ไม่ต่ำกว่าระดับ ปวส. อุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า	ต้องมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี และได้รับการรับรองสมรรถนะอาชีพวิศวกร ชีวการแพทย์ตลอดระยะเวลาดังกล่าว

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือ หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและดูแลเครื่องมือ แพทย์/อุปกรณ์การแพทย์และระบบวิศวกรรมให้มีคุณภาพและความปลอดภัย

หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

N/A

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 30205 ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 30206 ให้คำปรึกษาด้านงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 30301 วางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์
- 30302 บริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอพร้อมใช้และปลอดภัยตามมาตรฐานต่อการใช้งาน
- 30303 ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์
- 30304 สร้างระบบและกระบวนการคุณภาพ
- 30305 พัฒนาตนเองและทีม
- 30306 ใช้ทักษะการสื่อสารเฉพาะทาง
- 30307 จัดการและดูแลการดำเนินงานเชิงธุรกิจขององค์กร

คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 7

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและทัศนคติขั้นสูง สามารถให้คำปรึกษาด้านงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์แก่องค์กรในระดับชาติและนานาชาติ มีการติดตามและสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ในระดับชาติและนานาชาติ สามารถจัดการและดูแลการดำเนินงานเชิงธุรกิจขององค์กร ให้คำปรึกษา/สร้างระบบและกระบวนการคุณภาพ วางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับองค์กรระดับชาติและนานาชาติ รวมถึงสามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาตนเองและทีมให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

การขอเข้ารับการประเมินเพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 7 นั้น เปิดโอกาสให้กับบุคคลหลายระดับโดยพิจารณาจากระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นหลัก โดยวิธีการแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่มีความน่าเชื่อถือและแสดงถึงการมีอยู่ของสมรรถนะต่างๆที่ต้องการ

ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการประเมิน ต้องมีคุณสมบัติตรงกับข้อใดข้อหนึ่งในตารางต่อไปนี้

	คุณวุฒิการศึกษา	ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง
กรณีที่ 1	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หรือ อุปกรณ์การแพทย์ หรือ ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ หรือ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ หรือ เทคโนโลยีคลินิก	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี
กรณีที่ 2	จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ในสาขาวิศวกรรม หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 5 ปี
กรณีที่ 3	ไม่ต่ำกว่าระดับ ปวส. อุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า	ต้องการประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 3 ปี และได้รับการรับรองสมรรถนะอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ตลอดระยะเวลาดังกล่าว

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

- ผู้ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล หรือ หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมและดูแลเครื่องมือแพทย์/อุปกรณ์การแพทย์และระบบวิศวกรรมให้มีคุณภาพและความปลอดภัย
- ที่ปรึกษาด้านงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ในองค์กรระดับชาติและนานาชาติ

หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

N/A

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 30207 ติดตามและถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ในระดับชาติและนานาชาติ
- 30208 ให้คำปรึกษาด้านงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์แก่องค์กรในระดับชาติและนานาชาติ
- 30307 จัดการและดูแลการดำเนินงานเชิงธุรกิจขององค์กร
- 30308 วางแผนและจัดระบบงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ในองค์กรระดับชาติและนานาชาติ
- 30309 ให้คำปรึกษา/สร้างระบบและกระบวนการคุณภาพแก่องค์กรระดับชาติและนานาชาติ
- 30310 พัฒนาตนเองและทีมให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

กระบวนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

กระบวนการเตรียมการก่อนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เข้ารับการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีความมั่นใจว่ามีความรู้ ทักษะ และเจตคติ รวมถึงประสบการณ์ในการทำงานที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพที่จะขอรับการประเมินและผู้เข้ารับการประเมินจะต้องแสดงความจำนงในการขอรับการประเมินด้วยตนเอง โดยการประเมินสมรรถนะ มีขั้นตอนดังนี้

1.1 แสดงความจำนงขอรับการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพในสาขาวิชาชีพ อาชีพและระดับขั้นที่ประสงค์ที่จะขอรับการประเมิน โดยจะต้องกรอกแบบคำขอ รค.อ 2 ระบุข้อมูลประวัติของผู้เข้ารับการประเมิน และยื่นเอกสารประกอบการยื่นคำขอรับการทดสอบสมรรถนะของบุคคล ตามมาตรฐานอาชีพตามที่กำหนดในแบบคำขอผ่านช่องทางดังต่อไปนี้

- ยื่นด้วยตนเองที่ องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลฯ
- สมัครผ่านเว็บไซต์ของสถาบันที่ <http://tpqi-net.tpqi.go.th>
- เลือกรายการ “สำหรับบุคคลทั่วไป/รับรองสมรรถนะบุคคล”

1.2 ผู้เข้ารับการประเมินชำระค่าธรรมเนียมการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพตามอัตราในประกาศสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และอัตราค่าธรรมเนียมการออกประกาศนียบัตร คุณวุฒิวิชาชีพและค่าทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ พ.ศ. 2557

1.3 ผู้เข้ารับการประเมินเข้ารับการประเมิน ตามวัน เวลา สถานที่ที่กำหนด

1.4 ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกหน่วยสมรรถนะตามที่กำหนดในมาตรฐานอาชีพ จึงจะผ่านคุณวุฒิวิชาชีพในแต่ละขั้นที่กำหนดในมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

1.5 เมื่อผู้เข้ารับการประเมินได้รับผลผ่านการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ผู้เข้ารับการประเมินต้องชำระค่าธรรมเนียมการออกใบประกาศคุณวุฒิวิชาชีพและใบรับรองมาตรฐานอาชีพ ตามอัตราในประกาศสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และอัตราค่าธรรมเนียมการออก ประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพและค่าทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ พ.ศ. 2557 และได้รับประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพและหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

1.6 หากผู้เข้ารับการประเมินได้รับผลไม่ผ่านสมรรถนะ ผู้เข้ารับการประเมินสามารถฝึกฝนพัฒนาตนเอง เพื่อขอเข้ารับการประเมินใหม่อีกครั้ง โดยมีระยะเวลา 1 ปี ในการขอเข้ารับการประเมิน สำหรับหน่วยสมรรถนะที่ยังไม่ผ่าน นับจากวันทราบผลจากวันที่ “ไม่ผ่านสมรรถนะ” อย่างเป็นทางการ

ในกรณีที่ผู้เข้ารับการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่กำหนด ให้เจ้าหน้าที่สอบประบฐถึงสาเหตุข้อผิดพลาดรวมถึงแนวทางการปรับปรุงพัฒนาให้ผู้เข้ารับการประเมินทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อที่ผู้เข้ารับการประเมินนำข้อมูลไปพัฒนาตนเองและขอเข้ารับการประเมินใหม่อีกครั้ง

2. หลักการ “ผ่านสมรรถนะ” หรือ “ไม่ผ่านสมรรถนะ”

2.1 การผ่านสมรรถนะ

ถ้าผู้เข้ารับการประเมินสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง หรือสาธิตกระบวนการต่าง ๆ ได้ตามเกณฑ์การประเมิน จะได้รับผล “ผ่านสมรรถนะ” และรวมทั้งในกรณีที่แสดงให้เห็นเจ้าหน้าที่สอบเห็นว่าผู้เข้ารับการประเมินมีความรู้ ทักษะหรือเจตคติตามมาตรฐานของหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ

2.2 การไม่ผ่านสมรรถนะ

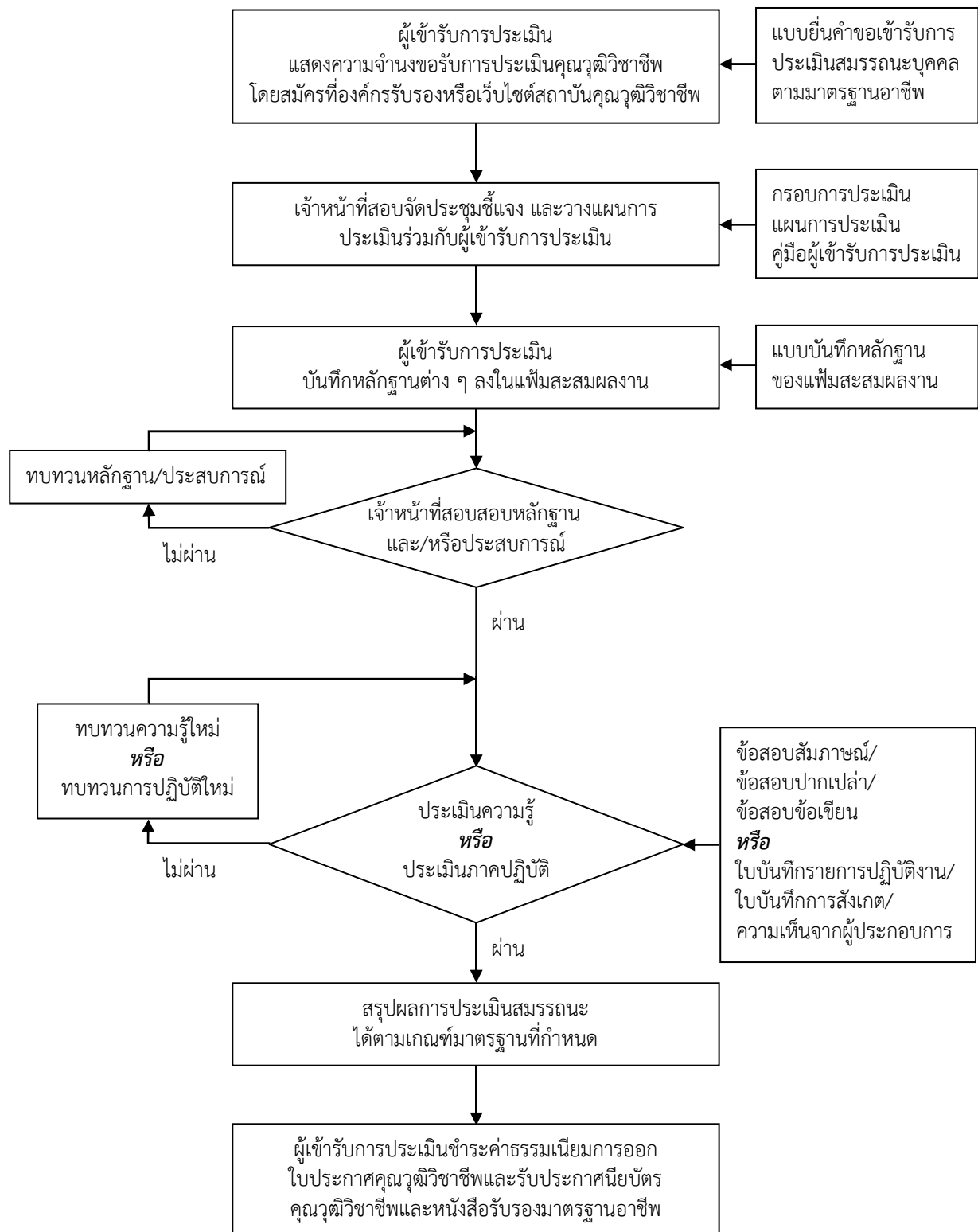
ถ้าผู้เข้ารับการประเมินไม่สามารถตอบคำถามหรือสาธิตกระบวนการต่าง ๆ ได้ตามเกณฑ์การประเมิน หรือไม่สามรถแสดงหรือพิสูจน์ให้เจ้าหน้าที่สอบเห็นว่าผู้เข้ารับการประเมินมีความรู้ ทักษะหรือเจตคติตามมาตรฐานของหน่วยสมรรถนะนั้นๆ จะได้รับผล “ไม่ผ่านสมรรถนะ” ซึ่งก็ไม่ได้หมายความว่าผู้เข้ารับการประเมินจำเป็นต้องทำการทดสอบใหม่ทั้งหมดอีกครั้ง แต่จะเน้นไปที่ในส่วนของการประเมินที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดเท่านั้น โดยผู้ที่ไม่ผ่านการประเมินสมรรถนะจะถูกกำหนดให้

2.2.1 เข้ารับการฝึกฝนหรือเรียนรู้เพิ่มเติม

2.2.2 เข้ารับการประเมินอีกครั้งในส่วนที่กำหนดจนกว่าจะได้ผลเป็น “ผ่านสมรรถนะ” โดยมีระยะเวลา 1 ปี ในการขอเข้ารับการประเมินสำหรับหน่วยสมรรถนะที่ยังไม่ผ่าน นับจากวันทราบผลจากวันที่ “ไม่ผ่านสมรรถนะ” อย่างเป็นทางการ

3. ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพแสดงดังภาพด้านล่างนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

คู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมิน
สำหรับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ ชั้น 4
คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์
สาขาอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ 30101
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่
- สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะขั้นสูงที่จำเป็น ในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010101 เตรียมความพร้อม ประสานงานด้านงานระบบสิ่งอำนวยความสะดวก และตรวจสอบก่อนการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ตามคำแนะนำในการทำงาน (Work instructions)	1.1 อ่านและตีความคำแนะนำการทำงาน (Work instruction) ได้อย่างถูกต้อง	สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	1.2 คัดเลือกและตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์การทดสอบที่จำเป็นในการดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนเพื่อการทำงานที่ถูกต้องและความปลอดภัย	
	1.3 จัดเตรียมวัสดุและระบบอำนวยความสะดวกที่จำเป็นเพื่อการทำงานที่สมบูรณ์	
3010102 ติดตั้งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และส่วนประกอบสำหรับการติดตั้งได้ตามลำดับที่ถูกต้อง	
	2.2 ดำเนินการติดตั้งตามขั้นตอนข้อกำหนดของผู้ผลิต	
	2.3 ตอบสนองเหตุการณ์หรือเงื่อนไขที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้วางแผนตามขั้นตอน (ถ้ามี)	
3010103 ทดสอบอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมที่ถูกติดตั้ง	3.1 ทดสอบอุปกรณ์ที่ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตได้	
	3.2 ดำเนินการตรวจสอบขั้นสุดท้ายเพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ได้รับการติดตั้งสอดคล้องกับคำแนะนำของผู้ผลิต	
	3.3 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010104 รายงานผล	3.1 จัดทำรายงานการติดตั้งและการทดสอบอุปกรณ์และจัดส่งตามขั้นตอน	
	3.2 มีการยืนยันความพร้อมใช้ของอุปกรณ์แก่ผู้ใช้งานตามคุณสมบัติของอุปกรณ์	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงพื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน

- ทักษะการแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะทางช่าง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงและการใช้งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ
- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวมेटิกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล (ตัด ไส เจาะ) เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีมช่าง

- ไชควง ประแจ
- อุปกรณ์บัดกรี
- ส่วนไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

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

วัสดุ (Materials)

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

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิมตัวของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง

คู่มือ

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน
- การสังเกต / การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 30102

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ค้นหาและซ่อมแซมความผิดพลาดของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่

5. สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)

รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่

2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการค้นหาและซ่อมแซมความผิดพลาดของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010201 เตรียมกระบวนการ (Process) ในการตอบสนองต่อการร้องขอ จากผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้อง	1.1 ออกแบบกระบวนการรับงานเพื่อรองรับ การตอบสนองการร้องขอได้	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การ สอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต <i>รายละเอียดของการ ประเมิน (ข้อ 18)</i>
	1.2 สร้างแบบฟอร์มคำขอที่เหมาะสม สอดคล้องกับกระบวนการ	
	1.3 ระบุเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อน ทางเทคนิคระดับสูงและอุปกรณ์เสริมที่ เกี่ยวข้องกับอาการเสียที่ได้รับการแจ้งซ่อม	
	1.4 สามารถยืนยันประวัติซ่อมและการใช้ อุปกรณ์ได้สอดคล้องกับขั้นตอนการซ่อม	
3010202 เตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ช่างและเครื่องมือทดสอบเพื่อ ค้นหาและ ซ่อมแซมความผิดปกติ	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือช่างและเครื่องมือ ทดสอบได้ถูกต้อง สำหรับดำเนินการแก้ไข ความชำรุดของเครื่องมือแพทย์ที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางได้	
	2.2 ใช้งานเครื่องมือช่างและเครื่องมือ ทดสอบได้ถูกต้อง	
3010203 วิเคราะห์สาเหตุของ การชำรุด	3.1 ระบุสาเหตุของการชำรุดได้โดยใช้ เครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบที่ เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ การปฏิบัติงานหรือคู่มือการซ่อม (Service manual)	
	3.2 วิเคราะห์สาเหตุของการชำรุดได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับอาการชำรุดที่เกิดขึ้น	
	3.3 มีการบันทึกผลการวิเคราะห์อาการชำรุด ของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทาง เทคนิคระดับสูงหรือปัญหาทางเทคนิคอย่าง ครบถ้วน และถูกต้อง	
3010204 ซ่อมแซม/กำกับการซ่อมแซม เครื่องมือแพทย์ที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง	4.1 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) เพื่อความ ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	
	4.2 กำหนดวิธีการในการแก้ไขปัญหาของ อาการชำรุดได้อย่างถูกต้อง	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010204 ซ่อมแซม/กำกับการซ่อมแซม เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อน ทางเทคนิคระดับสูง	4.3 ระบุอะไหล่/ชิ้นส่วนที่ชำรุดและระบุ อะไหล่/ชิ้นส่วนที่เทียบเท่าและ/หรือดีกว่า เพื่อการทดแทนที่เป็นไปตามข้อกำหนดของ ผู้ผลิตหรือเทียบเท่า	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การ สอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต <i>รายละเอียดของการ ประเมิน (ข้อ 18)</i>
	4.4 ดำเนินการซ่อมแซม/ปรับเปลี่ยน ชิ้นส่วน/อะไหล่ ทดแทน และ/หรือ ซ่อม ได้ อย่างสมบูรณ์	
	4.5 บันทึกผลการการซ่อมของเครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลางอย่างครบถ้วน และถูกต้อง	
3010205 ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ การทำงาน	5.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือ ทดสอบที่จะใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ การทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง (ถ้าต้องใช้)	
	5.2 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลางและอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อน การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	
	5.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางเพื่อ ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานตาม มาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตาม ลักษณะการใช้งาน	
	5.4 วัดและวิเคราะห์ผลการทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงาน	
	5.5 บันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการ ทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อน ทางเทคนิคระดับกลางอย่างครบถ้วน และ ถูกต้อง	
	5.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางหากผลการ ทดสอบไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และ ทำการทดสอบซ้ำ/บันทึกผลการทดสอบอีก ครั้ง	
	5.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยใน การทำงาน	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010206 ดำเนินการทดสอบความปลอดภัย	<p>6.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการทดสอบความปลอดภัย (ถ้าต้องใช้)</p> <p>6.2 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนการทดสอบความปลอดภัย</p> <p>6.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางเพื่อทดสอบความปลอดภัยตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานความปลอดภัยต่างๆ เช่น ไฟฟ้า รังสี อากาศ</p> <p>6.4 วัดและวิเคราะห์ผลการทดสอบความปลอดภัย</p> <p>6.5 บันทึกผลการทดสอบความปลอดภัยของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางอย่างครบถ้วน และถูกต้อง</p> <p>6.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางหากผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการทดสอบซ้ำ/บันทึกผลการทดสอบอีกครั้ง</p> <p>6.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน</p>	<p>สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน:</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต <p><i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i></p>
3010207 พิจารณาความจำเป็นในการตรวจสอบประสิทธิภาพ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	<p>7.1 ประเมินข้อมูลจากการซ่อมว่าส่งผลกระทบต่อค่าการวัด ค่าต่างๆที่จ่ายออกมาจากเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p> <p><i>ขั้นตอนการสอบเทียบและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมถูกกำหนดสอดคล้องกับมาตรฐานการผลิตอุปกรณ์</i></p> <p>7.2 หากส่งผลกระทบต่อดำเนินการตามสมรรถนะหลัก 30103 และดำเนินการตามข้อ 7.4 ต่อไป</p>	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010207 พิจารณาความจำเป็นในการ ตรวจสอบประสิทธิภาพ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทาง เทคนิคระดับกลางและระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	7.3 หากไม่ส่งผลกระทบต่อให้ดำเนินการตาม ข้อ 7.4	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบ คำถามปากเปล่า / การ สอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต <i>รายละเอียดของการ ประเมิน (ข้อ 18)</i>
	7.4 บันทึกผลในการประเมิน และ ดำเนินการทั้งหมดเพื่อเป็นข้อมูลในการสอบ กลับ	
3010208 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการ ตรวจพบความผิดพลาดและการ ซ่อมแซมกิจกรรมการซ่อมแซม เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อน ทางเทคนิคระดับกลางและระบบ สนับสนุนทางการแพทย์ที่ เกี่ยวข้อง	8.1 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการซ่อม เครื่องมือแพทย์ได้อย่างถูกต้อง	
	8.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการซ่อม เครื่องมือแพทย์ได้อย่างถูกต้อง	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทํางานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงพื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เรื่องข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงและการใช้
งานที่เหมาะสม
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านเทคโนโลยีการฉายรังสี (Radiation technology)
- ความรู้เบื้องต้นเรื่องสรีระวิทยาและกายวิภาค
- แนวคิดและหลักการทั่วไปด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ

- การประยุกต์ใช้ทางคลินิกของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง/อุปกรณ์การแพทย์
- การอ่านแบบวงจรไฟฟ้า
- การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์
- ความรู้ทางวิศวกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น นิวเมติกส์ ระบบท่อ เป็นต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

คำขอ (Request) แบบฟอร์มคำขอรับบริการ

- คำขอรับบริการแบบเป็นทางการ ได้แก่ จดหมาย
- คำขอรับบริการด้วยวาจา เช่น ทางโทรศัพท์ หรือ ทางอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือช่าง (Tools)

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

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

- มัลติมิเตอร์ (Multi-meter)
- ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)
- คาลิเบเตอร์ (Calibrators)
- มาตรวัด (Gauges)

- เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator)
- ตัวตรวจจับรังสี (Radiation detectors)

วัสดุ (Materials)

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

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิมิตัวของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ

คู่มือการซ่อมบำรุง (Service manuals)

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

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง

คู่มือ

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า/การสอบข้อเขียน
- การสังเกต/การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ 30103
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่
- สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010301 วางแผนและเตรียมความพร้อม สำหรับการบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1.1 วางแผนการบำรุงรักษา เครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลาง	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การ ตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต <i>รายละเอียดของการ ประเมิน (ข้อ 18)</i>
	1.2 จัดทำรายการ อะไหล่ เครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลาง/สินค้าคงคลังที่มี เพื่อใช้เป็น ข้อมูลสำหรับการเตรียมการบำรุงรักษา ให้สอดคล้องกับคู่มือการซ่อมบำรุง (Service Manuals)	
	1.3 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูลการ บำรุงรักษาได้เหมาะสมสอดคล้องกับ กระบวนการ	
	1.4 สามารถระบุเครื่องมือช่างและ เครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการบำรุง รักษาได้	
3010302 ดำเนินการบำรุงรักษา	2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือ ทดสอบที่จะใช้ในการบำรุงรักษา	
	2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของ เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทาง เทคนิคระดับกลางเพื่อใช้ในการ บำรุงรักษาตามมาตรฐานการใช้งานของ ผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล	
	2.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลางและอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วง ก่อนการบำรุงรักษา	
	2.4 ทำการบำรุงรักษาตามกระบวนการ ที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการ บำรุงรักษาได้	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010302 ดำเนินการบำรุงรักษา	2.5 มีการบันทึกผลการบำรุงรักษาของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางอย่างครบถ้วนและถูกต้อง	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน: - การสัมภาษณ์ / การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางหากผลการบำรุงรักษาไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และทำการบำรุงรักษาซ้ำ/บันทึกผลการบำรุงรักษาอีกครั้ง	
	2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010303 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา	3.1 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาตามขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	
	3.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบและมีการปรับปรุงฐานข้อมูลขั้นตอนของการบริหารจัดการเอกสาร	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงพื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

คำขอ (Request) แบบฟอร์มคำขอรับบริการ

- คำขอรับบริการแบบเป็นทางการ ได้แก่ จดหมาย
- คำขอรับบริการด้วยวาจา เช่น ทางโทรศัพท์ หรือ ทางอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิมพัลส์ของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)

- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม(Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ

แบบฟอร์มข้อมูลการบำรุงรักษา รวมถึง เช็คลิสต์อุปกรณ์สำหรับการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

เครื่องมือช่าง (Tools)

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

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

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

เครื่องวัดความถี่คู่มือการซ่อมบำรุง (Service manuals)

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. มาตรฐานร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า/การสอบข้อเขียน
- การสังเกต/การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ 30104
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่
- สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงและระบบสนับสนุนทางการแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
<p>3010401</p> <p>วางแผนและเตรียมความพร้อมสำหรับการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	<p>1.1 วางแผนการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ โดยมีการประเมินความถี่ที่เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือมาตรฐานสากล</p> <p>1.2 สามารถสร้างแบบฟอร์มข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการ</p> <p>1.3 สามารถระบุเครื่องมือช่างและเครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบ ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p>	<p>สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต <p>โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น</p> <p><i>รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)</i></p>
<p>3010402</p> <p>ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p>	<p>2.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p> <p>2.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางเพื่อใช้ในการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ ตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล</p> <p>2.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์</p> <p>2.4 ทำการตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามกระบวนการที่กำหนด และสามารถวิเคราะห์ผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ได้</p>	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010402 ปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	2.5 มีการบันทึกผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	2.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางหากผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและทำการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ซ้ำ/บันทึกผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) อีกครั้ง	
	2.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010403 ทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	3.1 จัดเตรียมเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบที่จะใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์และควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมตามมาตรฐานการสอบเทียบนั้นๆ	
	3.2 ตั้งค่าการทำงาน/การทดสอบของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางเพื่อใช้ในการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ตามมาตรฐานการใช้งานของผู้ผลิตหรือตามมาตรฐานสากล	
	3.3 ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและอุปกรณ์เสริม/ต่อพ่วงก่อนทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	
	3.4 ทำการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางตามกระบวนการที่กำหนดและสามารถวิเคราะห์ผลการปรับแต่ง (ตั้งค่า) ได้	
	3.5 มีการบันทึกผลการทวนสอบ สอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง	

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3010403 ทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์ที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลางและระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	3.6 ปรับตั้ง/แก้ไขเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางหากผลการทวนสอบ สอบเทียบ เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง/อุปกรณ์การแพทย์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและทำการทวนสอบสอบเทียบซ้ำ/บันทึกผลการทวนสอบ/สอบเทียบอีกครั้ง	สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน - การตอบคำถามปากเปล่า / การสอบข้อเขียน - การสังเกต / การสาธิต โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	3.7 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	
3010404 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการทวนสอบ สอบเทียบ และปรับแต่ง (ตั้งค่า) เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทางการแพทย์	4.1 จัดทำเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้อย่างถูกต้อง	
	4.2 จัดเก็บเอกสารบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ได้อย่างถูกต้อง	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงพื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการตีความคำแนะนำการทำงาน ไดอะแกรม
- ทักษะการตีความ กำหนด และอธิบายขั้นตอนการทำงาน
- ทักษะการคัดเลือกและการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- ทักษะการกำหนดค่า (ตั้งค่า)
- ทักษะการสอบเทียบ
- ทักษะการการแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่ได้วางแผน
- ทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- ทักษะแก้ไขปัญหาการทำงานของเครื่อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานวิทยา / การวัด
- ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- หลักการของเครื่องมือ

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- มีหลักฐานการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

- หลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่นำมาแสดงจะต้องออกให้หรือรับรองโดยหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับสายงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย

(ง) วิธีการประเมิน

- ยื่นหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

มาตรฐานอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (Biomedical equipment standard)

- 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)

- Sensor elements
- Electronic logic control
- Electro-mechanical element
- Actuator & output devices

- Hydraulic elements
- Pneumatic and electro-pneumatic elements

อุปกรณ์/เครื่องมือทดสอบ (Measurement/testing device)

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

อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะบุคคล (Personal protective equipment) รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียง :

- อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ที่ปิดหู/ที่อุดหู แว่นตา หน้ากาก
- เครื่องแต่งกายเพื่อความปลอดภัย

ข้อผิดพลาดหรือปัญหา (Faults or problem)

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

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิมตัวของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า/การสอบข้อเขียน
- การสังเกต/การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ 30201
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่
- สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

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

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงพื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

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

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

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

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

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

วัสดุ (Materials)

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

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิมพัลส์ของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- แผนกซ่อมบำรุง
- ห้องรักษา วินิจฉัยที่มีเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง

คู่มือ

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. มาตรฐานร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า/การสอบข้อเขียน
- การสังเกต/การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ 30202
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่
- สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมทัศนคติ ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการสาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลางที่เริ่มมีความซับซ้อน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์
นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
3020201 สาธิตการใช้เครื่องมือแพทย์ที่มี ความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	1.1 เตรียมวิธีการสาธิต	สมรรถนะอาจจะได้รับการ ประเมินผ่าน - การสอบข้อเขียน - การสอบปฏิบัติ
	1.2 สาธิตการใช้เครื่อง	
3020202 สาธิตการใช้บำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	2.1 เตรียมการบำรุงรักษา	รายละเอียดของการประเมิน (ข้อ 18)
	2.2 สาธิตโดยเครื่องมือแพทย์ที่มี ความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและทักษะการติดตั้ง ซ่อม บำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงพื้นฐาน (ตามรายการเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูงในอาชีพช่างอุปกรณ์การแพทย์ ระดับ 3)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- อ่านและเข้าใจคู่มือ
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เหมาะสมกับลักษณะงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- หลักการทำงานของเครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับสูง
- หลักการทำงานของระบบสนับสนุนทางการแพทย์
- การใช้งานเครื่องมือช่าง และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

เครื่องมือช่าง (Tools)

- เครื่องมือกล ตัด ใส เจาะ เครื่องมือรื้อ และ เครื่องมือประกอบ
- คีมช่าง
- ไชควง ประแจ
- อุปกรณ์บัดกรี
- สว่านไฟฟ้า

เครื่องมือทดสอบ (Test equipment)

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

วัสดุ (Materials)

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

เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง ได้แก่

- เครื่องวัดความอิมิตัวของออกซิเจนในเลือด
- เครื่องวัดอัตราการไหลของสารละลาย (Infusion pump)
- เครื่อง Syringe pump
- เครื่องให้ความอบอุ่นแก่เด็กแรกคลอด (Infant warmer)
- ตู้เย็นเก็บเลือด (Blood bank)
- ตู้เพาะเชื้อ (Incubator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
- เครื่องดูดช่วยคลอดสุญญากาศ (Vacuum)
- เครื่องดูดของเหลวในกระเพาะอาหาร (Aspirator)
- เครื่องปั่นผสมสารอุดฟัน (Amalgamator)
- ยูนิตทันตกรรม (Dental Unit)
- เครื่องขูดหินปูนไฟฟ้า (Electric Scaler)
- โคมไฟผ่าตัด/หัตถการ

อุปกรณ์สารสนเทศ และอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการนำเสนอ

- คอมพิวเตอร์
- เครื่องฉายภาพ

สถานที่ปฏิบัติงาน (Worksite)

- ภายในสถานพยาบาล

คู่มือ

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า/การสอบข้อเขียน
- การสังเกต/การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ 30303
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่
- สำหรับชื่ออาชีพและ รหัสอาชีพ (Occupational Classification)
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
2149 วิศวกร (ยกเว้นวิศวกรเทคโนโลยีไฟฟ้า) ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
- วิศวกรชีวการแพทย์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะและทัศนคติที่จำเป็นในการแก้ปัญหาในการทำงานรวมถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาและเทคโนโลยีสารสนเทศในการตรวจสอบและวางแผนวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7
			√	√	√	

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

วิศวกรชีวการแพทย์

นักอุปกรณ์การแพทย์

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย Element	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน Performance Criteria	วิธีการประเมิน Assessment
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)

N/A

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 และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

N/A

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

N/A

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตอธิบายถึงขอบเขตของการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำงาน รวมถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยี ทรัพยากรที่ใช้ หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- การสัมภาษณ์/การตอบคำถามปากเปล่า/การสอบข้อเขียน
- การสังเกต/การสาธิต

โดยสมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินในที่ทำงานหรือในสถานที่ทำงานจำลองที่มีการจัดตั้งขึ้น

การประเมินต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าผู้สมัคร

- สามารถระบุปัญหา
- สามารถกำหนดสาเหตุพื้นฐานของปัญหา
- สามารถนำเสนอคำแนะนำกับผู้จัดการ
- สามารถกำหนดการดำเนินการแก้ไข/ป้องกัน

การเข้าถึงสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึง พื้นที่การทำงาน วัสดุ ไตอะแกรมและคู่มือ เครื่องมือช่าง เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ และข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติในสถานที่ทำงานและหลักความปลอดภัย

แผนการประเมินสมรรถนะ	
วิธีการประเมิน	เครื่องมือและหลักฐานที่ใช้ในการประเมิน
<p>1) การใช้คำถาม ผู้ประเมินจะใช้คำถามกับผู้รับการประเมิน โดยการสัมภาษณ์ และหรือการสอบข้อเขียนเพื่อทดสอบความรู้ภาคทฤษฎี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือผู้รับการประเมิน - ข้อสอบข้อเขียน - แบบบันทึกการประเมินข้อสอบปรนัย - แบบบันทึกการประเมินข้อสอบสัมภาษณ์
<p>2) การสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน ผู้ประเมินทำการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานของผู้รับการประเมิน ณ ในสภาพการจำลอง เพื่อทดสอบทักษะภาคปฏิบัติ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือผู้รับการประเมิน - การ์ดคำสั่ง - แบบบันทึกการสังเกตการณ์แสดงทักษะในการปฏิบัติงาน และ นำเสนอการสาธิตการใช้งานเครื่องมือวัดทางการแพทย์
<p>3) การประเมินด้วยบุคคลที่ 3 ผู้เข้ารับการประเมินทำการส่งแบบบันทึกความเห็นไปยังบุคคลที่ 3 จำนวน 3 ใบ สำหรับ (1) ผู้บังคับบัญชาตามสายงาน ในหน่วยงานเดียวกัน (2) ผู้บังคับบัญชาในสายงานที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานเดียวกัน หรือ ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่รับบริการการถ่ายทอด/ให้คำปรึกษาจากผู้เข้ารับการประเมิน (3) ผู้บังคับบัญชา/เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานภายนอก ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้ข้อมูลความเห็นเพื่อประกอบการประเมินสมรรถนะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือผู้รับการประเมิน - แบบฟอร์มสำหรับการประเมินโดยบุคคลที่ 3 จำนวน 3 ชุด - แบบบันทึกการประเมินจากการประเมินโดยบุคคลที่ 3
<p>4) แฟ้มสะสมผลงาน ผู้ประเมินจะใช้ข้อมูลจากแฟ้มสะสมผลงาน ได้แก่ หลักฐานประสบการณ์ ความรู้ ผลงาน เอกสาร สนับสนุนในการปฏิบัติงาน และอื่นๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือผู้รับการประเมิน - แฟ้มสะสมผลงาน - แบบบันทึกการประเมินแฟ้มสะสมงาน
<p>เกณฑ์การประเมิน : ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อย ขอบเขตความรู้ และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ยังไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่าน และสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง</p>	



สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ
(องค์การมหาชน)

แบบบันทึกหลักฐานความรู้ ทักษะและคุณสมบัติที่พึงประสงค์

เพื่อการประเมินคุณสมบัติและคัดกรองระดับ

สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวการแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์

แบบ F-BME-01

เลขที่.....

สำหรับ
ผู้เข้ารับการประเมิน

ข้อมูลทั่วไป

วันที่ยื่นเอกสาร เลขที่ใบสมัครประเมินสมรรถนะวิชาชีพ.....

ชื่อผู้เข้ารับการประเมิน :

เลขที่บัตรประชาชน : □-□□□□-□□□□□□-□□-□

ขอเข้ารับการประเมินระดับสมรรถนะอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น □ 4 □ 5 □ 6 □ 7

ข้อเสนอแนะในการบันทึกข้อมูล

ให้ผู้เข้ารับการประเมินบันทึกรายละเอียด เพื่อเป็นหลักฐานยืนยันและประกอบการพิจารณาคุณสมบัติผู้สมัครเข้ารับการประเมิน ทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณสมบัติที่พึงประสงค์ พร้อมแนบหลักฐานที่ใช้ในการประเมิน

ประวัติการศึกษาสูงสุด

ระดับการศึกษา/วุฒิการศึกษา	สาขา	ชื่อสถานศึกษา	ปีสำเร็จการศึกษา

ประสบการณ์การทำงาน พร้อมหลักฐาน

ปี พ.ศ.	อายุงาน (ปี/เดือน)	ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	ชื่อสถานประกอบการ	หลักฐานอ้างอิง (เอกสาร/บุคคล)

ประสบการณ์การฝึกอบรม และหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพและสมรรถนะผู้เข้ารับการประเมิน

หลักฐานความรู้และการฝึกอบรม

ปี พ.ศ.	หัวข้อการอบรม	หน่วยงานที่ให้การอบรม	หลักฐานอ้างอิง
			<input type="checkbox"/> ใบประกาศนียบัตร เลขที่..... <input type="checkbox"/> แบบรายงานผลความรู้ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> ใบประกาศนียบัตร เลขที่..... <input type="checkbox"/> แบบรายงานผลความรู้ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> ใบประกาศนียบัตร เลขที่..... <input type="checkbox"/> แบบรายงานผลความรู้ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....



สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ
(องค์การมหาชน)

แบบบันทึกหลักฐานความรู้ ทักษะและคุณสมบัติที่พึงประสงค์

เพื่อการประเมินคุณสมบัติและคัดกรองระดับ

สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวการแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์

แบบ F-BME-01

เลขที่.....

สำหรับ
ผู้เข้ารับการประเมิน

ประสบการณ์การฝึกอบรม และหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพและสมรรถนะผู้เข้ารับการประเมิน (ต่อ)

หลักฐานทักษะและผลงาน

ปี พ.ศ.	รายละเอียดผลงาน	ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้	หลักฐานอ้างอิง
			<input type="checkbox"/> เอกสารงานที่ปฏิบัติ/แผนการบริหาร <input type="checkbox"/> เอกสารรับรองการทำงาน <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารงานที่ปฏิบัติ/แผนการบริหาร <input type="checkbox"/> เอกสารรับรองการทำงาน <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารงานที่ปฏิบัติ/แผนการบริหาร <input type="checkbox"/> เอกสารรับรองการทำงาน <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารงานที่ปฏิบัติ/แผนการบริหาร <input type="checkbox"/> เอกสารรับรองการทำงาน <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....

หลักฐานการวิทยากร/อาจารย์พิเศษ หรือ การเขียนหลักสูตร/เอกสารวิชาการ (อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 5 ขึ้นไปต้องแสดงหลักฐาน)

ปี พ.ศ.	เนื้อหาที่บรรยาย/ หลักสูตร/ หัวข้องานวิจัย	หน่วยงาน	หลักฐานอ้างอิง
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> เอกสารวิชาการ/หลักสูตร <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> เอกสารวิชาการ/หลักสูตร <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> เอกสารวิชาการ/หลักสูตร <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> เอกสารวิชาการ/หลักสูตร <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> เอกสารวิชาการ/หลักสูตร <input type="checkbox"/> เพิ่มสะสมงาน หน้าที่.....



สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ
(องค์การมหาชน)

แบบบันทึกหลักฐานความรู้ ทักษะและคุณสมบัติที่พึงประสงค์

เพื่อการประเมินคุณสมบัติและคัดกรองระดับ

สาขาวิชาชีวะเทคโนโลยีชีวการแพทย์ อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์

แบบ F-BME-01

เลขที่.....

สำหรับ
ผู้เข้ารับการประเมิน

หลักฐานมีส่วนร่วมในการเป็นคณะกรรมการ/ให้คำปรึกษาแก่หน่วยงานภายในหรือภายนอก
(อาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ ชั้น 5 ขึ้นไปต้องแสดงหลักฐาน)

ปี พ.ศ.	หัวข้อการทำงาน / การให้คำปรึกษา	หน่วยงาน	หลักฐานอ้างอิง
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....
			<input type="checkbox"/> เอกสารหนังสือเชิญ <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน หน้าที่.....

ข้าพเจ้ารับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นความจริง

ผู้เข้ารับการประเมินลงนาม.....
(.....)
ลงวันที่.....

สำหรับเจ้าหน้าที่ลงนามรับเอกสาร

เจ้าหน้าที่ลงนาม.....
(.....)
ลงวันที่.....

เพิ่มสะสมผลงาน

จัดทำโดย

นาย/นาง/นางสาว

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ประวัติส่วนตัว
 - ประวัติการศึกษา
 - ประวัติการประกอบอาชีพ
 - ข้อมูลการปฏิบัติงาน
- ตอนที่ 2 ผลงานด้านอาชีพ
- ตอนที่ 3 ผลงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน
- ตอนที่ 4 รูปภาพแสดงผลงานและกิจกรรมต่าง ๆ
- รูปภาพ
 - วุฒิบัตร ประกาศนียบัตร โฉรงวัลอื่น ๆ
 - ชิ้นงานหรือผลงานดีเด่นด้านวิชาการ วิชาชีพ

ตอนที่ 1

ข้อมูลทั่วไป

รูปถ่าย
ขนาด 1 นิ้ว

1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) นามสกุล

วัน/เดือน/ปี เกิด อายุ ปี สัญชาติ ศาสนา.....

หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน วันหมดอายุ

หมายเลขบัตรประจำตัวผู้เสียภาษี

เลขที่บัตรประกันสังคม โรงพยาบาลที่ใช้สิทธิ

โทรศัพท์มือถือ อีเมล

2. ที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ หมู่บ้าน หมู่ที่

ซอย ถนน ตำบล/แขวง

อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์

3. ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน

บ้านเลขที่ หมู่บ้าน หมู่ที่

ซอย ถนน ตำบล/แขวง

อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์

4. บุคคลที่ติดต่อได้กรณีเร่งด่วน

1) ชื่อ-สกุล อายุ ปี อาชีพ

ตำแหน่ง โทรศัพท์

ที่อยู่

2) ชื่อ-สกุล อายุ ปี อาชีพ

ตำแหน่ง โทรศัพท์

ที่อยู่

5. สถานภาพทางครอบครัว

โสด แต่งงานแล้ว หย่าร้าง หม้าย

ชื่อ-สกุล คู่สมรส อายุ ปี
สัญชาติ เชื้อชาติ อาชีพ ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน
โทรศัพท์ อีเมล

จำนวนบุตร คน บุตรที่กำลังศึกษา คน มีรายชื่อดังนี้

- 1) ชื่อบุตร อายุ ปี
เพศ วัน/เดือน/ปี เกิด กำลังศึกษาระดับ
- 2) ชื่อบุตร อายุ ปี
เพศ วัน/เดือน/ปี เกิด กำลังศึกษาระดับ
- 3) ชื่อบุตร อายุ ปี
เพศ วัน/เดือน/ปี เกิด กำลังศึกษาระดับ

ชื่อ-สกุล บิดา อายุ ปี
สัญชาติ เชื้อชาติ อาชีพ ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน โทรศัพท์
ชื่อ-สกุล มารดา อายุ ปี
สัญชาติ เชื้อชาติ อาชีพ ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน โทรศัพท์

สถานภาพทางทหาร ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์แล้ว เรียน นศท. ได้รับการยกเว้น

ท่านเคยมีประวัติการเจ็บป่วยจากโรคร้ายแรงหรือไม่

- เคย (ระบุ)
- ไม่เคย

ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะ

- 1) รถจักรยานยนต์ ใบอนุญาตขับขี่เลขที่
- 2) รถยนต์ ใบอนุญาตขับขี่เลขที่

ความสามารถทางภาษา

1. ภาษาอังกฤษ	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่ดี
พูด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
อ่าน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
เขียน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ความเข้าใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. ภาษาอื่น (ระบุ)	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่ดี
พูด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
อ่าน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
เขียน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ความเข้าใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ (โปรดระบุโปรแกรมการใช้งาน/ระดับความสามารถ)

	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่ดี
1) โปรแกรม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) โปรแกรม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) โปรแกรม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) โปรแกรม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ข้อมูลการปฏิบัติงาน

หน่วยงาน

ที่อยู่ เลขที่ อาคาร ซอย

ถนน ตำบล/แขวง

อำเภอ/เขต รหัสไปรษณีย์

ตำแหน่ง เงินเดือนปัจจุบัน บาท

เริ่มทำงานในหน่วยงานนี้ตั้งแต่วันที่ เดือน พ.ศ.

ภาระงานที่ปฏิบัติ

.....

.....

.....

.....

แนวทางในการดำเนินงานในหน่วยงานที่สังกัด

วิสัยทัศน์

.....

.....

.....

ปรัชญา

.....

.....

.....

เป้าหมาย

.....

.....

.....

7. ประวัติการศึกษา

ระดับ	สถาบัน/สถานศึกษา	วุฒิ	สาขา	เกรดเฉลี่ย	เข้าศึกษา พ.ศ.	สำเร็จ พ.ศ.
ประถมศึกษา						
มัธยมศึกษา ตอนต้น						
มัธยมศึกษา ตอนปลาย						
ประกาศนียบัตร วิชาชีพ						
อนุปริญญา						
ปริญญาตรี						
อื่น ๆ (ระบุ)						

8. ประสบการณ์/ประวัติการทำงาน

ลำดับ ที่	ชื่อบริษัท/หน่วยงาน	ปีที่เข้า	ปีที่ออก	ประเภท ธุรกิจ	ตำแหน่งงาน	เงินเดือน (บาท)	สาเหตุที่ ออก

ประวัติการอบรมสัมมนา ศึกษาดูงาน

ลำดับ ที่	หลักสูตรฝึกอบรม/ดูงาน/สัมมนา/สถานที่	วัน/เดือน/ปี	รวมวัน	เอกสารอ้างอิง

ตอนที่ 2

ผลงานด้านอาชีพ

หลักฐานทักษะและผลงานในด้านอาชีพ

ปี พ.ศ.	รายละเอียดผลงาน	ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้	หลักฐานอ้างอิง

รางวัลเกียรติยศที่ได้รับจากการประกอบอาชีพ

รางวัลที่ได้รับ	อันดับที่	ได้รับรางวัลจาก	หลักฐานอ้างอิง

การเป็นวิทยากร/ การให้คำปรึกษา

ปี พ.ศ.	หัวข้อการทำงาน / การให้คำปรึกษา	หน่วยงาน	หลักฐานอ้างอิง

ตอนที่ 3
ผลงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

ตอนที่ 4
รูปภาพแสดงผลงานและกิจกรรมต่าง ๆ
วุฒิบัตรที่ได้รับ
รางวัล / เกียรติบัตร / เกียรติยศ

รูปภาพ

ชื่อ กิจกรรม / งาน / โครงการ
วันที่ เดือน พ.ศ.
ลำดับภาพที่

วุฒิบัตร
ที่ตนเองได้รับ

คณะผู้จัดทำ มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ดำเนินการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพร่วมกับทางกลุ่มผู้ประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพ และบุคลากรจากสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนสาขาอาชีพ เพื่อเขียนเป็นมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพขึ้น ทางสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และคณะที่ปรึกษา จึงใคร่ขอขอบคุณทุกท่านทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏนามอย่างสูงในความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดมา

คณะรับรองมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

ศ.นพ.สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล	ผู้แทนสมาคมวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย
ผศ.สมศรี ดาวฉาย	ผู้แทนสมาคมอุปกรณ์การแพทย์ไทย
รศ.นพ.อดิศักดิ์ ทศณรงค์	ผู้แทนจากแพทยสภา
นางสาวประนอม ดวงใจ	ผู้แทนจากสภาการพยาบาล
รศ.คลินิก พญ.วารุณี จินารัตน์	ผู้แทนจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายโกเมธ นาควรรณกิจ	ผู้แทนสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน)
ดร.นุชนภา ตรีไพทยานต์ศักดิ์	ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
นายสุรพันธ์ ชัยล้อรัตน์	ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มอาชีพเทคโนโลยีชีวการแพทย์

คณะผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถนะ

ผศ.นพ.ทนนชัย บุญบุรพวงศ์	ภาควิชาวิสัญญีวิทยา ศาสตราจารย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
นาวาอากาศโท ภิญโญ ขำแก้ว	หัวหน้าแผนกวิศวกรรมโรงพยาบาล กองบริการ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ
นายศิริชัย ชลละเอม	ผู้อำนวยการสำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต 4 จังหวัดนนทบุรี กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข
นายสุพจน์ จินดารัตน์	ผู้อำนวยการวิศวกรรมทางการแพทย์ บริษัท National Health Systems จำกัด
นายเฉลิมพล สืบแสงอินทร์	ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรอาคารโรงพยาบาล โรงพยาบาลวิชัยยุทธ

คณะทำงานจัดทำเครื่องมือประเมินสมรรถนะ

ผศ.ดร.อาทร สรรพานิช	สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล
ผศ.ไชยณพัฒน์ อภัยวงศ์	ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพ
นายธีรปกรณ์ พิจิตรชัชวาล	บริษัท เอสเซท เมเนทเมนต์ ซิสเต็ม (ไทยแลนด์)
นายแพทย์ธานี เอี่ยมศรีตระกูล	โรงพยาบาลธรรมศาสตร์
พญ. ภัทริน ภิรมย์พานิช	โรงพยาบาลธรรมศาสตร์
นายไพโรจน์ ลอยจिरกุล	โรงพยาบาลธรรมศาสตร์
นายสมยศ หลวงผาด	สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพ เขต 5 จังหวัดราชบุรี
นายอาทิตย์ เมืองแก้ว	โรงพยาบาลดำเนินสะดวก
นายวีระพงษ์ อุ่นอิน	โรงพยาบาลราชวิถี
นางสาวดารารัตน์ โยธา	โรงพยาบาลราชวิถี
นายอาทิตย์ ยิ่งชัยภูมิ	โรงพยาบาลราชวิถี
นายวิจิตร นูบุตร	โรงพยาบาลราชวิถี
นางสาวพรรณี เหลียวพัฒนพงศ์	กองวิศวกรรมกรมแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
นางสาวกฤตยา กะมูตะเสน	โรงพยาบาลราชวิถี
นางสาวสุดารัตน์ สุนทรโรภาส	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
นายชาญชัย พรหมลิขิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คณะที่ปรึกษาโครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์

รศ.ดร.สุรพันธ์ ยิ้มมั่น	ผู้จัดการโครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.อนุสรณ์ ศรีสรवल	รองผู้จัดการโครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
นายสมชาย อินทร์เนียม	นักวิจัย กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
นางสาววิษณุจิตา ปานเนาวิ	นักวิจัย กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
นายจรูญ ปิตะเหล็ก	นักวิจัย โรงพยาบาลราชวิถี
ผศ.ดร.ปิยะมาศ เสือเพ็ง	นักวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต
ดร.สุกัญญา แพรสมบูรณ์	ประสานงานโครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
นางรสจรินทร์ รัตนสุนทร	เลขานุการโครงการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
นางสาววิไลวรรณ แซ่เจ็ง	ผู้ปฏิบัติงานด้านการเงิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ