สำหรับหลักสูตรที่ใช้เกณฑ์มาตรฐาน
หลักสูตร ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565



รายงานการประกันคุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร
ตามเกณฑ์คุณภาพ AUN-QA Version 4.0

ปีการศึกษา 2568
(1 มิถุนายน 2568 - 31 พฤษภาคม 2569)

หลักสูตรวิศวกรรมดุษฎีบัณฑิต

วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์
มหาวิทยาลัยรังสิต

คำนำ

รายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต สำหรับผลการดำเนินงานรอบปีการศึกษา 2568 (ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2568 ถึง 31 พฤษภาคม 2569) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลการประเมินตนเองในการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพของหลักสูตร ตามเกณฑ์การประเมินของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.) ตามองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance at Programme Level (AUN-QA) Version 4.0 และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายในที่มหาวิทยาลัยรังสิตแต่งตั้ง นำเสนอรายงานต่อคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา (กมอ.) สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.) ซึ่งเป็นหน่วยงานต้นสังกัดของมหาวิทยาลัย อีกทั้งเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานการประกันคุณภาพสู่สาธารณชน

สาระสำคัญของรายงานการประเมินตนเองหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2568 ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน ส่วนที่ 2 การกำกับมาตรฐานตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษา มรส. ส่วนที่ 3 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร ส่วนที่ 4 ผลการประเมินตนเองและแผนพัฒนาหลักสูตร และส่วนที่ 5 ภาคผนวก โดยหลักสูตรมุ่งหวังให้รายงานฉบับนี้ จะเป็นเอกสารสำคัญที่แสดงถึงคุณภาพมาตรฐานการจัดการศึกษา เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่สังคมต่อคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยรังสิต และเป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย



.....

(ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย)

ผู้อำนวยการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

การรายงานแผนการปรับปรุงการดำเนินงาน (Improvement Plan) ของปีการศึกษา 2568 ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ปีการศึกษา 2567 และตามปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ ในปีการศึกษาที่ผ่านมา

(นำข้อมูลมาจากระบบ IP) https://qa.rsu.ac.th/ip/

จุดแข็งและแนวทางเสริมจุดแข็ง

#	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อคิดเห็นในปีที่ผ่านมา	แนวทางการปรับปรุง/พัฒนา	โครงการ/กิจกรรมที่รองรับ	ผู้รับผิดชอบ
1.	เป็นหลักสูตรที่ออกแบบมาโดยศึกษาความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะในสถานประกอบการ สามารถตอบสนองความต้องการของสังคมและประเทศชาติ โดยเฉพาะนโยบายของภาครัฐ และการเปลี่ยนแปลงของระบบสุขภาพและระบบบริการสุขภาพ	มีการเก็บ feedback จาก stakeholder ในทุกปีการศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา	กิจกรรมพัฒนาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา	ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย
2.	มีคณาจารย์ที่มีคุณวุฒิสูง มีประสบการณ์ในการวิจัย มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารที่มีคุณภาพสูง มี h index ทั้ง 3 ท่าน มี citation ในระดับนานาชาติสูง	ส่งเสริมให้คณาจารย์เผยแพร่งานวิจัยในระดับสูง	กิจกรรมพัฒนาวิจัยอาจารย์และนักศึกษา	ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย
3.	มีระบบและกลไกการดำเนินการในด้านต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพ สามารถผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการสร้างผลงานดุษฎีนิพนธ์ที่เป็นที่ยอมรับ	มีการเก็บ feedback จาก stakeholder ในทุกปีการศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา	กิจกรรมพัฒนาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา	ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย

จุดที่ควรพัฒนาและข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

#	ปัญหา/อุปสรรค/ข้อคิดเห็นในปีที่ผ่านมา	แนวทางการปรับปรุง/พัฒนา	โครงการ/กิจกรรมที่รองรับ	ผู้รับผิดชอบ
1.	เร่งการประชาสัมพันธ์/ดำเนินการด้านการรับนักศึกษา เพื่อให้มีนักศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	-ทำข่าวสารประชาสัมพันธ์ผ่านโซเชียลมีเดีย และออกบู	กิจกรรมประชาสัมพันธ์บัณฑิตศึกษา2568	ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย

		ธงานต่างๆเพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตร		
2.	การกำกับติดตามให้นักศึกษามีความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์เป็นความท้าทายของหลักสูตร	กำหนดแผนการเรียน และแผนการทำดุษฎีนิพนธ์ให้มีความชัดเจน รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษาดำเนินการตามแผนที่วางไว้	กิจกรรมติดตามและรายงานผลการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาในการทำดุษฎีนิพนธ์	ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย

สารบัญ

	หน้า
การรายงานแผนการปรับปรุงการดำเนินงาน (Improvement Plan) ของปีการศึกษา 2568 ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ปีการศึกษา 2567 และตามปัญหา/อุปสรรคต่างๆ ในปีการศึกษาที่ผ่านมา	2
ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตร	
1.1 บทสรุปผู้บริหาร	6
1.2 ข้อมูลพื้นฐาน	7
- ภาพรวมของมหาวิทยาลัย	7
- ภาพรวมของคณะ	8
- ภาพรวมของหลักสูตร	10
ส่วนที่ 2 การกำกับมาตรฐานตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษา มรส.	
องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน	29
ส่วนที่ 3 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร	
เกณฑ์ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Expected Learning Outcomes)	189
เกณฑ์ 2 โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Program Structure and Content)	223
เกณฑ์ 3 แนวทางการจัดเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)	261
เกณฑ์ 4 การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)	284
เกณฑ์ 5 คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)	303
เกณฑ์ 6 การบริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Service)	325
เกณฑ์ 7 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)	342
เกณฑ์ 8 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)	259
ส่วนที่ 4 ผลการประเมินตนเองและแผนพัฒนาหลักสูตร	
4.1 ผลการประเมินตนเอง	373
4.2 วิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร	379
4.3 แผนพัฒนาหลักสูตร	381
ส่วนที่ 5 ภาคผนวก	**383**

ส่วนที่ 1
ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตร

ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตร

1.1 บทสรุปผู้บริหาร

รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต เป็นหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2567 จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการประเมินตนเองตามเกณฑ์การประเมินของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.) ในองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network–Quality Assurance at Programme Leval Version 4.0 ในรอบปีการศึกษา 2568 มีนักศึกษาในหลักสูตร จำนวน 7 คน ทั้งนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 3 คน มีคุณวุฒิปริญญาเอก จำนวน 3 คน และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับศาสตราจารย์ จำนวน 1คน รองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1คน ได้รับงบประมาณในการบริหารจัดการหลักสูตร รวมทั้งสิ้น 251,950.00 บาท โดยมีผลการประเมินตนเองในองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ซึ่งเป็นการดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ดำเนินการได้ตามเกณฑ์การประเมินครบทุกข้อสรุปผลการประเมินตนเอง องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ผ่าน และผลการประเมินตนเอง จำนวน 8 Criteria พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับคะแนน 4 ตามการแสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางการประเมินตนเองของหลักสูตร

ตัวบ่งชี้ / Criteria		Overall Opinions
ตัวบ่งชี้ 1.1	การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สป.อว.	ผ่าน
Criterion 1	Expected Learning Outcome	4
Criterion 2	Program Structure and Content	4
Criterion 3	Teaching and Learning Approach	4
Criterion 4	Student Assessment	4
Criterion 5	Academic Staff	4
Criterion 6	Student Support Service	4
Criterion 7	Facilities and Infrastructure	4
Criterion 8	Output and Outcomes	4
Overall Verdict		4

1.2 ข้อมูลพื้นฐาน

1) ข้อมูลพื้นฐานของมหาวิทยาลัย

ปณิธาน

มหาวิทยาลัยรังสิต สร้างสรรค์สิ่งที่ดีให้แก่สังคม

วิสัยทัศน์มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยรังสิตเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และการค้นคว้าวิจัย เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืนที่สนองตอบความต้องการของท้องถิ่น และการแก้ปัญหาของสังคม ส่งเสริมนวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ของการเป็นผู้นำทางวิชาการ และผู้ประกอบการ ทั้งในกลุ่มนักศึกษา และคณาจารย์ทุกสาขาวิชา คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม สร้าง และพัฒนาองค์กรให้มีความมั่นคง และมุ่งเน้นคุณภาพ

พันธกิจมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยรังสิตมุ่งมั่นที่จะสร้างความเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกในชีวิตของนักศึกษา บุคลากร คณาจารย์ และสังคม โดยใช้แนวทางการก้าวข้ามพรมแดนทางการศึกษาแบบเดิม (Breaking Through Conventional Education Border) และระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management System) ภายใต้หลักการบริหารจัดการที่ดี เพื่อส่งเสริมการพัฒนาความเป็นเลิศในด้านต่างๆ ต่อไปนี้

1.1 การผลิตบัณฑิต อุดมปัญญา มีความรู้ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ จิตสาธารณะ และพร้อมเป็นพลเมืองโลก

1.2 การสร้างงานวิจัย งานสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

1.3 การให้บริการวิชาการแก่สังคม เพื่อสร้างความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน บนพื้นฐานของปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงและสังคมธรรมาธิปไตย

1.4 การสร้างความตระหนักและความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ การรับรู้และความเข้าใจในวัฒนธรรมนานาชาติ

ปรัชญาการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัยรังสิตยึดมั่นในปรัชญาที่ว่า การศึกษา คือ นวัตกรรม การจัดการศึกษาจึงมุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ ทันสมัย และตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงของโลก ควบคู่กับการหล่อหลอมผู้เรียนให้คิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งในด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และพร้อมเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อขับเคลื่อนสังคมและโลกให้ก้าวหน้าอย่างยั่งยืน

คติพจน์

สร้างสรรค์สิ่งที่ดีให้แก่สังคม

นโยบายการประกันคุณภาพ

มหาวิทยาลัยรังสิตให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการคุณภาพการศึกษา จึงจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาและกำหนดเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับสากล โดยมีกระบวนการหลัก คือ การกำหนดมาตรฐาน การวางแผน การดำเนินงาน การรายงานผลการประเมินตนเอง และเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยรังสิตจึงจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในประจำปีทุกระดับตั้งแต่ ระดับหลักสูตร ระดับคณะ และระดับสถาบัน รวมถึงการประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอก โดยเน้นการทำงานเชิงรุก การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และการดำเนินงานด้วยความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย ด้วยความมุ่งมั่นในการสร้างความเชื่อถือได้ต่อผลผลิตของมหาวิทยาลัยที่ครอบคลุมเป้าหมายความเป็นเลิศของการดำเนินงานตามพันธกิจหลักและการบริหารจัดการที่ดี ซึ่งนำไปสู่คุณภาพบัณฑิตที่เป็นที่ยอมรับของสังคมโลก

เอกลักษณ์

มหาวิทยาลัยสมบูรณ์แบบ ที่การศึกษาคือนวัตกรรม

อัตลักษณ์

คิดสร้างสรรค์ ยึดมั่นคุณธรรม นำการเปลี่ยนแปลง

2) ข้อมูลพื้นฐานของคณะ

ปรัชญา (Philosophy)

“นวัตกรรม จิตวิญญาณผู้ประกอบการ และ ความเป็นสากล ชนะทุกสิ่ง และนำมาซึ่งความสำเร็จ”

วิสัยทัศน์ (Vision)

ก้าวสู่ “วิทยาลัยแห่งนวัตกรรมและผู้ประกอบการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เน้นการให้การศึกษาตลอดทุกช่วงชีวิต”

ปณิธาน (Pledge)

มุ่งทำให้“โลกแห่งการเรียนรู้ โลกแห่งการทำงาน และโลกแห่งอนาคตเป็นโลกเดียวกัน”

คำขวัญประจำวิทยาลัย (Motto)

“Quantum Leap to the Innovation & Entrepreneurship Faculty”

พันธกิจ (Mission)

1.จัดการศึกษาสำหรับทุกช่วงชีวิตที่ตอบสนองและให้ความสำคัญกับผู้เรียนในทุกระดับ ด้วยระบบการศึกษาที่มีความยืดหยุ่น การจัดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง สอดคล้องและทันสมัยต่อโลกแห่งปัจจุบันและโลกแห่งอนาคต เพื่อพัฒนาวิศวกรชีวการแพทย์ที่มีคุณธรรม คิดอย่างมีนวัตกรรม ทำด้วยจิตวิญญาณผู้ประกอบการ มีสมรรถนะและโลกทัศน์ในระดับสากล

2.พัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่สามารถนำไปใช้ทำประโยชน์ได้จริงเพื่อการพึงพาตนเองให้กับสังคมและประเทศชาติ

3.เป็นศูนย์กลางการบริการวิชาการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ของประเทศและเชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล

4.สร้างวัฒนธรรมให้เป็นสังคมของคนดี คนเก่ง มีความสุข อบอุ่นและทำให้บุคลากรรู้สึกผูกพันและร่วมกันสร้างมูลค่าเพิ่มทางด้านผลงานให้เกิดขึ้นกับวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

5.สร้างวัฒนธรรมให้วิทยาลัย เป็นสังคมของคนดี คนเก่ง มีความสุข อบอุ่นและทำให้บุคลากรรู้สึกผูกพันและร่วมกันสร้างมูลค่าเพิ่มทางด้านผลงานให้เกิดขึ้นกับวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์

วัตถุประสงค์

1.สามารถผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะในการทำงานได้ทั่วโลก และมีจิตวิญญาณในการเป็นผู้ประกอบการ

2.สามารถผลิตงานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่ทำประโยชน์ให้กับสังคม

3.เป็นศูนย์กลางทางวิชาการด้านวิศวกรรมคลินิก และ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ของประเทศและเชื่อมโยงสู่เครือข่ายสากล

4.มีสังคมและบรรยากาศเป็น “วิทยาลัยแห่งความเป็นนวัตกรรมและผู้ประกอบการ”

5.เป็นสังคมของคนดี คนเก่ง มีความสุข อบอุ่นและทำให้บุคลากรรู้สึกผูกพันและร่วมกันสร้างมูลค่าเพิ่มทางด้านผลงานให้เกิดขึ้น

ยุทธศาสตร์ของวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์

คำเต็มยุทธศาสตร์หลัก	**ผลผลิต**
ยุทธศาสตร์ที่ 1 สร้างความเป็นเลิศทางการศึกษาและการผลิตบัณฑิต	1. เป็นวิทยาลัยที่มีศูนย์กลางการศึกษาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับทุกช่วงวัยของชีวิตแห่งอาเซียน 2. เป็นวิทยาลัยที่ผลิตบัณฑิตคิดอย่างมีนวัตกรรม ทำด้วยจิตวิญญาณผู้ประกอบการ มีสมรรถนะและโลกทัศน์ในระดับสากล
ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่สามารถนำไปใช้ทำประโยชน์ได้จริงเพื่อการพึงพาตนเองให้กับสังคมและประเทศชาติ	เป็นวิทยาลัยแห่งนวัตกรรมและผู้ประกอบการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบริหารจัดการสู่องค์กรอัจฉริยะ	มีระบบบริหารจัดการที่ทรงประสิทธิภาพเพื่อทำให้วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นสังคมของคนดี คนเก่ง มีความสุข อบอุ่น บุคลากรรู้สึกผูกพันสามารถปรับตัวได้เท่าทันกับวิกฤติการณ์และ

คำเต็มยุทธศาสตร์หลัก	ผลผลิต
	การเปลี่ยนแปลงและร่วมกันพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในทุกมิติของการปฏิบัติภารกิจให้เกิดขึ้น
ยุทธศาสตร์ที่ 4 เสริมสร้างและพัฒนาความเป็นสากล	เป็นวิทยาลัยสู่การผลิตวิศวกรชีวการแพทย์สากล
ยุทธศาสตร์ที่ 5 การบริหารภาพลักษณ์และการสร้างความมีชื่อเสียง	เป็นวิทยาลัยที่เป็นศูนย์กลางการศึกษาทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับทุกช่วงวัยของชีวิตและมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของสังคม

วัฒนธรรมองค์กรวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

"BMERSU@RISE"

BMERSU ก้าวไปข้างด้วยพลังนวัตกรรมและจิตวิญญาณผู้ประกอบการ

R = Responsible ก้าวไปข้างหน้าด้วยมีความรับผิดชอบ

I = Innovative thinking ก้าวไปข้างหน้าด้วยนวัตกรรม

S = Synergy ก้าวไปข้างหน้าด้วยพลัง

E = Entrepreneurial Spirit ก้าวไปข้างหน้าด้วยจิตวิญญาณผู้ประกอบการ

3) ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะขั้นสูงทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์การแพทย์ เทคโนโลยี และการวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ สร้างนวัตกรรม และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบสุขภาพและอุตสาหกรรมการแพทย์

หลักสูตรตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสุขภาพในระดับประเทศและระดับโลก อาทิ เทคโนโลยีเครื่องมือแพทย์ สุขภาพดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ การสร้างแบบจำลองทางชีวการแพทย์ วิศวกรรมเนื้อเยื่อ การพิมพ์ชีวภาพ การแพทย์แม่นยำ และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุ

ดังนั้น หลักสูตรจึงออกแบบกระบวนการจัดการศึกษาโดยมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการวิจัย วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน ตลอดจนต่อยอดผลงานวิจัยไปสู่นวัตกรรมที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในบริบทของระบบสุขภาพและสังคม

หลักสูตรมีจุดเด่นในการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความสามารถในการทำงานกับปัญหาที่มีความซับซ้อนและหลากหลายสาขาวิชา

จุดเด่น

1 Research and Innovation-Oriented Programme

หลักสูตรเน้นการสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการวิจัย โดยนักศึกษาได้รับการพัฒนาตั้งแต่การกำหนดปัญหาวิจัย การออกแบบงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินงานวิจัย จนถึงการเผยแพร่และต่อยอดผลงานสู่นวัตกรรม

2 Interdisciplinary Integration

หลักสูตรบูรณาการองค์ความรู้ระหว่าง

วิศวกรรมศาสตร์

วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์

วิทยาศาสตร์สุขภาพ

เทคโนโลยีสารสนเทศ

การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

การบริหารจัดการเทคโนโลยีสุขภาพ

3 Healthcare Technology and Innovation

นักศึกษามีโอกาสพัฒนาความรู้ในสาขาเทคโนโลยีชีวการแพทย์ที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบสุขภาพ เช่น

Medical Devices

Clinical Engineering

Biomedical Modeling

Bioprinting

Healthcare Quality

Standards and Regulations

Medical Technology Management

Digital Health

Medical Innovation

4 Strong Connection between Research and Real-World Application

หลักสูตรส่งเสริมให้ผลงานวิจัยสามารถเชื่อมโยงกับปัญหาจริงของระบบบริการสุขภาพ อุตสาหกรรม และสังคม โดยเน้นการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์และต่อยอดสู่นวัตกรรม

ชื่อหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
Doctor of Engineering (Biomedical Engineering)
วศ.ด. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
D.Eng. (Biomedical Engineering)

สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์(ฉบับปี พ.ศ. 2562)

เปิดสอนใน ภาคการศึกษาที่ 1 ปี การศึกษา 2567 วันที่19 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการในการประชุมครั้งที่ 9/2566

เมื่อวันที่ 4 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2566

เมื่อวันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

รูปแบบแผนการศึกษาของหลักสูตร

ระดับปริญญาเอก

แผน 1.1 หลักสูตร 3 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 6 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท (เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์)

แผน 2.1 หลักสูตร 3 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 6 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท (ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์)

แผน 1.2 หลักสูตร 4 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี (เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์)

แผน 2.2 หลักสูตร 4 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี (ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์)

ความเป็นมาของหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต มีพัฒนาการมาจากรากฐานการจัดการศึกษาด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ของมหาวิทยาลัยรังสิตที่ดำเนินมาอย่างต่อเนื่อง โดยมีจุดเริ่มต้นจากการจัดการศึกษาด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ต้องอาศัยการบูรณาการองค์ความรู้จากหลายสาขา ทั้งวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และการแพทย์

ในปีการศึกษา พ.ศ. 2545 มหาวิทยาลัยรังสิตได้เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ (B.Sc. in Biomedical Instrumentation) ภายใต้ความร่วมมือระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ตลอดจนรองรับการเปลี่ยนแปลงของระบบบริการสุขภาพและความต้องการบุคลากรที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการดูแลสุขภาพ

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์และการขยายตัวของบทบาทวิศวกรรมชีวการแพทย์ในระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยรังสิตได้พัฒนาการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยในปีการศึกษา พ.ศ. 2555 ได้ปรับเปลี่ยนและยกระดับหลักสูตรเป็นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (B.Eng. in Biomedical Engineering) เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้และสมรรถนะด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านการแพทย์และสุขภาพได้อย่างเป็นระบบ

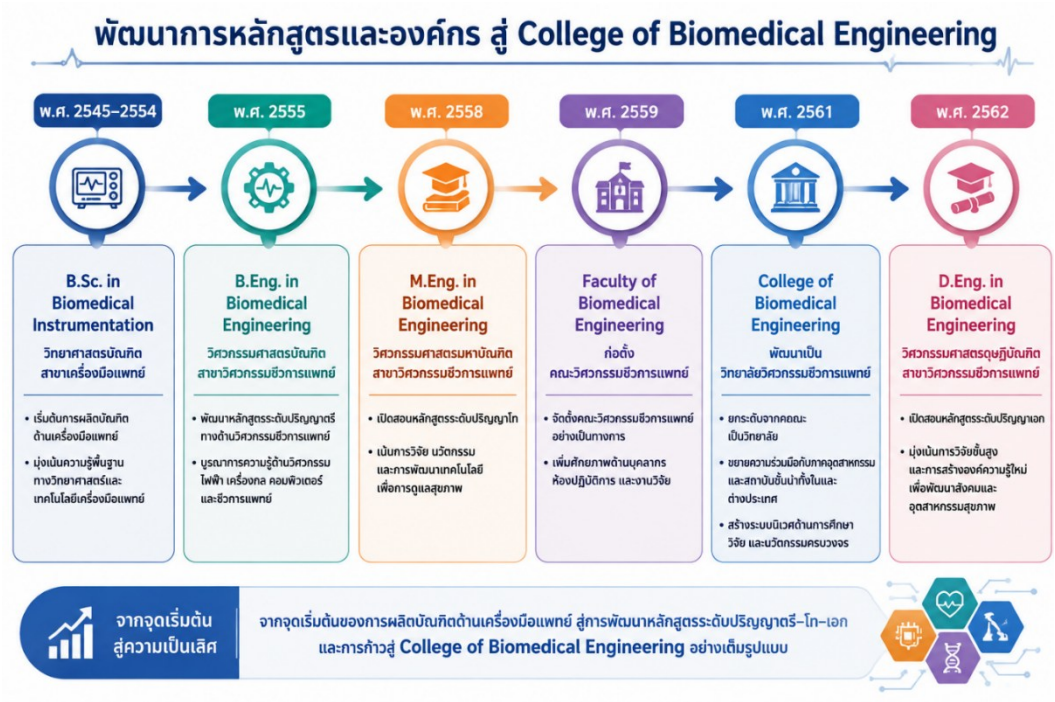
ต่อมา มหาวิทยาลัยรังสิตได้ขยายการจัดการศึกษาสู่ระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อพัฒนากำลังคนที่มีความรู้เชิงลึกและมีศักยภาพด้านการวิจัยและนวัตกรรม โดยในปี พ.ศ. 2558 ได้เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Master of Engineering Program in Biomedical Engineering) เพื่อรองรับความต้องการบุคลากรที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ดำเนินการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการแพทย์

ในปี พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยรังสิตได้ยกระดับหน่วยงานที่ดำเนินการด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์จากลักษณะของหลักสูตรเป็น คณะวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Faculty of Biomedical Engineering) สะท้อนถึงการเติบโตและความเข้มแข็งทางวิชาการของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ภายในมหาวิทยาลัย และต่อมาในปี พ.ศ. 2561 ได้รับการยกระดับเป็น วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ (College of Biomedical Engineering) อย่างเป็นทางการ ซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการด้านการศึกษา การวิจัย การสร้างนวัตกรรม และการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศ

จากการพัฒนาศักยภาพด้านการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยรังสิตได้เปิดสอน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (Doctor of Engineering Program in Biomedical Engineering: D.Eng.) เพื่อยกระดับการผลิตกำลังคนจากระดับผู้ปฏิบัติงานและผู้เชี่ยวชาญไปสู่ระดับ นักวิจัย นักวิชาการ และผู้สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

การเปิดหลักสูตรระดับปริญญาเอกดังกล่าวทำให้มหาวิทยาลัยรังสิตมีระบบการจัดการศึกษาด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท จนถึงระดับปริญญาเอก และเอื้อต่อการพัฒนาระบบนิเวศทางวิชาการที่เชื่อมโยง การเรียนรู้ การวิจัย การสร้างองค์ความรู้ และการพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ

พัฒนาการของการจัดการศึกษาด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ของมหาวิทยาลัยรังสิตสามารถสรุปได้ดังนี้



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีบทบาทสำคัญในการพัฒนากำลังคนระดับสูงที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองต่อปัญหาทางการแพทย์และสุขภาพที่มีความซับซ้อน โดยการจัดการศึกษามุ่งเน้นการวิจัยเชิงลึก การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ การสร้างนวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาจริง

ลักษณะสำคัญของการจัดการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตจึงแตกต่างจากการศึกษาในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถก้าวจากการ “เรียนรู้และประยุกต์ใช้องค์ความรู้” ไปสู่การ “สร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนานวัตกรรม” ผ่านกระบวนการวิจัยที่มีระบบ มีความน่าเชื่อถือ และเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัย

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์กับศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถกำหนดปัญหาวิจัย วิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้ (Research Gap) พัฒนาคำถามวิจัย ออกแบบวิธีดำเนินการวิจัย วิเคราะห์และสังเคราะห์ผล ตลอดจนพัฒนาผลงานวิจัยไปสู่การสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

การพัฒนาหลักสูตร พ.ศ. 2568

ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2568 หลักสูตรได้พัฒนาการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีชีวการแพทย์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความต้องการของระบบสุขภาพ ตลอดจนความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก โดยให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) และการพัฒนาสมรรถนะระดับดุษฎีบัณฑิต

สาระสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย

การจัดการศึกษาโดยมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมการเรียนรู้ การวิจัย และการประเมินผลนำไปสู่การบรรลุ PLOs

การวิจัยและการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและช่องว่างขององค์ความรู้ ตลอดจนพัฒนางานวิจัยที่มีความใหม่และมีคุณค่าทางวิชาการ

การพัฒนานวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้จากวิศวกรรมศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัจฉริยะ การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และสุขภาพ

จริยธรรมการวิจัยและความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถดำเนินงานวิจัยอย่างมีคุณธรรม เคารพหลักจริยธรรม และคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้ป่วย สังคม และระบบสุขภาพ

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ เทคโนโลยี และองค์ความรู้ใหม่ และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

เป้าหมายของหลักสูตร

จากพัฒนาการดังกล่าว หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ จึงมุ่งผลิตดุษฎีบัณฑิตที่สามารถ สร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ และนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาจริงด้านการแพทย์และสุขภาพ

ผู้สำเร็จการศึกษาคาดหวังให้สามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ สามารถออกแบบและพัฒนาโครงงานที่นำไปสู่นวัตกรรม ผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดสู่เทคโนโลยีสมัยใหม่ มีความสามารถในการดำเนินงานวิจัยตามมาตรฐานวิชาการและหลักจริยธรรม ตลอดจนมีคุณธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ดังนั้น หลักสูตรจึงทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนากำลังคนระดับสูงที่สามารถเป็น นักวิจัย นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ และสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อระบบสุขภาพ อุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ สังคม และการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

ปรัชญาของหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มุ่งเน้นให้มีการศึกษาแบบสหสาขาวิชา อันประกอบด้วยสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ และสาธารณสุข สามารถทำการวิจัยในระดับลึกเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางด้านเครื่องมือหรือเทคโนโลยีทางการแพทย์ รวมถึงการบริหารจัดการเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้เชิงบูรณาการ เกิดองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีการแพทย์ หรือเกิดการพัฒนาระบบบริหารจัดการทางการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อตอบสนองกับความต้องการของหน่วยงานทางการแพทย์ทั้งในภาครัฐและเอกชน ทำให้ประชากรมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ และแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร :

1.เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และศาสตร์อื่นๆ ที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้ต่อยอดได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักจริยธรรมทางวิชาชีพและการวิจัย

2.เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความสามารถสูงในการพัฒนางานวิจัยสู่การเป็นนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

3. เพื่อปลูกฝังดุษฎีบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกในคุณค่า ทัศนคติที่ดี กล้าคิดกล้าแสดงออก และแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

PLOs ของหลักสูตร:

PLO 1 สามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

PLO 2 สามารถออกแบบและพัฒนาโครงงานที่จะนำไปสู่การผลิตผลงานที่เป็นนวัตกรรมทางการแพทย์

PLO 3 สามารถผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่ทันสมัยสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

PLO 4 มีจรรยาบรรณในการผลิตผลงานวิจัยที่แสดงถึงการเคารพต่อหลักจริยธรรมการวิจัย

PLO 5 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทัศนคติที่ดี กล้าคิดกล้าแสดงออก และแสดงพฤติกรรมที่ชี้ให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต

แผน 1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำดุษฎีนิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้อำนวยการหลักสูตรอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต แต่มีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยแบ่งเป็น 2 แผน คือ

แผน 1.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

แผน 1.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

แผน 2 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำดุษฎีนิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ โดยแบ่งเป็น 2 แผน คือ

แผน 2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโทจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

แผน 2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

แผน 1.1 (เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์)

ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต

แผน 1.2 (เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์)

ดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต

แผน 2.1 (ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์)

หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิตรวม)

หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

ดุษฎีนิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แผน 2.2 (ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์)

หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิตรวม)

หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก 12 หน่วยกิต

ดุษฎีนิพนธ์ 48 หน่วยกิต

ลักษณะวิชาชีพ : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีการจัดการศึกษาตามปรัชญาของหลักสูตรที่ว่า “หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มุ่งเน้นให้มีการศึกษาแบบสหสาขาวิชา อันประกอบด้วยสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ และสาธารณสุข สามารถทำการวิจัยในระดับลึกเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางด้านเครื่องมือหรือเทคโนโลยีทางการแพทย์ รวมถึงการบริหารจัดการเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้เชิงบูรณาการ เกิดองค์ความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีการแพทย์ หรือเกิดการพัฒนาระบบบริหารจัดการทางการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อตอบสนองกับความต้องการของหน่วยงานทางการแพทย์ทั้งในภาครัฐและเอกชน ทำให้ประชากรมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ และแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

โดยมุ่งพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ สาธารณสุข เทคโนโลยีดิจิทัล และการบริหารจัดการเทคโนโลยี วิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นศาสตร์สหวิทยาการที่บูรณาการองค์ความรู้

ด้าน วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สาธารณสุข และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับการป้องกัน การวินิจฉัย การรักษา การฟื้นฟูสุขภาพ และการยกระดับคุณภาพของระบบบริการสุขภาพ

ลักษณะงานของผู้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มุ่งเน้นการปฏิบัติงานในระดับ ผู้เชี่ยวชาญ นักวิจัย นักวิชาการ และผู้นำด้านการวิจัยและนวัตกรรม โดยสามารถดำเนินการวิจัยเชิงลึก วิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อน สังเคราะห์องค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ และสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้เดิมให้เกิดเป็นเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการแพทย์

ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถปฏิบัติงานด้านการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลทางสุขภาพ เทคโนโลยีช่วยในการวินิจฉัยและรักษา ระบบฟื้นฟูสมรรถภาพ เทคโนโลยีอัจฉริยะทางการแพทย์ รวมถึงการประเมินและบริหารจัดการเทคโนโลยีทางการแพทย์ โดยสามารถประเมินประสิทธิภาพ ความปลอดภัย ความคุ้มค่า และความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานจริง

นอกจากนี้ ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถ ริเริ่ม กำหนดทิศทาง และบริหารจัดการโครงการวิจัยและนวัตกรรม สามารถทำงานร่วมกับแพทย์ บุคลากรสาธารณสุข นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา ตลอดจนสามารถถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้สู่แวดวงวิชาการ ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานด้านสุขภาพ

การปฏิบัติงานวิชาชีพให้ความสำคัญกับ จริยธรรมการวิจัย ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ความปลอดภัยของผู้ป่วยและผู้ใช้งาน การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์และเทคโนโลยีสุขภาพ รวมถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยีไปใช้

ลักษณะงานและบทบาทที่สำคัญ

ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบบทบาทหรือปฏิบัติงานในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

นักวิจัยและนักวิชาการด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

สร้างองค์ความรู้ใหม่ ดำเนินงานวิจัยเชิงลึก และเผยแพร่ผลงานในระดับชาติและนานาชาติ

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์

ออกแบบ พัฒนา และทดสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบ หรือเทคโนโลยีทางการแพทย์

ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสุขภาพ

วิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาแนวทางหรือเทคโนโลยีใหม่เพื่อสนับสนุนระบบสุขภาพ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการเทคโนโลยีทางการแพทย์

ประเมิน คัดเลือก วางแผน และบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า

ผู้นำโครงการวิจัยและนวัตกรรม

ริเริ่มและบริหารโครงการวิจัย สามารถทำงานแบบสหสาขาวิชาชีพและบริหารทรัพยากรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ

ผู้ประกอบการหรือผู้พัฒนาธุรกิจเทคโนโลยีสุขภาพ

สามารถนำองค์ความรู้และผลงานวิจัยไปต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของตลาดและสังคม

อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย

ถ่ายทอดองค์ความรู้ ผลิตผลงานวิจัย และพัฒนากำลังคนด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

สรุปลักษณะวิชาชีพ

กล่าวโดยสรุป วิศวกรชีวการแพทย์ระดับดุษฎีบัณฑิต เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญขั้นสูงที่สามารถ “สร้างองค์ความรู้ใหม่ ⟶ สร้างงานวิจัย ⟶ พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ⟶ นำไปใช้แก้ปัญหาจริง ⟶ สร้างผลกระทบต่อระบบสุขภาพและสังคม” โดยปฏิบัติงานบนพื้นฐานของจริยธรรม ความปลอดภัย มาตรฐานวิชาการ และความรับผิดชอบต่อสังคม

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร :

หลักสูตรระดับปริญญา : ปริญญาเอก

ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการศึกษาตามหลักสูตร :

แผน 1.1 หลักสูตร 3 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 6 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท (เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์)

แผน 2.1 หลักสูตร 3 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 6 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท (ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์)

แผน 1.2 หลักสูตร 4 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี (เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์)

แผน 2.2 หลักสูตร 4 ปี ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปี สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี (ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์)

ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน : ภาษาไทยและอังกฤษ

ความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่นในการจัดการเรียนการสอน : เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาปัจจุบันในแต่ละชั้นปี ปีการศึกษา 2568

ระดับชั้นปี (ปีที่รับเข้า)						รวม
ปี 1 (2568)	ปี 2 (2567)	ปี 3 (2566)	ปี 4 (2565)	ปี 5 (2564)	ปี 6 (2563)	
7 35)	7 (35)	- (0)	2 (10)	3 (15)	1 (5)	20(คน) (ร้อยละ 100)

การบริหารจัดการหลักสูตร :

ตารางแสดงงบประมาณ (บาท) ในการบริหารจัดการหลักสูตร

ปีการศึกษา / ด้านกิจกรรม	2568	2567	2566	2565	2564
พัฒนานักศึกษา	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
พัฒนาอาจารย์	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
จัดการเรียนการสอน	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

กลุ่มผู้เรียน : หลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ มุ่งพัฒนานักวิจัย นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญที่มีศักยภาพสูงในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ดำเนินการวิจัยเชิงลึก และพัฒนานวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ สุขภาพ และอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการแพทย์ โดยเปิดโอกาสให้แก่ทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่มีพื้นฐานการศึกษาหรือประสบการณ์วิชาชีพที่หลากหลาย

ผู้เรียนของหลักสูตรสามารถจำแนกตามพื้นฐานการศึกษาและแผนการศึกษาได้ 4 กลุ่มหลัก ดังนี้

1. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทที่มีศักยภาพด้านการวิจัยขั้นสูง (แผน 1.1)

ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีผลการเรียนระดับปริญญาโทเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 และสำเร็จการศึกษาโดยมีวิทยานิพนธ์เป็นส่วนสำคัญของการศึกษา

นอกจากนี้ ผู้สมัครควรมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ งานวิชาการ งานวิจัย การประกอบการ หรือการให้บริการด้านเทคโนโลยีการแพทย์ เครื่องมือแพทย์ หรือการสาธารณสุข หรือมีผลงานวิชาการที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพสูงในการดำเนินงานวิจัย

ผู้เรียนกลุ่มนี้มีลักษณะเด่น คือ มีพื้นฐานด้านการวิจัยและมีความพร้อมในการดำเนินการวิจัยเชิงลึกอย่างอิสระ จึงเหมาะกับแผนการศึกษาที่เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์และการสร้างองค์ความรู้ใหม่

2. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีประสบการณ์และศักยภาพด้านการวิจัยสูง (แผน 1.2)

ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 และมีประสบการณ์ทำงานในด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ งานวิชาการ งานวิจัย การประกอบการ เทคโนโลยีการแพทย์ เครื่องมือแพทย์ หรือการสาธารณสุขเป็นระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนด

นอกจากนี้ ผู้สมัครอาจมีผลงานวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการหรือวารสาร ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพในการดำเนินงานวิจัย

เนื่องจากผู้เรียนเข้าสู่ระดับดุษฎีบัณฑิตจากระดับปริญญาตรี หลักสูตรจึงกำหนดให้ผู้เรียนได้รับการเตรียมความพร้อมผ่านรายวิชาปรับพื้นฐานและการทดลองทำวิจัย เพื่อให้มั่นใจว่ามีความพร้อมเพียงพอสำหรับการดำเนินงานวิจัยระดับสูง

3. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทจากศาสตร์ที่หลากหลาย (แผน 2.1)

ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีพื้นฐานความรู้ครอบคลุมศาสตร์สำคัญ เช่น

- วิศวกรรมชีวการแพทย์
- วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- วิศวกรรมโทรคมนาคม
- วิศวกรรมไฟฟ้า
- วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- วิศวกรรมสารสนเทศ
- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมเคมี
- วิศวกรรมวัสดุและวิศวกรรมพอลิเมอร์
- วิทยาศาสตร์การแพทย์
- วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์
- ชีวเคมี
- ฟิสิกส์และฟิสิกส์ประยุกต์
- เคมีและเคมีประยุกต์
- วัสดุศาสตร์
- เทคโนโลยีชีวภาพ
- เทคโนโลยีอุปกรณ์การแพทย์
- เทคโนโลยีสารสนเทศ

- สาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

ผู้เรียนกลุ่มนี้มีความหลากหลายทางพื้นฐานวิชาการ จึงเป็นกลุ่มที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Learning) ซึ่งมีความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานไม่ตรงกับสาขาของหลักสูตร จะได้รับการพิจารณาให้เรียนรายวิชาปรับพื้นฐานและทดลองดำเนินงานวิจัย เพื่อเสริมสร้างความพร้อมก่อนเข้าสู่การวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต

4. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีศักยภาพสูง (แผน 2.2)

ผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง มีผลการเรียนในระดับดี หรือมีผลงานวิจัยและผลงานตีพิมพ์ที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยระดับสูง

ผู้เรียนกลุ่มนี้อาจมีความหลากหลายด้านพื้นฐานวิชาการและประสบการณ์การวิจัย ดังนั้น หลักสูตรจึงออกแบบระบบเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยเฉพาะการจัดรายวิชาปรับพื้นฐานและการทดลองทำวิจัยภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง

แผนการศึกษานี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีศักยภาพทางวิชาการสูงและมีเป้าหมายในการพัฒนาตนเองเป็นนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้สร้างนวัตกรรมในอนาคต

สรุปลักษณะกลุ่มผู้เรียน

กลุ่มผู้เรียน	**แผนการศึกษา**	**คุณลักษณะสำคัญ**	**ความต้องการในการสนับสนุน**
ผู้จบปริญญาโทด้าน BME	แผน 1.1	มีพื้นฐานและประสบการณ์วิจัยสูง	การสนับสนุนการวิจัยเชิงลึก
ผู้จบปริญญาตรีสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ	แผน 1.2	มีประสบการณ์วิชาชีพหรือผลงานวิจัยโดดเด่น	การปรับพื้นฐานและพัฒนาทักษะวิจัยขั้นสูง
ผู้จบปริญญาโทจากศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	แผน 2.1	มีพื้นฐานสหวิทยาการหลากหลาย	Bridging Courses และการเตรียมความพร้อมด้านวิจัย
ผู้จบปริญญาตรีที่มีศักยภาพสูง	แผน 2.2	มีผลการเรียนดีหรือศักยภาพด้านการวิจัย	การพัฒนาพื้นฐานและการบ่มเพาะนักวิจัย

ผู้มีส่วนได้เสียของหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอกในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร โดยนำข้อมูล ความต้องการ ข้อเสนอแนะ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจากผู้มีส่วนได้เสียมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้า (Input) สำหรับการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร การกำหนดเนื้อหารายวิชา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ผู้มีส่วนได้เสียและแหล่งข้อมูลสำคัญของหลักสูตร ประกอบด้วยดังนี้

ผู้มีส่วนได้เสีย / แหล่งข้อมูล	**บทบาทและข้อมูลนำเข้า (Input)**	**การนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร**
นโยบายและยุทธศาสตร์ระดับชาติ	ทิศทางการพัฒนากำลังคน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และอุตสาหกรรมการแพทย์	กำหนดทิศทางและสมรรถนะของบัณฑิตให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580	ประเด็นด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต และการแพทย์ครบวงจร	ส่งเสริม PLO ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ การวิจัย และนวัตกรรมทางการแพทย์
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13	แนวโน้มการพัฒนาประเทศ เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม และระบบสุขภาพ	ใช้กำหนดแนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อบริบททางเศรษฐกิจและสังคม
แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579	แนวทางการพัฒนาผู้เรียนและกำลังคนให้มีสมรรถนะในศตวรรษที่ 21	สนับสนุนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ตลอดชีวิต และความรับผิดชอบต่อสังคม
แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2565–2569	วิสัยทัศน์ พันธกิจ และทิศทางการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย	เชื่อมโยงทิศทางการพัฒนาหลักสูตรกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย
แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	ทิศทางการพัฒนาความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ การวิจัย และนวัตกรรม	กำหนดจุดเน้นและอัตลักษณ์ของหลักสูตร

ผู้ใช้บัณฑิต	ความต้องการสมรรถนะของมหาบัณฑิตในสถานประกอบการ โรงพยาบาล และอุตสาหกรรม	กำหนดความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน
ศิษย์เก่า	ประสบการณ์จริงจากการนำความรู้ไปใช้ในการทำงาน	นำข้อมูลสะท้อนกลับมาปรับปรุงเนื้อหาและสมรรถนะของบัณฑิต
นักศึกษาปัจจุบัน	ความคาดหวัง ปัญหา และประสบการณ์ในการเรียนรู้	พัฒนารายวิชา การจัดการเรียนรู้และระบบสนับสนุนผู้เรียน
ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์	ความเชี่ยวชาญทางวิชาการ แนวโน้มศาสตร์ และผลการดำเนินงานของหลักสูตร	วิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs โครงสร้างหลักสูตร และรายวิชา
ผู้ทรงคุณวุฒิ/ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ มาตรฐานวิชาชีพ และแนวโน้มในอนาคต	ตรวจสอบความทันสมัย ความเหมาะสม และคุณภาพของหลักสูตร

สถาบัน/องค์กรภายนอกที่ร่วมผลิตบัณฑิต :

ตารางสถาบัน/องค์กรภายนอกที่ร่วมผลิตบัณฑิตที่ยกตัวอย่างมา

ลำดับ	สถาบัน/องค์กร	ประเภทองค์กร	แนวทางการมีส่วนร่วมในการผลิตบัณฑิต
1	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี กระทรวงสาธารณสุข	หน่วยงานภาครัฐ	สนับสนุนข้อมูลและโจทย์ด้านระบบสุขภาพและสาธารณสุข
2	บริษัท โยโกกาวา (ประเทศไทย) จำกัด	ภาคอุตสาหกรรม/ เทคโนโลยี	สนับสนุนองค์ความรู้และเทคโนโลยีสำหรับงานวิศวกรรม
3	เทศบาลนครรังสิต จังหวัดปทุมธานี	หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น	สนับสนุนการประยุกต์องค์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาชุมชนและสังคม
4	มูลนิธิฟ้าหลังฝน	องค์กรเพื่อสังคม	สนับสนุนกิจกรรมและการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อสังคม
5	บริษัท อินเทคเมโทรโลจิคอล เซ็นเตอร์ จำกัด	ภาคอุตสาหกรรม/ เทคโนโลยี	สนับสนุนความรู้และเทคโนโลยีด้านการวัดและการทดสอบ
6	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล	สถาบันการแพทย์	สนับสนุนความร่วมมือด้านการแพทย์และการวิจัย

7	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	สถาบันการศึกษา	สนับสนุนความร่วมมือด้านวิชาการและการวิจัย
8	บริษัท นิคคิโซ เมดิคัล (ประเทศไทย) จำกัด	อุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์	สนับสนุนองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านเครื่องมือแพทย์
9	บริษัท Top Wellness Center จำกัด	ธุรกิจบริการสุขภาพ	สนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านสุขภาพ
10	มหาวิทยาลัยมหิดล	สถาบันการศึกษา	ความร่วมมือด้านวิชาการและการวิจัย
11	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	สถาบันการศึกษา	ความร่วมมือด้านวิชาการ การวิจัย และเทคโนโลยี
12	บริษัท อาร์เอฟเอส จำกัด	ภาคเอกชน	สนับสนุนความร่วมมือด้านเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้
13	Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Indonesia	สถาบันการศึกษาต่างประเทศ	ความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัยระดับนานาชาติ
14	บริษัท ฟอร์ซฟูล คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ภาคอุตสาหกรรม	สนับสนุนองค์ความรู้และประสบการณ์จากภาคธุรกิจ
15	บริษัท กลอรี่ เอ็ม คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ภาคเอกชน	สนับสนุนความร่วมมือด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม
16	บริษัท อินเทลลิเจนท์ เน็ตเวิร์ค ซีสเต็มส์ จำกัด	ภาคเทคโนโลยี	สนับสนุนความรู้ด้านระบบสารสนเทศและเทคโนโลยี
17	บริษัท เมดิคอล ฟาซิลิตี้ แมนเนจ จำกัด	ธุรกิจบริการด้านสุขภาพ	สนับสนุนองค์ความรู้ด้านระบบและการบริหารจัดการสถานพยาบาล
18	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	สถาบันการแพทย์	สนับสนุนการวิจัยและโจทย์ปัญหาทางคลินิก
19	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	สถาบันการศึกษา	ความร่วมมือด้านวิชาการและการวิจัย

อาชีพหลังสำเร็จการศึกษา :

วิศวกรชำนาญการพิเศษ ด้านชีวการแพทย์ ประจำหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

อาจารย์ผู้สอน นักวิชาการ นักวิจัยในสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานวิจัย

ผู้ประกอบการ หรือผู้ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีทางการแพทย์ เครื่องมือแพทย์ และ การสาธารณสุข

ส่วนที่ 2
การกำกับมาตรฐานตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษา มรส.

รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.) เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2565

หลักสูตร : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

ตารางสรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน	ผ่านเกณฑ์/ ไม่ผ่านเกณฑ์
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ผ่าน
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ผ่าน
3	คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	ผ่าน
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	ผ่าน
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ (สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)	ผ่าน
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) (สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)	ผ่าน
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ (สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)	ผ่าน
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา (สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)	ผ่าน
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ การค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา (สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา)	ผ่าน
10	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	ผ่าน

สรุปผลการดำเนินงานองค์ประกอบที่ 1

☑ เป็นไปตามเกณฑ์ (ต้องผ่านทุกข้อ)

☐ ไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อที่[คลิกพิมพ์]

ข้อสังเกต : [คลิกพิมพ์] ....ถ้ามี-ระบุ....

องค์ประกอบที่ 1 : การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงาน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.)

รหัสหลักสูตร 25620681100022 **ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558**

กลุ่ม ISCED 2013 0713 Electricity and energy

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมชีวการแพทย์

วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

หลักสูตร	❑ ใหม่ พ.ศ	☑ ปรับปรุง พ.ศ. 2567		
สถานะหลักสูตร	☑ เปิด	❑ ปิดสมบูรณ์	❑ ปิดแบบมีเงื่อนไข	❑ งดรับนักศึกษา
การเปิดสอน	❑ ในเวลา	❑ นอกเวลา	☑ ทั้งในและนอกเวลา	
ประเภทหลักสูตร	☑ วิชาการ	❑ วิชาชีพ/ปฏิบัติการ		
เกณฑ์ที่ใช้ประเมินฯ	อื่นๆ (AUN QA version 4.0)			
วันที่รับการประเมินฯ	15 กันยายน 2569			

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

รายชื่อตามที่เสนอใน เล่ม RQF.2* (ฉบับล่าสุด)**	**รายชื่อปัจจุบัน (ณ สิ้นปีการศึกษาที่ประเมิน*** (ปีการศึกษา 2568)	**หมายเหตุ**
1. รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง	1. รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง	
2. ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล	2. ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล	
3. รศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชร์ประสาน	3. ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชร์ประสาน	

คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร (ปัจจุบัน)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
1. นายณัฐพล ถนัดช่างแสง	รศ.	ป.เอก	2553	D.Eng.	071 Engineering and engineering trades	Innovative and Engineered Materials	Tokyo Institute of Technology	15
		ป.โท	2550	M.Eng	071 Engineering and engineering trades	Environmental Engineering	Asian Institute of Technology (ไทย)	
		ป.ตรี	2548	วศ.บ.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก 1 ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								
2.นางสาวศนิ บุญญกุล	ผศ.	ป.เอก	2555	วท.ด.	051 Biological sciences and relate	ทันตชีววัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	20
		ป.โท	2542	วท.ม.	053 Physical sciences	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
		ป.ตรี	2539	วท.บ.	051 Biological sciences and relate	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก 1 คน ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								

คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร (ปัจจุบัน) (ต่อ)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
3. นายสื่อจิตต์ เพ็ชร์ประสาน	ศ.	ป.เอก	2555	Ph. D	071 Engineering and engineering trades	Electrical and Electronic Engineering	University of Nottingham, UK	10
		ป. โท	2550	B.Eng.	071 Engineering and engineering trades	Electronic and Computer Engineering (1st Class Hons.)	University of Nottingham, UK	
		ป.ตรี	2550	วศ.บ.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
		ป.ตรี	2556	น.บ.	042 Law	กฎหมายไทย	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก [คลิกพิมพ์] คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								
4. นายธเนศ อังศุวัฒนากุล		ป.เอก	2563	Ph.D.	071 Engineering and engineering trades	Systems Life Sciences	Kyushu University Fukuoka, Japan	10
		ป.โท	2550	วศ.ม.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
		ป.ตรี	2541	วศ.บ	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก [คลิกพิมพ์] คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								

คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร (ปัจจุบัน) (ต่อ)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
5. นายนันทชัย ทองแป้น	รศ.	ป.โท	2530	วศ.ม.	071 Engineering and engineering trades	นิวเคลียร์เทคโนโลยี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	30
		ป.ตรี	2527	วท.บ.	053 Physical sciences	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ☒ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก 1 คน ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								
6.ว่าที่ ร.ต.พิชิตพล โชติกุลนันทน์	รศ.	ป.เอก	2566	วศ.ด.	071 Engineering and engineering trades	เทคโนโลยีศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	10
		ป.โท	2558	วศ.ม.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
		ป.ตรี	2554	วศ.บ.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ☒ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								

คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร (ปัจจุบัน) (ต่อ)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
7.นางทัศวรรณ พุทธสกุล	ผศ.	ป.เอก	2564	วศ.ด.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	15
		ป.โท	2552	วศ.ม.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
		ป.ตรี	2550	วท.บ.	053 Physical sciences	ฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก [คลิกพิมพ์] คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								
8.นายพิชิต บุญครอง	ผศ.	ป.เอก	2559	DSc.	054 Mathematics and statistics	Mathematics	Tsinghua University	10
		ป.โท	2554	วท.ม.	054 Mathematics and statistics	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	
		ป.ตรี	2551 2551	วท.บ. ศ.บ.	054 Mathematics and statistics	คณิตศาสตร์ประยุกต์ เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก [คลิกพิมพ์] คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								

คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร (ปัจจุบัน) (ต่อ)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
9.นายยุทธนา ปิติธีรภาพ	ผศ.	ป.เอก	2563	วศ.ด.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	10
		ป.โท	2550	วศ.ม.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
		ป.ตรี	2545	วท.บ.	071 Engineering and engineering trades	เทคโนโลยีโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม								
10. นายอนุชิต นิรภัย	ผศ.	ป. เอก	2566	ปร.ด.	071 Engineering and engineering trades	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยมหิดล	10
		ป.โท	2558	วศ.ม.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมโทรคมนาคม	เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	
		ป.ตรี	2551	วศ.บ.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	
ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์								

❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน**	❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร (ปัจจุบัน) (ต่อ)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
11. นางสาวจรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์	ผศ.	ป.เอก	2558	วศ.ด.	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	20
		ป.โท	2545	วท.ม.	071 Engineering and engineering trades	อุปกรณ์ชีวการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	
		ป.ตรี	2555	ส.บ.	102 Hygiene and occupational health services	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	มหาวิทยาลัยสุโข ทัยธรรมาธิราช	
		ป.ตรี	2541	วศ.บ	071 Engineering and engineering trades	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	

ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง : ❑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ❑ อาจารย์ผู้สอน ❑ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์
☒ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก 1 คน และการค้นคว้าอิสระ [คลิกพิมพ์] คน** ❑ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์พิเศษ) (ถ้ามี)

ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ข้อมูลประวัติการศึกษา						ประสบการณ์การสอน (ปี)
		ระดับการศึกษาที่จบ	ปีที่สำเร็จ	ชื่อหลักสูตรที่จบ*	กลุ่มสาขาที่จบ (ISCED 2013 ตาม Broad field หรือ Narrow field)	สาขาวิชาที่จบ	ชื่อสถาบันที่จบ	
1.นายชญานิน อ่างทอง	ศาสตราจารย์	ป.เอก	2568	Ph.D.	091 Health	Medicine	Fukuoka University ประเทศ ญี่ปุ่น	16

สถานที่จัดการเรียนการสอน

ตึก 6 ชั้น 2 ห้อง 6-209

องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

ตัวบ่งชี้ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2565

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
1	**จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** - ไม่น้อยกว่า 3 คน และ - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ **ยกเว้น**หลักสูตรพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร ในกรณีนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน 2 คน และ - ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	**อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีจำนวน 3 คน ดังรายชื่อต่อไปนี้** 1.รองศาสตราจารย์ณัฐพล ถนัดช่างแสง 2.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศนิ บุญญกุล 3.ศาสตราจารย์สื่อจิตต์ เพ็ชร์ประสาน	✓	
รายการหลักฐาน : 1.วชด.1.1.01 RQF2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) 2.วชด.1.1.02 รายงานการประชุมคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 1/2569 ขอปรับปรุงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร (ณ สิ้นปีการศึกษาที่ประเมิน-กรณีมีการเปลี่ยนแปลงจากเล่ม RQF.2)			
2.	**คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**	**อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีจำนวน 3 คน มีคุณสมบัติ ดังนี้**	✓	

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	- มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า**ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน**ที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์**หรือเทียบเท่า**ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน - มีผลงานทางวิชาการ**ประเภทวิจัย**อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง* - **กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก** ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากสถาบันอุดมศึกษาเจ้าของหลักสูตรนั้นเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย 2 คน - กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการพิจารณาเป็นรายกรณี	**2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรจากมหาวิทยาลัยรังสิต เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** มีจำนวน 3 คน **2.2 คุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร:** ปริญญาเอก 3 คน **2.3 การดำรงตำแหน่งทางวิชาการ:** ศาสตราจารย์ 1 คน รองศาสตราจารย์ 1 คน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 1 คน ได้แก่ 1. รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด D.Eng. (Innovative and Engineered Materials) Tokyo Institute of Technology, Japan 2553 สำเร็จการศึกษา ปี 2553 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 43 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 43 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Enhancing radiation shielding capabilities with epoxy-resin		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		composites reinforced with coral-derived calcium carbonate fillers. *Polymers, 17*(1), 113. (2)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Eco-friendly and low-dose radiation shielding material using natural waste cuttlebone and silicone rubber composite. *Radiation Physics and Chemistry, 231,* 112604. (3)Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. 2. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด วท.ด. (ทันตชีววัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษา ปี 2555		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. (2)Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201. (3)Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., . . . &		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	การดำเนินการ ☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13. 3. ชื่อ-สกุล ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชรประสาน คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด Ph.D. Imaging and Optical Sciences University of Nottingham, UK สำเร็จการศึกษา ปี 2555 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 41 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 41 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Pechprasarn, S., Wetchasit, P., & Pongsuwan, S. (2025). Optimizing chronic kidney disease prediction:a machine learning approach with minimal diagnostic predictors. *Journal of Current*		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Science and Technology, 15(1), Article 76. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.76 (2)Pechprasarn, S., Srisaranon, N., & Yimluean, P. (2025). Optimizing diabetes prediction: an evaluation of machine learning models through strategic feature selection. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 75. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.75 (3) Faksuban, N., Chaicharoenwut, T., & Pechprasarn, S. (2025). Explainable deep learning for oral lesion diagnosis using Grad-CAM and lightweight CNN. In Proceedings of the 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). IEEE. https://doi.org/10.1109/BMEICON66226.2025.11113715		
รายการหลักฐาน : 1. วชด.1.1.01 RQF2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) 2. วชด.1.1.03 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร				
3.	**คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร**	**อาจารย์ประจำหลักสูตร มีจำนวน 11 คน และมีคุณสมบัติ ดังนี้** **3.1 คุณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร**: ปริญญาเอก 11 คน	✓	

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	- คุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่ง<u>รองศาสตราจารย์**หรือเทียบเท่า**</u> - มีผลงานทางวิชาการ**ประเภทวิจัย**อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง ******* ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน	**3.2 การดำรงตำแหน่งทางวิชาการ**: ศาสตราจารย์ 1 คน รองศาสตราจารย์ 3 คน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 5 คน อาจารย์ 1 คน ได้แก่ 1. รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด D.Eng. (Innovative and Engineered Materials) Tokyo Institute of Technology, Japan 2553 สำเร็จการศึกษา ปี 2553 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 43 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 43 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Enhancing radiation shielding capabilities with epoxy-resin composites reinforced with coral-derived calcium carbonate fillers. *Polymers, 17*(1), 113. (2)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Eco-friendly and low-dose radiation shielding material using		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		natural waste cuttlebone and silicone rubber composite. *Radiation Physics and Chemistry, 231,* 112604. (3)Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. 2. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด วท.ด. (ทันตชีววัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษา ปี 2555 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. (2)Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201. (3)Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13.		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		3. ชื่อ-สกุล ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชรประสาน คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด Ph.D. Imaging and Optical Sciences University of Nottingham, UK สำเร็จการศึกษา ปี 2555 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 41 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 41 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Pechprasarn, S., Wetchasit, P., & Pongsuwan, S. (2025). Optimizing chronic kidney disease prediction:a machine learning approach with minimal diagnostic predictors. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 76. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.76 (2)Pechprasarn, S., Srisaranon, N., & Yimluean, P. (2025). Optimizing diabetes prediction: an evaluation of machine learning models through strategic feature selection. *Journal of Current Science and*		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Technology, 15(1), Article 75. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.75 (3) Faksuban, N., Chaicharoenwut, T., & Pechprasarn, S. (2025). Explainable deep learning for oral lesion diagnosis using Grad-CAM and lightweight CNN. In Proceedings of the 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). IEEE. https://doi.org/10.1109/BMEICON66226.2025.11113715 4. ชื่อ-สกุล ดร.ธเนศ อังศุวัฒนากุล **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** Ph.D. (Systems Life Sciences) Kyushu University Fukuoka, Japan สำเร็จการศึกษาปี 2562 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 12รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 12**รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1)Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854 (2)Chaiyanan, C., Angsuwatanakul, T., Iramina, K., & Kaewkamnerdpong, B. (2025). Simultaneous EEG-fNIRS Data on Learning Capability via Implicit Learning Induced by Cognitive Tasks. *Data, 10*(8), 131. (3)Angthong, S., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Bunyasuwan, M., Khieukhajee, J., & Khemanuwong, T. (2025, July). Memory Training in Dementia: A VR-BCI Prototype with N-Back and Brainwave Analysis. In 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-6). IEEE. 5. ชื่อ-สกุล รศ.นันทชัย ทองแป้น		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ม. (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2530 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 35 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 35**รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50. (2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4). 6. ชื่อ-สกุล รศ.ว่าที่ รต.ดร.พิชิตพล โชติกุลนันทน์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. (สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน) สำเร็จการศึกษา ปี 2566 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 39 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 39 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50. (2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Setiawan, M. H., Ma'arif, A., Sharkawy, A.-N., Chitikunnan, P., & Majdoubi, R. (2025). Advancing soilless agriculture with sensor and wireless technologies: A comprehensive review. *Journal of Science in Agrotechnology, 2*(1), 1–14. 7. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ทัศวรรณ พุทธสกุล **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		ระดับการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำเร็จการศึกษาปี 2564 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 16 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 16 รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854 (2)Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082. (3)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611. 8. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.พิชิต บุญครอง **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** DSc. (Mathematics), Tsinghua University สำเร็จการศึกษาปี 2559 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 19 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 19 รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). Effect of resampling techniques on machine learning models for classifying road accident severity in Thailand. *Journal of Current Science and Technology, 15*(2), 99–99. (2) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). A comparison of count and zero-inflated regression models for predicting claim frequencies in Thai automobile insurance. Lobachevskii *Journal of Mathematics, 45*(12), 6400–6414. (3) Boonkrong, P., Shakya, S., Kraunamkam, W. & Simmachan, T. (2025). Dietary patterns and psoriasis severity in Thai patients: a machine learning approach for small sample data. *Scientific Reports, 15*(1), 33088. [SCOPUS – Q1] 9. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ยุทธนา ปิติธีรภาพ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		ระดับการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำเร็จการศึกษาปี 2563 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 14 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 14 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J.,Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs (2) Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025).		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Application of backtracking algorithm for offline robot transport. *International Review of Automatic Control, 18*(1), 1–11. (3)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. 10. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** ปร.ด...มหาวิทยาลัยมหิดล สำเร็จการศึกษาปี 2567 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 23 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 23 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4). (2)Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7*(2), 95–110. (3)Heebjankri, N., Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2025). Health Behavioral Adoption Model for Depression Intervention Using Virtual Reality Technology. *Journal of Mobile Multimedia, 21*(2). 11. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2558 **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 10 รายการ ได้แก่		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 10 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์, ณัฐชยา เรืองทอง, เขมมิกา ขวาไทย, เนตรปรียา รุ่งแจ้ง, และ ธนกร อยู่โต.เครื่องบริหารข้อเท้า (Ankle Rehabilitation Device).*วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 6*(2), ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). (2) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs (3) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., . . . & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.		
รายการหลักฐาน : 1.วชด.1.1.01 RQF2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) 2. วชด.1.1.03 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของอาจารย์ประจำหลักสูตร				
4.	**คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน** **อาจารย์ผู้สอนที่<u>เป็นอาจารย์ประจำ</u>** - คุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่ง<u>รองศาสตราจารย์</u>ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - ต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง*	**อาจารย์ผู้สอนที่เป็นอาจารย์ประจำ มีจำนวน** 11 **คน และมีคุณสมบัติดังนี้** 1. รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด D.Eng. (Innovative and Engineered Materials) Tokyo Institute of Technology, Japan 2553 สำเร็จการศึกษา ปี 2553 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 15 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 43 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 43 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Enhancing radiation shielding capabilities with epoxy-resin	✓	

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		composites reinforced with coral-derived calcium carbonate fillers. *Polymers, 17*(1), 113. (2)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Eco-friendly and low-dose radiation shielding material using natural waste cuttlebone and silicone rubber composite. *Radiation Physics and Chemistry, 231,* 112604. (3)Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. 2. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด วท.ด. (ทันตชีววัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษา ปี 2555		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		มีประสบการณ์ด้านการสอน จำนวน 20 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. (2)Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201.		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	การดำเนินการ ☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(3)Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13. 3. ชื่อ-สกุล ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชรประสาน คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด Ph.D. Imaging and Optical Sciences University of Nottingham, UK สำเร็จการศึกษา ปี 2555 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 10 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 41 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 41 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1)Pechprasarn, S., Wetchasit, P., & Pongsuwan, S. (2025). Optimizing chronic kidney disease prediction:a machine learning approach with minimal diagnostic predictors. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 76. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.76 (2)Pechprasarn, S., Srisaranon, N., & Yimluean, P. (2025). Optimizing diabetes prediction: an evaluation of machine learning models through strategic feature selection. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 75. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.75 (3) Faksuban, N., Chaicharoenwut, T., & Pechprasarn, S. (2025). Explainable deep learning for oral lesion diagnosis using Grad-CAM and lightweight CNN. In Proceedings of the 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). IEEE. https://doi.org/10.1109/BMEICON66226.2025.11113715 4. ชื่อ-สกุล ดร.ธเนศ อังศุวัฒนากุล		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** Ph.D. (Systems Life Sciences) Kyushu University Fukuoka, Japan สำเร็จการศึกษาปี 2562 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 10 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 12รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 12**รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854 (2)Chaiyanan, C., Angsuwatanakul, T., Iramina, K., & Kaewkamnerdpong, B. (2025). Simultaneous EEG-fNIRS Data on		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Learning Capability via Implicit Learning Induced by Cognitive Tasks. *Data, 10*(8), 131. (3)Angthong, S., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Bunyasuwan, M., Khieukhajee, J., & Khemanuwong, T. (2025, July). Memory Training in Dementia: A VR-BCI Prototype with N-Back and Brainwave Analysis. In 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-6). IEEE. 5. ชื่อ-สกุล รศ.นันทชัย ทองแป้น **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ม. (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2530 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 30 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 35 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 35**รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50. (2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4). 6. ชื่อ-สกุล รศ.ว่าที่ รต.ดร.พิชิตพล โชติกุลนันทน์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		ระดับการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน) สำเร็จการศึกษา ปี 2566 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 10 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 39 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 39 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50. (2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Setiawan, M. H., Ma'arif, A., Sharkawy, A.-N., Chitikunnan, P., & Majdoubi, R. (2025). Advancing soilless agriculture with sensor and wireless technologies: A comprehensive review. *Journal of Science in Agrotechnology, 2*(1), 1–14. 7. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ทัศวรรณ พุทธสกุล **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. (วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำเร็จการศึกษาปี 2564 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 15 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 16 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 16 รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1)Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854 (2)Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082. (3)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	การดำเนินการ ☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		8. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.พิชิต บุญครอง **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** DSc. (Mathematics), Tsinghua University สำเร็จการศึกษาปี 2559 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 10 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 19 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 19 รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). Effect of resampling techniques on machine learning models for classifying road accident severity in Thailand. *Journal of Current Science and Technology, 15*(2), 99–99. (2) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). A comparison of count and zero-inflated regression models for predicting claim		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		frequencies in Thai automobile insurance. Lobachevskii *Journal of Mathematics, 45*(12), 6400–6414. (3) Boonkrong, P., Shakya, S., Kraunamkam, W. & Simmachan, T. (2025). Dietary patterns and psoriasis severity in Thai patients: a machine learning approach for small sample data. *Scientific Reports, 15*(1), 33088. [SCOPUS – Q1] 9. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ยุทธนา ปิติธีรภาพ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. (วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำเร็จการศึกษาปี 2563 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 15 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 14 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 14 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(1) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J.,Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs (2) Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. *International Review of Automatic Control, 18*(1), 1–11. (3)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		10. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** ปร.ด...มหาวิทยาลัยมหิดล สำเร็จการศึกษาปี 2567 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 10 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 23 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 23 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4). (2)Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7*(2), 95–110. (3)Heebjankri, N., Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2025). Health Behavioral Adoption Model for Depression Intervention Using Virtual Reality Technology. *Journal of Mobile Multimedia, 21*(2). 11. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2558 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 20 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 10 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 10 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์, ณัฐชยา เรืองทอง, เขมมิกา ขวาไทย, เนตรปรียา รุ่งแจ้ง, และ ธนกร อยู่โต.เครื่องบริหารข้อเท้า (Ankle Rehabilitation		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Device).*วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 6*(2), ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). (2) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs (3) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., . . . & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.		
รายการหลักฐาน : 1.วชด.1.1.01 RQF2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) 2.วชด.1.1.03 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของอาจารย์ประจำหลักสูตร				
-	**คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน**	**อาจารย์ผู้สอนที่เป็น<u>อาจารย์พิเศษ</u> มีจำนวน** 1 **คน มีคุณสมบัติ ดังนี้**	✓	

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
		☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
อาจารย์ผู้สอนที่<u>เป็นอาจารย์พิเศษ</u> - มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - มีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง - กรณีไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนดต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น - ทั้งนี้ หากรายวิชาใดที่มีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา <u>ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ ด้วย</u>	1. ชื่อ-สกุล ศ.ดร.นพ.ชญานิน อ่างทอง **คุณวุฒิการศึกษา** ☐ คุณวุฒิตรง ☒คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** Doctor of Philosophy... Ph.D. (Medicine) Fukuoka University ประเทศ ญี่ปุ่น สำเร็จการศึกษา ปี 2558 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 10 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี อย่างน้อย 1 รายการ** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 9 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 9 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 1. Chawla, A., Angthong, C., & Ratta-Apha, K. (2025). Association of Coronavirus Infection with Higher Mortality Rate and Longer Hospital Stay in Patients with Major Extremity Fractures. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja, 27*(2), 65-71. 2. Kaewbumrung, M., Angthong, C., Rajbhandari, P., & Rungrattanawilai, N. (2025). Talus Fracture–a Pathomechanical		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Study Using Finite Element Analysis. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja, 27*(2), 59-64. 3. Angthong, C., Rajbhandari, P., & Angthong, W. (2024). Visual analogue scale foot and ankle vs. short-form 36 quality of life scores: artificial intelligence using machine learning analysis with an external validation. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 28,* 4666-4670.		
รายการหลักฐาน : 1.วชด.1.1.01 RQF2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) 2.วชด.1.1.03 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของอาจารย์ประจำหลักสูตร 3.วชด.1.1.04 หลักฐานผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี ของอาจารย์พิเศษ				
5.	**คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก** - ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร - มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์**หรือเทียบเท่า**ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน	**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก มีจำนวน** 2 **คน และมีคุณสมบัติ ดังนี้** 1. รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด D.Eng. (Innovative and Engineered Materials) Tokyo Institute of Technology, Japan 2553 สำเร็จการศึกษา ปี 2553	✓	

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	- มีผลงานทางวิชาการ**ประเภทวิจัย** อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้นับเฉพาะนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา)	**มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 43 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 43 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Enhancing radiation shielding capabilities with epoxy-resin composites reinforced with coral-derived calcium carbonate fillers. *Polymers, 17*(1), 113. (2)Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Eco-friendly and low-dose radiation shielding material using natural waste cuttlebone and silicone rubber composite. *Radiation Physics and Chemistry, 231,* 112604. (3)Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. 2. ชื่อ-สกุล รศ.นันทชัย ทองแป้น **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ม. (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2530 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 30 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 35 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 35**รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		(2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4).		
รายการหลักฐาน : 1. วชด.1.1.05 เอกสารคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ปีการศึกษา 2568 2. วชด.1.1.03 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของอาจารย์ประจำหลักสูตร				
6.	**คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)** - <u>ต้องมี</u>อาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**<u>ร่วม</u>**<u>เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อย่างน้อย 1 คน</u>	**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) มีจำนวน** 1 **คน และมีคุณสมบัติดังนี้** **6.1 เป็น อาจารย์ประจำ** มีจำนวน 1 คน **1.** ชื่อ-สกุล รศ.ว่าที่ รต.ดร.พิชิตพล โชติกุลนันทน์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์	✓	

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	การดำเนินการ ☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
-มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน - มีผลงานทางวิชาการประเภทวิจัย อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง **ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก** - มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และ - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ **ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง** - หากไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนด จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมากเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ไม่ต้องแจ้ง สป.อว.รับทราบ	**ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. (สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน) สำเร็จการศึกษา ปี 2566 ☐ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ☒ เป็นอาจารย์ประจำ ☐ เป็นนักวิจัยประจำ ☐ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีผลงานทางวิชาการได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง รวมจำนวน [คลิกพิมพ์] รายการ ได้แก่ **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 39 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 39 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	(ให้นับเฉพาะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา)	tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50. (2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Setiawan, M. H., Ma'arif, A., Sharkawy, A.-N., Chitikunnan, P., & Majdoubi, R. (2025). Advancing soilless agriculture with sensor and wireless technologies: A comprehensive review. *Journal of Science in Agrotechnology, 2*(1), 1–14.		
รายการหลักฐาน : วชด.1.1.06 ผลงานย้อนหลัง 5 ปี ของอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม				
7.	**คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์** ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยอาจมีอาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**ไม่น้อยกว่า 2 คน รวมทั้งหมดแล้ว**	**อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ มีจำนวน** 6 **คน และมีคุณสมบัติ ดังนี้** **7.1 เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีจำนวน 3 คน** **7.2 เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก** มีจำนวน 3 คน ได้แก่ 1. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล	✓	

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
ไม่น้อยกว่า 5 คน ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก **- อาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำ** - มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ - มีผลงานทางวิชาการ**ประเภทวิจัย** อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง **- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก** - มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และ - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ **ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง**	คุณวุฒิการศึกษา ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ ระดับการศึกษาสูงสุด วท.ด. (ทันตชีววัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษา ปี 2555 ☒ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ☐ เป็นอาจารย์ประจำ ☐ เป็นนักวิจัยประจำ ☐ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีผลงานทางวิชาการได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง รวมจำนวน [คลิกพิมพ์] รายการ ได้แก่ **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	- หากไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนด จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมากเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ <u>โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ไม่ต้องแจ้ง สป.อว.รับทราบ</u>	polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321. (2)Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201. (3)Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., . . . & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13. 2. ชื่อ-สกุล รศ.นันทชัย ทองแป้น **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		ระดับการศึกษาสูงสุด วศ.ม. (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2530 **มีประสบการณ์ด้านการสอน** จำนวน 30 ปี **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 35 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 35**รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1)Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50. (2)Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165. (3)Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4). 3. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำเร็จการศึกษาปี 2558 ☒ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ☐ เป็นอาจารย์ประจำ ☐ เป็นนักวิจัยประจำ ☐ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีผลงานทางวิชาการได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง รวมจำนวน [คลิกพิมพ์] รายการ ได้แก่		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 10 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 10 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 (1) จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์, ณัฐชยา เรืองทอง, เขมมิกา ขวาไทย, เนตรปรียา รุ่งแจ้ง, และ ธนกร อยู่โต.เครื่องบริหารข้อเท้า (Ankle Rehabilitation Device).*วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 6*(2), ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). (2) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs (3) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., . . . & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611 4. ชื่อ-สกุล รศ.ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำเร็จการศึกษาปี 2558 ☐ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ☐ เป็นอาจารย์ประจำ ☐ เป็นนักวิจัยประจำ ☒ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีผลงานทางวิชาการได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง รวมจำนวน 6 รายการ ได้แก่ **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี อย่างน้อย 3 รายการ** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 11 รายการ ได้แก่		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 11 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568 **1.Wasin, P., Nawadee, S., & Anuchart, S. (2025). Green Electricity Generation from Domestic Wastewater Using an Integrated PV-PEMEC-PEMFC System. *Ssrg International Journal of Electrical and Electronics Engineering, 12*(10), 79–93.** **2. Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-reduced 3D organ modeling from CT images using median filtering for anatomical preservation in medical 3D printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.** **3.Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., ... & Minyong, P. (2025). Frequency-Response-Guided Iterative Learning for a Low-Cost SCARA with an M–N Tuning Guideline and Simulation**		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140-2160. 5. ชื่อ-สกุล รศ.ดร.อดิศร ลีลาสันติธรรม **คุณวุฒิการศึกษา** ☒ คุณวุฒิตรง ☐ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำเร็จการศึกษาปี 2548 ☐ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ☐ เป็นอาจารย์ประจำ ☐ เป็นนักวิจัยประจำ ☒ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีผลงานทางวิชาการได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี อย่างน้อย 3 รายการ** (นับตามปี พ.ศ.) (นับผลงานปีล่าสุด) รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี (นับตามปี พ.ศ.) 2568		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		1.Kirivan, V., & Leelasantitham, A. (2025). An Integrated TOE-Institutional-Sustainability Conceptual Model for Digital Supply Chain Finance Adoption in Emerging Economies. *Journal of Mobile Multimedia, 21*(5), 881-938. 2.Panya, V., & Leelasantitham, A. (2025). AI-powered personalization in online shopping: Key factors influencing customer retention. *Journal of Mobile Multimedia, 21*(2), 307-342. 3.Heebjankri, N., Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2025). Health Behavioral Adoption Model for Depression Intervention Using Virtual Reality Technology. *Journal of Mobile Multimedia, 21*(2), 245-274. 6. ชื่อ-สกุล รศ.ดร. ทรงเกียรติ ภัทรปัทมาวงศ์ **คุณวุฒิการศึกษา** ☐ คุณวุฒิตรง ☒ คุณวุฒิสัมพันธ์ **ระดับการศึกษาสูงสุด** Ph.D. (Urban and Environmental Engineering), Kyoto University, ประเทศญี่ปุ่น สำเร็จการศึกษาปี 2553 ☐ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		☐ เป็นอาจารย์ประจำ ☐ เป็นนักวิจัยประจำ ☒ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มีผลงานทางวิชาการได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง รวมจำนวน [คลิกพิมพ์] รายการ ได้แก่ **มีผลงานย้อนหลังในรอบ 5 ปี อย่างน้อย 3 รายการ** รวมจำนวน 20 รายการ ได้แก่ **ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ** และมีผลงานปีล่าสุด คือ ปี 2568 1. Boontham, P., & Phattarapattamawong, S. (2025). Influencing factors on performance of electro-oxidation and UV/electro-oxidation for removal of atrazine: kinetics, long-term stability and toxicity. Chemosphere, 374, 144187. 2.Suthiluk, P., Khantachawana, A., Phattarapattamawong, S., Srilaong, V., Setha, S., Pongprasert, N., ... & Boonprong, S. (2025). An Integrated Framework for Zero-Waste Processing and Carbon		

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
		Footprint Estimation in 'Phulae'Pineapple Systems. *Agriculture, 15*(15), 1623. 3.Duangkaew, P., & Phattarapattamawong, S. (2025). Comparison of electro-oxidation coupled with UV irradiation (UV/EO) versus conventional oxidation processes (UV irradiation, chlorination, electro-oxidation, and UV/chlorine) for atenolol removal: role of operating parameters, energy performance, and toxicity. *RSC advances, 15*(43), 35739-35748.		
รายการหลักฐาน : 1.วชด.1.1.05 เอกสารคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ปีการศึกษา 2568 2.วชด.1.1.03 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของอาจารย์ประจำหลักสูตร 3.วชด.1.107 ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลังของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก				
8.	**การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา** **แผน 1** - ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการกำหนด<u>อย่างน้อย 2 เรื่อง</u> หรือ ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของ	ในปีการศึกษา 2568 มีนักศึกษาสำเร็จการศึกษา ทั้งหมด 1 คน ดังนี้ ☐ แผน 1 จำนวน คน ☒ แผน 2.2 จำนวน 1 คน 1.นายอนุชา วิมูนชาติ	✓	

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
	วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการกำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร **กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์** **วิทยานิพนธ์** ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ **<u>โดยได้รับความเห็นชอบจากสภาสถาบัน</u>** *** สำหรับนักศึกษากลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่ กมอ.กำหนด	Wimoonchart, A., Tawonsawatruk, T., Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N. (2026). Effects of biomechanical testing using a synthetic ligament fabricated from polyhydroxyalkanoate biopolyesters for lateral ulnar collateral ligament reconstruction in cadaver. *Polymers, 18*(4), Article 514. https://doi.org/10.3390/polym18040514		

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
		☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
แผน 2 - ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการกำหนด หรือได้รับสิทธิบัตร หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ **- กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์** ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษา *** สำหรับนักศึกษากลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่ กมอ.กำหนด			

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ ☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
รายการหลักฐาน : วชด.1.1.08 ชื่อผลงานทางวิชาการของของผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2568				
9.	**ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา** **วิทยานิพนธ์** : - อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า 1 คน ให้ดูแลนักศึกษาระดับปริญญาโทและเอก รวมไม่เกิน 5 คน ต่อภาคการศึกษา - อาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์**หรือเทียบเท่า**ขึ้นไป หรือมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือ**เทียบเท่า**ขึ้นไป 1 คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก รวมได้ไม่เกิน 10 คนต่อภาคการศึกษา - กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์หรือ**เทียบเท่า** ซึ่งมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษาระดับปริญญาโทและ	**1. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ท่านที่ 1 รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง** ☒ รับผิดชอบวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 คน รายชื่อนักศึกษาในที่ปรึกษาให้แยกระหว่างวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ **รายชื่อนักศึกษาและชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์** เฉลิมพล แก้วใจ 6509145 การประยุกต์ใช้แผ่นนาโนคอมโพสิตเมมเบรนสำหรับการผลิตน้ำสะอาดจากน้ำทะเลในยามฉุกเฉิน **2. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ท่านที่ 2 รศ.นันทชัย ทองแป้น** ☒ รับผิดชอบวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 คน รายชื่อนักศึกษาในที่ปรึกษาให้แยกระหว่างวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ **รายชื่อนักศึกษาและชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์** ณัฐพันธ์ แสนเด็ดดวงดี 6708980 แบบจำลองการยอมรับและการต่อต้านเทคโนโลยีของผู้ใช้บริการต่อเทคโนโลยีตรวจสุขภาพอัจฉริยะ	✓	

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
		☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
ปริญญาเอก เกินกว่าจำนวนที่กำหนด ให้เสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณา แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา <u>หากมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษามากกว่า 15 คน ให้ขอความเห็นชอบจาก **กมอ.** เป็นรายกรณี</u> **• การค้นคว้าอิสระ** - อาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า 1 คนให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาปริญญาโทได้**<u>ไม่เกิน 15 คน</u>** **หมายเหตุ :** หากเป็นที่ปรึกษาทั้งวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ 1 คน เทียบได้กับจำนวนนักศึกษาที่ค้นคว้าอิสระ 3 คน แต่ทั้งนี้รวมแล้วต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา			
รายการหลักฐาน : วชด.1.1.05 เอกสารคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ปีการศึกษา 2568			

เกณฑ์การประเมิน		ผลการดำเนินงาน	การดำเนินการ	
			☑ เป็นไปตามเกณฑ์	☑ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์
10.	**การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด** ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	1.หลักสูตรได้เปิดดำเนินการเรียนการสอนในครั้งแรกตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 / ปีการศึกษา 2567 สกอ. รับทราบ ผ่านระบบ CheCo เมื่อ 20/10/68 โดยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดดังนี้ 2.จะครบกำหนด 5 ปี ในการปรับปรุงหลักสูตร ปีการศึกษา 2571	✓	
รายการหลักฐาน : วชม.1.1.01 RQF2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)				

หลักฐานเอกสารที่ต้องการนอกเหนือจากเอกสารประกอบแต่ละรายตัวบ่งชี้

1) เอกสารมติสภามหาวิทยาลัยที่ให้ความเห็นชอบในประเด็นที่ต้องผ่านสภามหาวิทยาลัย
2) รายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยในประเด็นที่เกี่ยวข้อง

<u>แบบรับรองความถูกต้องของผลงานวิชาการย้อนหลังในรอบ 5 ปี (นับตามปี พ.ศ.)</u>

(1 มกราคม พ.ศ.2564 – 31 ธันวาคม พ.ศ.2568)

<u>อาจารย์ประจำหลักสูตร</u>

(หมายเหตุ: ให้ระบุอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นลำดับแรก)

ชื่ออาจารย์ คนที่ 1 รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง

☒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

❐ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 43 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Enhancing radiation shielding capabilities with epoxy-resin composites reinforced with coral-derived calcium carbonate fillers. *Polymers, 17*(1), 113.
(2) Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Eco-friendly and low-dose radiation shielding material using natural waste cuttlebone and silicone rubber composite. *Radiation Physics and Chemistry, 231*, 112604.
(3) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321.
(4) Nanthicha Thajai, Pornchai Rachtanapun, Winita Punyodom, Patnarin Worajittiphon, Korawan Sringarm, Suphat Phongthai, Sarinthip Thanakkasaranee, Thidarat Kanthiya, Nuttapol Tanadchangsaeng, Woong-Ryeol Yu, Kittisak Jantanasakulwong (2025) Exploring paraffin's impact on coating properties and the shelf-life of eggs coated with a cassava starch, sodium alginate, and paraffin wax mixture; *Journal of Food Engineering Volume 391*(112446), 1–11; DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2024.112446. (Scopus Q1-Tier1 (2024), IF=5.3)

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)	
(5)	Naima Omar Adan, Nuttapol Tanadchangsaeng*, Sawanya Laohaprapanon (2025) Bioactive wound dressing of bacterial cellulose/collagen hydrolysate loaded with plant extract: preparation, characterization, and antibacterial properties; *Journal of Polymers and the Environment 33*(1), 374–384; DOI: 10.1007/s10924-024-03402-6. (Scopus Q1 (2024), IF=4.7)
(6)	Naima Omar Adan, Narongrit Srikaew, Pornchai Rachtanapun, Sawanya Laohaprapanon, Nuttapol Tanadchangsaeng* (2025) In-situ fabrication of Quercus Infectoria-loaded bacterial cellulose-collagen composite for potential wound dressing materials. *International Journal of Biological Macromolecules, 321*, 146630, 1–12. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2025.146630. (Scopus Q1-Tier1 (2024), IF=8.5)
(7)	Anuchan Panaksri, Nuttapol Tanadchangsaeng* (2025) Polyhydroxyalkanoate Biopolyesters as Extracellular Matrix Scaffolds Using 3D Printing Technique. *Polymer International, 4*(10), 874–887; DOI: 10.1002/pi.6740. (Scopus Q1 (2024), IF=2.9)
(8)	Kanthiya, T.; Changsuwan, P.; Kiattipornpithak, K.; Rachtanapun, P.; Thanakkasaranee, S.; Jantrawut, P.; Tanadchangsaeng, N.; Worajittiphon,P.; Kittikorn, T.; Jantanasakulwong, K.(2025) Development of 3D Printing Filament from Poly(Lactic Acid) and Cassava Pulp Composite with Epoxy Compatibilizer. *Polymers, 17,* 3228. https://doi.org/10.3390/ polym17233228
(9)	Rachtanapun, P.; Suhr, J.;Oh, E.; Thajai, N.; Kanthiya, T.;Kiattipornpithak, K.; Kaewapai, K.;Photphroet, S.; Worajittiphon, P.;Tanadchangsaeng, N.; et al. (2025) Flame Retardance and Antistatic Polybutylene Succinate/Polybutylene Adipate-CoTerephthalate/Magnesium Composite. *Polymers, 17,* 1675. https://doi.org/10.3390/polym17121675
(10)	Rakkan T., Topham P.D., Mahomed A., Tighe B.J., Derry M.J., Krasian T., Tanadchangsaeng N., Srikaew N., Somsunan R., Jantanasakulwong K., Rachtanapun P., Worajittiphon P. 2D–2D MoS2/g-C3N4 hybrid-loaded chitosan/PVA hydrogel for controlled curcumin delivery in diabetic wound healing. *International Journal of Biological Macromolecules*, *330* doi:10.1016/j.ijbiomac.2025.148185

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(11) Kasi, G., Thanakkasaranee, S., Ayyakannu, A., Dharmaraj, R., Jantanasakulwong, K., Panyathip, R., Tanadchangsaeng, N., & Rachtanapun, P. (2025). Hydrothermal synthesis of CuO–MoS_2 nanoparticles with enhanced biocompatibility and antibacterial activity. FlatChem. https://www.sciencedirect.com/journal/flatchem
(12) Angthong, C., Tanadchangsaeng, N., & Maeyama, A. (2025). Paradigm shifts in regenerative medicine for bone and joint surgery: From mechanical repair to intelligent biological restoration. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, 27*(5), 189–198. https://doi.org/10.5604/01.3001.0055.6647
(13) Saenjaiban, A., Thanakkasaranee, S., Jantanasakulwong, K., Punyodom, W., Lee, Y. S., Singjai, P., ... & Rachtanapun, P. (2024). Influence of biodegradable polymer films on conformation of polydiacetylene–silver nanocomposites as colorimetric time–temperature indicators. *Sensors and Actuators A: Physical, 376,* 115658.
(14) Pratinthong, K., Punyodom, W., Jantrawut, P., Jantanasakulwong, K., Tongdeesoontorn, W., Sriyai, M., ... & Rachtanapun, P. (2024). Modification of a Carboxymethyl Cellulose/Poly (vinyl alcohol) Hydrogel Film with Citric Acid and Glutaraldehyde Crosslink Agents to Enhance the Anti-Inflammatory Effectiveness of Triamcinolone Acetonide in Wound Healing. *Polymers, 16*(13), 1798.
(15) Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201.
(16) Rachtanapun, P., Thanakkasaranee, S., Singjai, P., Jantanasakulwong, K., Boonyawan, D., Tanadchangsaeng, N., ... & Kasi, G. (2024). Water-resistant properties improvement of aluminium oxide nanoparticles treated kraft paper by sparking process. *Materials Chemistry and Physics, 326,* 129823.
(17) Panaksri, A., Kuncharin, P., Wongsirichot, P., & Tanadchangsaeng, N. (2024). Coagulation–Flocculation for Polyhydroxyalkanoate Downstream Processing. *Industrial & Engineering Chemistry Research, 63*(34), 15188-15197.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(18) Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13.
(19) Tanadchangsaeng, N., Pasanaphong, K., Tawonsawatruk, T., Rattanapinyopituk, K., Tangketsarawan, B., Rawiwet, V., ... & Hemstapat, R. (2024). 3D bioprinting of fish skin-based gelatin methacryloyl (GelMA) bio-ink for use as a potential skin substitute. *Scientific Reports, 14*(1), 23240.
(20) Thipchai, P., Punyodom, W., Jantanasakulwong, K., Thanakkasaranee, S., Sringarm, K., Panyathip, R., ... & Rachtanapun, P. (2024). Property investigation of nanocellulose I and II from different non-wood fibers using chemical acid hydrolysis method. *Industrial Crops and Products, 222*, 1-15.
(21) Kasi, G., Thanakkasaranee, S., Stalin, N., Arumugam, A., Jantanasakulwong, K., Panyathip, R., ... & Rachtanapun, P. (2024). Enhancement of antimicrobial properties and cytocompatibility through silver and magnesium doping strategies on copper oxide nanocomposites. *Journal of Alloys and Compounds, 1007*, 176481.
(22) Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2024). Innovative radiation shielding material with flexible lightweight and low cost from shrimp shells waste. *Radiation Physics and Chemistry, 225,* 112162.
(23) Kanthiya, T., Rachtanapun, P., Boonrasri, S., Kittikorn, T., Chaiyaso, T., Worajittiphon, P., ... & Jantanasakulwong, K. (2024). Reinforcement of Epoxidized Natural Rubber with High Antimicrobial Resistance Using Water Hyacinth Fibers and Chlorhexidine Gluconate. *Polymers, 16*(21), 3089.
(24) Pasanaphong, K., Suksuwan, A., Srikaew, N., Hemstapat, R., Tawonsawatruk, T., Wangtueai, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). 3D-printed scaffold of dopamine methacrylate oligomer grafted on PEGDMA incorporated with collagen hydrolysate for engineering cartilage tissue. *International Journal of Bioprinting, 4385.*

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(25) Rachtanapun, P., Sawangrat, C., Kanthiya, T., Kaewpai, K., Thipchai, P., Tanadchangsaeng, N., Worajittiphon, P., Suhr, J., Wattanachai, P., & Jantanasakulwong, K. (2024). Comparison of Effects of Plasma Surface Modifications of Bamboo and Hemp Fibers on Mechanical Properties of Fiber-Reinforced Epoxy Composites. *Polymers, 16*(23), 3394. https://doi.org/10.3390/polym16233394
(26) 20.Panaksri, A., Kuncharin, P., Wongsirichot, P., & Tanadchangsaeng, N. (2024). Coagulation–Flocculation for Polyhydroxyalkanoate Downstream Processing. *Industrial & Engineering Chemistry Research, 63*(34), 15188-15197.
(27) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Jusain, B., Boonyagul, S., Pechprasarn, S., Jantanasakulwong, K., Suksuwan A., Thongkham, S., Tanadchangsaeng, N. (2023). Enhancing protein trapping efficiency of graphene oxide-polybutylene succinate nanofiber membrane via molecular imprinting. *Scientific Reports, 13*(1), 15398.
(28) Panaksri, A., Jusain, B., Teerakulpisut, N., Boonyagul, S., Tanadchangsaeng, N.(2023). Bioadhesive Property of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as a Biomedical Elastomer 28-31 October 2023, Tokyo, Japan. IEEE Xplore, pages 1–5.
(29) Tawonsawatruk, T., Panaksri, A., Hemstapat, R., Praenet, P., Rattanapinyopituk, K., Boonyagul, S. & Tanadchangsaeng, N.(2023). *Fabrication and biological properties of artificial tendon composite from medium chain length polyhydroxyalkanoate.Scientific Reports, 13*(1), 20973
(30) Kanthiya, T., Thajai, N., Chaiyaso, T., Rachtanapun, P., Anbarasu, K., Siwarote, B., Thorsak, K., Yuthana, P., Noppol, L., Thanakkasaranee, S., Tanadchangsaeng, N., Jantanasakulwong, K. (2023). Enhancement in mechanical and antimicrobial properties of epoxidized natural rubber via reactive blending with chlorhexidine gluconate. *Scientific Reports, 13*(1), 9974.
(31) Panaksri, A., Tanadchangsaeng, N. (2023). Fractionation of medium-chain-length polyhydroxyalkanoate biosynthesized by pilot-scale production for improving material properties, Polymer Degradation and Stability, 213, 110368

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(32) ปริวัฒ อิ่มอุระ, ศนิ บุญญกุล, และณัฐพล ถนัดช่างแสง. การพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยและการปรึกษาเคสออนไลน์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต สำหรับ แผนกรังสีวิทยา: กรณีศึกษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ใน *การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565*, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 355-364. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(33) Jindapon N, Klinmalai P, Surayot U, Tanadchangsaeng N, Pichaiaukrit W, Phimolsiripol Y, Vichasilp C, Wangtueai S. (2023). Preparation, Characterization, and Biological Properties of Hydroxyapatite from Bigeye Snapper (*Priancanthus tayenus*) Bone. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(3), 2776. https://doi.org/10.3390/ijms24032776
(34) Panaksri, A., Pengpanich, S., Jusain, B., Boonyagul, S., Srikaew, N., Tawonsawatruk, T., Jarintanan, F., Chobchuenchom, W., Khamthong, N., Tanadchangsaeng. N. Cell Compatibility of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as A Biomaterial: Viability, Attachment, and Proliferation. Proceeding in RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023
(35) Yootoum, A., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Moukamnerd, C., Chaiyaso, T., Pumas, C., Tanadchangsaeng. N. Watanabe. M., Fukui, T.,& Insomphun, C. (2023). Characterization of newly isolated thermotolerant bacterium Cupriavidus sp. CB15 from composting and its ability to produce polyhydroxyalkanoate from glycerol. *Microbial Cell Factories, 22*(68), 1-15.
(36) Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N. (2023). Fractionation of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate Biosynthesized by Pilot-scale Production for Improving Material Properties. Polymer Degradation and Stability, 213(110368), 1-10.
(37) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Boonyagul, S., Chutipongtanate, S., & Tanadchangsaeng, N. (2021). Electrospun Fibers of Polybutylene Succinate/Graphene Oxide Composite for Syringe-Push Protein Absorption Membrane. *Polymers, 13*(13), 2042.
(38) Boonyagul, S., Pukasamsombut, D., Pengpanich, S., Toobunterng, T., Pasanaphong, K., Sathirapongsasuti, N. . . . Tanadchangsaeng, N. (2021). Bioink hydrogel from fish scale

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
gelatin blended with alginate for 3D-bioprinting application. Journal of Food Processing and Preservation, e15864.
(39) Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N. (2021). Evaluation of 3D-Printing Scaffold Fabrication on Biosynthetic Medium-Chain-Length Polyhydroxyalkanoate Terpolyester as Biomaterial-Ink. Polymers, 13(14), 2222.
(40) Tanadchangsaeng, N., & Pattanasupong, A. (2022). Evaluation of Biodegradabilities of Biosynthetic Polyhydroxyalkanoates in Thailand Seawater and Toxicity Assessment of Environmental Safety Levels. Polymers, 14(3), 428.
(41) Kanthiya T, Kiattipornpithak K, Thajai N, Phimolsiripol Y, Rachtanapun P, Thanakkasaranee S. . . . Jantanasakulwong K. (2022). Modified poly (Lactic Acid) Epoxy Resin Using Chitosan for Reactive Blending with Epoxidized Natural Rubber: Analysis of Annealing Time. Polymers. 14(6), 1085. https://doi.org/10.3390/polym14061085
(42) พศิณ กุญชรินทร์, ณัฐพล ถนัดช่างแสง, ภูรินท์ นีละวงค์, ธรณัส พันธ์ทอง, ธนดล ธนากรเกรียงไกร, ศนิ บุญญกุล และ สุธี วังเตือย. (2564) การสังเคราะห์พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตร่วมกับไฮดรอกซีอะปาไทต์และไตรแคลเซียมฟอสเฟสคอมโพสิตไมโครพาร์ทิเคิลในแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2564 (น. 45-53). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี
(43) ณัฐพล ถนัดช่างแสง, และอนุชาญ พนักศรี.(2564). *พอลิเอสเตอร์จากจุลินทรีย์เบื้องต้น (Introduction to Microbial Polyesters)*. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 2 ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล

☒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

❒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน 20 รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321.
(2) Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201.
(3) Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13.
(4) Tanadchangsaeng, N., Pasanaphong, K., Tawonsawatruk, T., Rattanapinyopituk, K., Tangketsarawan, B., Rawiwet, V., ... & Hemstapat, R. (2024). 3D bioprinting of fish skin-based gelatin methacryloyl (GelMA) bio-ink for use as a potential skin substitute. *Scientific Reports, 14*(1), 23240.
(5) Pasanaphong, K., Suksuwan, A., Srikaew, N., Hemstapat, R., Tawonsawatruk, T., Wangtueai, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). 3D-printed scaffold of dopamine methacrylate oligomer grafted on PEGDMA incorporated with collagen hydrolysate for engineering cartilage tissue. *International Journal of Bioprinting, 4385.*
(6) Thanomboon charoen, S., Smirnova, M., Wijitpanya, N., Boonyagul, S., Kaewjai, C., Laungsopapun, G., Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N.* (2025). Albumin detection kit for early kidney disease indication using imprinted graphene oxide/polyhydroxyalkanoate membrane. 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON), 21–24 November 2024, Pattaya, Thailand. IEEE Xplore, 1–5.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(7) Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & Wongkamhang, A. Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22*(1), 6302-6325
(8) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Jusain, B., Boonyagul, S., Pechprasarn, S., Jantanasakulwong, K., Suksuwan A., Thongkham, S., Tanadchangsaeng, N. (2023). Enhancing protein trapping efficiency of graphene oxide-polybutylene succinate nanofiber membrane via molecular imprinting. *Scientific Reports, 13*(1), 15398.
(9) Panaksri, A., Jusain, B., Teerakulpisut, N., Boonyagul, S., Tanadchangsaeng, N.(2023). Bioadhesive Property of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as a Biomedical Elastomer 28-31 October 2023, Tokyo, Japan. IEEE Xplore, pages 1–5.
(10)Chankong, N., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C.,Wongkamhang, A.(2023). Factors Affecting the Adoption of Smartwatch for Tracking Health International *Journal of Membrane Science and Technology, 10*(1), 1715-1729.
(11)Tawonsawatruk, T., Panaksri, A., Hemstapat, R., Praenet, P., Rattanapinyopituk, K., Boonyagul, S. & Tanadchangsaeng, N.(2023). Fabrication and biological properties of artificial tendon composite from medium chain length polyhydroxyalkanoate. *Scientific Reports, 13*(1), 20973
(12)พัชรกมล เวชวินิจ, ศนิ บุญญกุล, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, อนุชิต นิรภัย (2566). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ตามกระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากลเจซีไอ.*วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4*(1), 19-27.
(13)ปริวัฒ อิ่มอุระ, ศนิ บุญญกุล, และณัฐพล ถนัดช่างแสง. การพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยและการปรึกษาเคสออนไลน์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต สำหรับ แผนกรังสีวิทยา: กรณีศึกษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ใน การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 355-364. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(14)Panaksri, A., Pengpanich, S., Jusain, B., Boonyagul, S., Srikaew, N., Tawonsawatruk, T., Jarintanan, F., Chobchuenchom, W., Khamthong, N., Tanadchangsaeng. N. (2023). Cell Compatibility of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as A Biomaterial: Viability,

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Attachment, and Proliferation. In Proceeding of RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023
(15)Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Boonyagul, S., Chutipongtanate, S., & Tanadchangsaeng, N. (2021). Electrospun Fibers of Polybutylene Succinate/Graphene Oxide Composite for Syringe-Push Protein Absorption Membrane. *Polymers, 13*(13), 2042.
(16)Boonyagul, S., Pukasamsombut, D., Pengpanich, S., Toobunterng, T., Pasanaphong, K., Sathirapongsasuti, N. . . . Tanadchangsaeng, N. (2021). Bioink hydrogel from fish scale gelatin blended with alginate for 3D-bioprinting application. Journal of Food Processing and Preservation, e15864.
(17)พศิณ กุญชรินทร์, ณัฐพล ถนัดช่างแสง, ภูรินท์ นีละวงค์, ธรณัส พันธ์ทอง, ธนดล ธนากรเกรียงไกร, ศนิ บุญญกุล และ สุธี วังเตือย. (2564) การสังเคราะห์พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตร่วมกับไฮดรอกซีอะปาไทต์และไตรแคลเซียมฟอสเฟสคอมโพสิตไมโครพาร์ทิเคิลในแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2564 (น. 45-53). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี
(18)สกุณา ช่างบู่, ศนิ บุญญกุล. (2565). เว็บแอพพลิเคชั่นสำหรับตรวจประเมินระยะของโรคในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์. ใน การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 331-343 . กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(19)สายชล กองทอง, ศนิ บุญญกุล, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง.การศึกษาเปรียบเทียบการไหลของอากาศภายในตู้รถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจความดันลบด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบ 3D. การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 355-364 . กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(20)Harada, J., Nishihara, H., Thongpance, N., Boonyagul, S., Kinoue, T. (2022).Training experience to share Japanese CE system with Thai BMEs: Possibility of participation by BMEs in intensive team care in Thailand. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). 1-3.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 3 ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชรประสาน

☒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

❒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 41 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Prasertkamontap, N., Yuktawisarn, C., & Pechprasarn, S. (2025). A multi-model deep learning approach for improved brain tumor classification. In Proceedings of the 2025 Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(2) Panthong, P., Singhakam, K., & Pechprasarn, S. (2025). Comparative performance analysis of one-class and binary-class models for diabetes risk prediction. In Proceedings of the 2025 Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(3) Faksuban, N., Chaicharoenwut, T., & Pechprasarn, S. (2025). Explainable deep learning for oral lesion diagnosis using Grad-CAM and lightweight CNN. In Proceedings of the 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). IEEE. https://doi.org/10.1109/BMEICON66226.2025.11113715
(4) Thavornthammarit, K., & Pechprasarn, S. (2025). Heart disease diagnosis: A comparative study of traditional and quantum-based approaches using machine learning. In Proceedings of the 2025 Biomedical EngineeringInternational Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(5) Jitgreeyarn, N., Srithanakorn, P., Boonpapeanlert, P., Rattarasarn, S., &Pechprasarn, S. (2025). Minimizing clinical indicators in patient screening to identify key risk factors for stroke using machine learning: A comparative studyusing machine learning and statistical approaches.In Proceedings of the 2025 Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON 2025). IEEE.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(6) Pechprasarn, S., Wetchasit, P., & Pongsuwan, S. (2025). Optimizing chronic kidney disease prediction:a machine learning approach with minimal diagnostic predictors. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 76. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.76
(7) Pechprasarn, S., Srisaranon, N., & Yimluean, P. (2025). Optimizing diabetes prediction: an evaluation of machine learning models through strategic feature selection. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 75.https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.75
(8) Srisaranon, N., Yimluean, P., Limsupavanich, P., & Pechprasarn, S. (2025).Optimizing ovarian cancer prediction using machine learning and feature reduction techniques. In Proceedings of the 2025 Biomedical EngineeringInternational Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(9) Pechprasarn, S., Suechoey, N., Pholtrakoolwong, N., Tanedvorapinyo, P., & Toboonliang, Y. (2024). Optimizing Lung Cancer Diagnosis with Machine Learning and Feature Selection Methods. *Journal of Current Science and Technology, 14*(3), 55-55.
(10) Prasertkamontap, N., Yuktawisarn, C., Cheingthong, R., Chaipackdee, Y., & Pechprasarn, S. (2024, November). Sequential Binary-Class Networks for Enhancing Classification Performance of Alzheimer's Disease Severity Diagnosis. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(11) Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Tengjongdee, S., Chaitan, C., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Integrating Magnetic Resonance Imaging and Deep Learning Networks for Brain Tumor Classification. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(12) Pana, W., & Pechprasarn, S. (2024, November). A Simplified Machine Learning Model for Breast Cancer Classification using Reverse Engineering. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(13) Tengjongdee, S., Chaitan, C., Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Comparative Analysis of Deep Learning Networks for COVID-19 and Pneumonia Identification: Grad-CAM Visualization of Chest X-Ray Images. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(14) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Jusain, B., Boonyagul, S., Pechprasarn, S., Jantanasakulwong, K., Suksuwan A., Thongkham, S., Tanadchangsaeng, N. (2023). Enhancing protein trapping efficiency of graphene oxide-polybutylene succinate nanofiber membrane via molecular imprinting.*Scientific Reports, 13*(1), 15398.
(15) Warunlawan, M., Homsud, P., Sapphaphab, P., Rinthon, O., Pechprasarn, S. (2023). Identification of Crucial Factors in Sleep Quality Using Machine Learning Models and MRMR Feature Selection Technique. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(16) Srisaranon, N., Yimluean, P., Bawornwongsatien, S., ...Rinthon, O., Pechprasarn, S. (2023). Principal Component Analysis and Machine Learning in Heart Disease Diagnosis: A Focus on Heart SPECT Parameter Reduction. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(17) Wetchasit, P., Phaisakamas, P., Pongsuwan, S., ...Rinthon, O., Pechprasarn, S. (2023). Using Machine Learning to Predict Heart Failure: Evaluating Model Performance on Clinical Data. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(18) .Akarajarasroj, T., Wattanapermpool, O., Sapphaphab, P., ..Pechprasarn, S., Boonkrong, P. (2023). Feature Selection in the Classification of Erythemato-Squamous Diseases using Machine Learning Models and Principal Component Analysis BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023
(19) Pechprasarn, S., Manavibool, L., Supmool, N., Vechpanich, N., Meepadung, P. (2023). Predicting Parkinson's Disease Severity using Telemonitoring Data and Machine Learning Models: A Principal Component Analysis-based Approach for Remote Healthcare Services during COVID-19 Pandemic. Journal of Current Science and Technology, 2023, 13(2), 465–485.
(20) Pechprasarn, S., Wattanapermpool, O., Warunlawan, M., Homsud, P., Akarajarasroj, T. (2023). Identification of Important Factors in the Diagnosis of Breast Cancer Cells Using Machine Learning Models and Principal Component Analysis.*Journal of Current Science and Technology, 13*(3), 642–656.
(21) Panyamit, T., Sukvivatn, P., Chanma, P., Kim, Y., Premratanachai, P., & Pechprasarn, S. (2022). Identification of factors in the survival rate of heart failure patients using machine learning models and principal component analysis. *Journal of Current Science and Technology, 12*(2), 336–348.
(22) Pensupa, N., Treebuppachartsakul, T., Pechprasarn, S.(2023). Machine Learning Models Using Data Mining for Biomass Production from Yarrowia lipolytica Fermentation. *Fermentation, 9*(3), 239.
(23) Lochotinunt, C., Pechprasarn, S., Treebupachatsakul, T. 2022. Classification model for predicting inflammation of the urinary bladder and acute nephritis of the renal pelvis. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(24) Shinnakerdchoke, S., Thadson, K., Pechprasarn, S. Treebupachatsakul, T. 2022. Performance Analysis of Machine Learning Models for Angular Interrogation of Surface Plasmon Resonance. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)
(25) Treebupachatsakul, T., Lochotinunt, C., Teechot, T., Pensupa, N., Pechprasarn, S. (2022). Gelatin-Based Microfluidic Channel for Quantitative E. Coli Detection Using Blue Fluorescence of 4-Methyl-Umbelliferone Product and a Smartphone Camera. *IEEE Sensors Journal, 22*(13), 12473–12484.
(26) Pechprasarn, S.1*, Wattanapermpool, O.2, Warunlawan, M.2, Homsud, P.2, and Akarajarasroj, T 2Using Machine Learning Models and Principal Component Analysis to Identify Critical Diagnostic Variables for Breast Cancer Cells. Proceeding in RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023.
(27) Pechprasarn, S. 1*, Manavibool, L.2, Supmool, N. 2, Vechpanich, N. 2, and Meepadung, P. 2. Using Telemonitoring Data and Machine Learning Models to Predict Parkinson's Disease Severity for Remote Healthcare Services During the COVID-19 Epidemic. Proceeding in RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023.
(28) Treebupachatsakul, T., Shinnakerdchoke, S., & Pechprasarn, S. (2023). Sensing Mechanisms of Rough Plasmonic Surfaces for Protein Binding of Surface Plasmon Resonance Detection. *Sensors, 23*(7), 3377.
(29) Thadson, K., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2021). Deep learning-based single-shot phase retrieval algorithm for surface plasmon resonance microscope based refractive index sensing application. Scientific Reports, 11(1), 1-14.
(30) Thadson, K., Sasivimolkul, S., Suvarnaphaet, P., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2022). Measurement precision enhancement of surface plasmon resonance based angular scanning detection using deep learning. Scientific Reports, 12(1), 1-14.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(31) Tontarawongsa, S., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2022). Analysis of the surface plasmon resonance interferometric imaging performance of scanning confocal surface plasmon microscopy. Biomedical Optics Express, 13(1), 485-501.
(32) Thongpance, N., Roongprasert, K., Pechprasarn, S., & Suvarnaphaet, P. (2021). DEVELOPMENT OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN THAILAND. *INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED, 14*(2).15-22.
(33) Pechprasarn, S.; Sukkasem, C.; Suvarnaphaet, P. (2021). Analysis of Dielectric Waveguide Grating and Fabry–Perot Modes in Elastic Grating in Optical Detection of Ultrasound. *Sensors, 21*(12), 4081;
(34) Treebupachatsakul, T., Shinnakerdchoke, S., Pechprasarn, S.Analysis of Dielectric Waveguide Grating and Fabry–Perot Modes in Elastic Grating in Optical Detection of Ultrasound. *Sensors, 21*(18), 6164
(35) Pechprasarn, S.;Sasivimolkul, S.; Suvarnaphaet, P.Fabry–Perot Resonance in 2D Dielectric Grating for Figure of Merit Enhancement in Refractive IndexSensing. Sensors 2021, 21, 4958.
(36) Tontarawongsa, S.;Visitsattapongse, S.; Pechprasarn, S.Performance Analysis of Non-Interferometry Based Surface Plasmon Resonance Microscopes.*Sensors, 21*(15), 5230.
(37) Treebupachatsakul, T.;Boosamalee, A.; Shinnakerdchoke, S.;Pechprasarn, S.; Thongpance, N.Cuff-Less Blood Pressure Prediction from ECG and PPG Signals Using Fourier Transformation andAmplitude Randomization Preprocessing for Context Aggregation Network Training.*Biosensors, 12*(3), 159.
(38) Sasivimolkul, S., Pechprasarn, S., & Somekh, M. G. (2021). Analysis of Open Grating-Based Fabry–Pérot Resonance Structures With Potential Applications for Ultrasensitive Refractive Index Sensing. *IEEE Sensors Journal, 21*(9), 10628-10636

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(39) Tontarawongsa, S., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2022). Analysis of the surface plasmon resonance interferometric imaging performance of scanning confocal surface plasmon microscopy. *Biomedical Optics Express, 13*(1), 485-501.
(40) Treebupachatsakul, T., Boosamalee, A., Chaithatwanitch, K., & Pechprasarn, S. (2022). Generalized figure of merit for plasmonic dip measurement-based surface plasmon resonance sensors. *Biomedical Optics Express, 13*(4), 1784-1800.
(41) Pensupa, N., Treebupachatsakul, T., Lochotinunt, C., & Pechprasarn, S. (2021, November). Detection Limit of Surface Plasmon Resonance Sensor for Quantitative Foodborne E. coli Detection Using Effective Refractive Index Theory: The theoretical limit of E. coli detection of surface plasmon resonance. In 2021 13th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 4 ดร.ธเนศ อังศุวัฒนากุล

❐ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 12 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(2) Chaiyanan, C., Angsuwatanakul, T., Iramina, K., & Kaewkamnerdpong, B. (2025). Simultaneous EEG-fNIRS Data on Learning Capability via Implicit Learning Induced by Cognitive Tasks. Data, 10(8), 131.
(3) Angthong, S., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Bunyasuwan, M., Khieukhajee, J., & Khemanuwong, T. (2025, July). Memory Training in Dementia: A VR-BCI Prototype with N-Back and Brainwave Analysis. In 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-6). IEEE.
(4) Aunchit, S., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Jinawan, C., Sirirattanapan, B., Thongyu, R., ... & Khamanuwong, T. (2025, July). Alleviating Chronic Stress in University Students: An EEG Analysis of Binaural Beat Therapy. In 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-6). IEEE.
(5) Khemanuwong, T., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Iramina, K., Puttasakul, T., & Bunyarit, N. (2024, November). Brain Function Analysis Using EEG Evidence: New Insights into English Paper-Based Versus Computer-Based Tests. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(6) Phukhachee, T., Angsuwatanakul, T., Iramina, K., & Kaewkamnerdpong, B. (2024). A simultaneous EEG-fNIRS dataset of the visual cognitive motivation study in healthy adults. Data in brief, 53, 110260. https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110260
(7) Sroykham, W., Iramina, K., Angsuwatanakul, T., Wongsawat, Y. Investigating the Effects of Color Light on Brain Activity Using NIRS: Implications for Emotion Regulation and Cognitive Function. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023 Code 194637
(8) Chakkamallisery, A. S.,Pelmo, S. T.,Angsuwatanakul, T.,Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. Khemanuwong,T. Mind to Motion: EEG-Based Classification of Motor Imagery and Actual Hand Movements Using LSTM Models Conference Paper BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023 Code 194637
(9) O'Reilly, J. A., Angsuwatanakul, T., & Wehrman, J. (2022). Decoding violated sensory expectations from the auditory cortex of anaesthetised mice: Hierarchical recurrent neural network depicts separate ‘danger’ and ‘safety’ units. *European Journal of Neuroscience, 56*(3), 4154– 4175.
(10) Pititheeraphab. Y, Angsuwatanakul. T, Pintavirooj. C, Khemanuwong, T. (2022). Design And Construction of Continuous Passive Motion (Cpm) For Arm Rehabilitation Device. *International Journal of Applied Biomedical Engineering, 15*(2), 19-27.
(11) O'Reilly, J. A., & Angsuwatanakul, T. (2021). More evidence for a long-latency mismatch response in urethane-anaesthetised mice. *Hearing Research*, 408, 108296.
(12) Thanate Angsuwatanakul, Yuthana Pititeeraphab, Nuntachai Thongpance, Ekkapon Phairot and Thapanee Khemanuwong. Incorporating Project-based Leaming (PBL) in Designing Medical Electronics Module: An X-Ray Reconstruction System with Line Photo Detectors Project 5 International Conference on Applied Liberal Arts: Re- inventing Society and Education for the Digital Age, as organized by the School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang on 20 May 2022.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 5 รศ.นันทชัย ทองแป้น

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 35 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)	
(1)	Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.
(2)	Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.
(3)	Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4).
(4)	Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. *International Review of Automatic Control, 18*(1), 1–11.
(5)	Thongpance, N., Chotikunnan, P., Roongpraser, K., & Wongkumheang, A. (2025). Design and development of an automated CPR machine using stepping motor technology. *International Review of Automatic Control, 18*(2).
(6)	Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(7)	Jantontapo, U., Minyong, P., Deewanichsakul, S., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., & Thongpance, N. (2025). Effect of liquid height on sloshing dynamics in cylindrical containers using H-infinity control with smooth velocity input. *Journal of Robotics and Control, 6*(3), 1163–1174.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(8) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082.
(9) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7*(2), 95–110.
(10) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.
(11) Wongkamhang, A., Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan, P., Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 21*(13), pp. 130–150. https://doi.org/10.3991/ijoe.v21i13.57343Article submitted 2025-06-26. Revision uploaded 2025-08-25.
(12) Chotikunnan, P., Imura, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Suriwong, T., Phantong, T., Thongyoy, S., Kasame, P., & Chanchai, S. (2025). Designing and building an interactive CPR training manikin accessory kit. *International Journal on Engineering Applications (I.R.E.A.), 13*(4), https://doi.org/10.15866/irea.v13i4.24894
(13) Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & Wongkamhang, A. (2025). Expert-rule-based gain adjustment for PID and fuzzy controllers under step and continuous inputs. International *Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, 14*(6),

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(14) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(15) สุชาดา ทองย่อย, ปิ่นเพชร เกษม, สุภาวดี จันทร์ฉาย, นันทชัย ทองแป้น, & พิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับหุ่นฝึกซีพีอาร์แบบโต้ตอบ. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5*(2), 68–75.
(16) โพธิ์ สิน ชู, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และนันทชัย ทองแป้น. (2567). การศึกษาการ ออกแบบและพัฒนาระบบ ควบคุมหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด ส่วนแขนดาวินซี่. *วารสาร วิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏเทพสตรี, 19*(2), 59-66.
(17) Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & Wongkamhang, A. Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22*(1), 6302-6325
(18) Panaksri, A. ., Sathirapongsasuti, N. ., Thangto, C.- re ., Jantanasakulwong, K. ., Rachtanapun, P. ., Luangjinda, C. ., Mekkaew, C. ., Suha, P. ., Thongpance, N. ., Boonyagul, S. ., & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3). https://doi.org/10.35762/AER.2024041
(19) Chitikunnan, P., Nirapai, A., Chotikunnan, R., Imura, P., & Thongpance, N. (2024). Enhancing Electric Ambulance Golf Cart Steering Control Through a Comparative Study of Fuzzy-PD Controller. 17(6), 373-382
(20) Chotikunnan, R., Chotikunnan, P., Imura, P., Pititheeraphab, Y., & Thongpance, N. (2024). The Utilization of Fuzzy Logic Controllers in Steering Control Systems for Electric Ambulance Golf Carts. *International Journal of Robotics & Control Systems, 4*(1).

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(21) Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Chotikunnan, P., Thongpance, N., Sangworasil, M. (2023). Design and Develop a Non-Invasive Pulmonary Vibration Device for Secretion Drainage in Pediatric Patients with Pneumonia. *Journal of Robotics and Control (JRC), 4*(5), 632-642.
(22) Chankong, N., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C.,Wongkamhang, A.(2023). Factors Affecting the Adoption of Smartwatch for Tracking Health International *Journal of Membrane Science and Technology, 10*(1), 1715-1729.
(23) Thongpance, N., Dangyai, P., Roongprasert, K., Wongkamhang, A., Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. *Journal of Robotics and Control (JRC*), *4*(5), 650-661.
(24) Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Nirapai,A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. *International Journal of Robotics & Control Systems, (JRC), 3(4),* 643-657.
(25) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(26) มนัสวี คิ้วองอาจ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, มนัส สังวรศิลป์, นันทชัย ทองแป้น, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงคำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2565). การออกแบบระบบควบคุมฟัซซีลอจิกแบบปรับตัวด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ทางการแพทย์. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 3*(1),27-35.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(27) Xayalath, S., Thongpance, N., Wongkamhang, A., & Nirapai, A. (2022, November). Computerized Medical Device Management System In Luangprabang Provincial Hospital. In 2022 14th Biomedical Engineering International Conference(BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE. Songkhla, Lipe. November, 10-13, 2022
(28) สายสหมอน แก้วมณีโคตร, นันทชัย ทองแป้น, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง. การพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว, การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 365-376. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(29) Harada, J., Nishihara, H., Thongpance, N., Boonyagul, S., Kinoue, T. (2022). Training experience to share Japanese CE system with Thai BMEs: Possibility of participation by BMEs in intensive team care in Thailand. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). 1-3.
(30) Thongpance, N., Chotikunnan, P.(2023). Design and Construction of Electric Wheelchair with Mecanum Wheel. *Journal of Robotics and Control (JRC). 4*(1), 71-82.
(31) Thongpance, N., Roongprasert, K., Pechprasarn, S., & Suvarnaphaet, P. (2021). DEVELOPMENT OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN THAILAND. INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED, 14(2).15-22.
(32) Treebupachatsakul, T.;Boosamalee, A.; Shinnakerdchoke, S.;Pechprasarn, S.; Thongpance, N. Cuff-Less Blood Pressure Prediction from ECG and PPG Signals Using Fourier Transformation and Amplitude Randomization Preprocessing for Context Aggregation Network Training.Biosensors, 12(3), 159.
(33) Kiewongart, M.*, Sangworasil, M., Chotikunnan,P.,Thongpance, N., and Chotikunnan. R. The Study of Reduction in the Tracking Error by Robotic Arms using Iterative Learning Control,RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.
(34) Sangworasil, M., Chotikunnan,P., Kiewongart, M., Thongpance, N., and Chotikunnan. R. System identification applications to P matrix for adaptive P controller appication in

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
robotic arm simulation using Matlab/Simulink. RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.
(35) Thanate Angsuwatanakul, Yuthana Pititeeraphab, Nuntachai Thongpance, Ekkapon Phairot and Thapanee Khemanuwong Incorporating Project-based Leaming (PBL) in Designing Medical Electronics Module: An X-Ray Reconstruction System with Line Photo Detectors Project5 International Conference on Applied Liberal Arts: Re- inventing Society and Education for the Digital Age, as organized by the School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang on 20 May 2022.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 6 รศ.ว่าที่ รต.ดร.พิชิตพล โชติกุลนันทน์

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 39 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.
(2) Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(3) Setiawan, M. H., Ma'arif, A., Sharkawy, A.-N., Chitikunnan, P., & Majdoubi, R. (2025). Advancing soilless agriculture with sensor and wireless technologies: A comprehensive review. *Journal of Science in Agrotechnology, 2*(1), 1–14.
(4) Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4).
(5) Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. *International Review of Automatic Control, 18*(1), 1–11.
(6) Rifaldi, D., Famuji, T. S., Wijaya, S. A., Abougarair, A. J., Chotikunnan, P., & Ma'arif, A. (2025). Machine Learning 5.0 in-depth analysis trends in classification. Scientific Journal of Computer Science, 1(1), 1–15.
(7) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Roongpraser, K., & Wongkumheang, A. (2025). Design and development of an automated CPR machine using stepping motor technology. *International Review of Automatic Control, 18*(2).
(8) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(9) Jantontapo, U., Minyong, P., Deewanichsakul, S., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., & Thongpance, N. (2025). Effect of liquid height on sloshing dynamics in cylindrical containers using H-infinity control with smooth velocity input. *Journal of Robotics and Control, 6*(3), 1163–1174.
(10) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082.
(11) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7*(2), 95–110.
(12) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.
(13) Wongkamhang, A., Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan,P., Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 21*(13), 130–150. https://doi.org/10.3991/ijoe.v21i13.57343Article submitted 2025-06-26. Revision uploaded 2025-08-25.
(14) Chotikunnan, P., Imura, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Suriwong, T., Phantong, T., Thongyoy, S., Kasame, P., & Chanchai, S. (2025). Designing and building an interactive CPR training manikin accessory kit. *International Journal on Engineering Applications (I.R.E.A.), 13*(4), https://doi.org/10.15866/irea.v13i4.24894
(15) Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R.,Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & Wongkamhang, A. (2025). Expert-rule-based gain adjustment for PID and fuzzy controllers under step and continuous inputs. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, 14*(6),
(16) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
International Journal of Robotics and Control Systems, 5(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(17) สุชาดา ทองย่อย, ปิ่นเพชร เกษม, สุภาวดี จันทร์ฉาย, นันทชัย ทองแป้น, พิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับหุ่นฝึกซีพีอาร์แบบโต้ตอบ. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5*(2), 68–75.
(18) ศศิวิมล ศรีบุญเมือง, ภณัฐศวรรณ นวลศรี, ชนารดี สามยอด, พิชิตพล โชติกลุนนันทน์, & อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง. (2567). การพัฒนาระบบควบคุมเครื่องสไลด์กระดูกสำหรับงานพยาธิวิทยา. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5*(2), 59–67.
(19) ศิวกร ปั้นกระจ่าง, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และ พิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมในการปรับระบบควบคุมของหุ่นยนต์ช่วยเหลือการเดิน. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคมและสารสนเทศ, 4*(2), 10–20. https://doi.org/10.37936/ectiard.2024-4-2.254264
(20) Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & Wongkamhang, A. Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22(1), 6302-6325
(21) Chitikunnan, P., Nirapai, A., Chotikunnan, R., Imura, P., & Thongpance, N. (2024). Enhancing Electric Ambulance Golf Cart Steering Control Through a Comparative Study of Fuzzy-PD Controller. *17*(6), 373-382
(22) Kiew-ong-art,M., Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y.Chotikunnan, R.,Roongprasert, K.,Sangworasil, M. (2023).Comparative Performance of Mamdani and Sugeno Fuzzy Logic Control Systems in Governing the Motion of a Robotic Arm. *International Journal of Membrane Science and Technology. 10*(2), 3245-3258.
(23) Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Nirapai,A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. *International Journal of Robotics & Control Systems, (JRC), 3(4),* 643-657.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(24) ปริวัฒ อิ่มอุระ, อนุชิต นิรภัย, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2566). การพัฒนาระบบส่งข้อมูลและภาพการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ในรูปแบบดิจิทัลผ่านระบบเครือข่ายแบบอินเทอร์เน็ต.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 9-18.
(25) อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนุชิต นิรภัย.(2566). ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับโรงพยาบาลตามมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (HA). วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 71-77.
(26) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(27) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(28) Chotikunnan, R.,Roongprasert, K. Chotikunnan, P., Imura, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A., (2023). Robotic Arm Design and Control Using MATLAB/Simulink., International Journal of Membrane Science and Technology, 10(3), 2448-2459.
(29) Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Chotikunnan, P., Thongpance, N., Sangworasil, M. (2023). Design and Develop a Non-Invasive Pulmonary Vibration Device for Secretion Drainage in Pediatric Patients with Pneumonia. Journal of Robotics and Control (JRC), 2023, 4(5), 632-642.
(30) Thongpance, N., Dangyai, P., Roongprasert, K., Wongkamhang, A., Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. Journal of Robotics and Control (JRC), 2023, 4(5), 650-661.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(31) ณฐมน สีธิแก้ว,พิชิตพล โชติกุลนันทน์, จริยา ทรัพย์เรือง.(2565).การพัฒนานวัตกรรมเครื่องสั่นสะเทือนปอดสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาในการระบายเสมหะ.วารสารพยาบาลทหารบก, 23(2), 418-428.
(32) มนัสวี คิ้วองอาจ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, มนัส สังวรศิลป์, นันทชัย ทองแป้น, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงคำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2565). การออกแบบระบบควบคุมฟัซซีลอจิกแบบปรับตัวด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ทางการแพทย์. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 3(1),27-35.
(33) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R. (2023). Dual Design PID Controller for Robotic Manipulator Application, Journal of Robotics and Control (JRC), 4(1), 23-34.
(34) Thongpance, N., Chotikunnan, P.(2023). Design and Construction of Electric Wheelchair with Mecanum Wheel. Journal of Robotics and Control (JRC). 4(1), 71-82.
(35) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Wongkamhang, A., Imura, P., Sangworasil, M. (2023). Optimizing Membership Function Tuning for Fuzzy Control of Robotic Manipulators using PID-Driven Data Techniques. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 1-13.
(36) Chotikunnan, P., Y. Pititheeraphab. (2023). Adaptive P Control and Adaptive Fuzzy Logic Controller with Expert System Implementation for Robotic Manipulator Application. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 217-226.
(37) P. Chotikunnan, T. Puttasakul, R. Chotikunnan, B. Panomruttanarug, M. Sangworasil, A. Srisiriwat. (2023). Evaluation of Single and Dual image Object Detection through Image Segmentation using ResNet18 in Robotic Vision Applications.Journal of Robotics and Control (JRC),4(3), pp. 263–277
(38) Kiewongart, M.*, Sangworasil, M., Chotikunnan,P.,Thongpance, N., and Chotikunnan. R.The Study of Reduction in the Tracking Error by Robotic Arms using Iterative Learning Control,RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.
(39) Sangworasil, M., Chotikunnan,P., Kiewongart, M., Thongpance, N., and Chotikunnan. R. System identification applications to P matrix for adaptive P controller appication in

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
robotic arm simulation using Matlab/Simulink. RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 7 ผศ.ดร.ทัศวรรณ พุทธสกุล

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 16 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)	
(1)	Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.
(2)	Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.
(3)	Sukjee, W., Sirisangsawang, P., Thepparit, C., Auewarakul, P., Puttasakul, T., & Sangma, C. (2025). MIP-based electrochemical sensor with machine learning for accurate ZIKV detection in protein- and glucose-rich urine. *Analytical Biochemistry, 702,* 115854.
(4)	Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(5) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082.
(6) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.
(7) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J.,Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(8) Puttasakul, T., Sirisangwang, P., Aroonrote, N., Sangma, C., & Sukjee, W. (2025).Optimizing dispersion of silver nanoparticle incorporated hydrogel matrix by silver ion-reducing agent self-assembly. *ACS Omega, 10*(51), 62667–62674. https://doi.org/10.1021/acsomega.5c06979
(9) Khemanuwong, T., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Iramina, K., Puttasakul, T., & Bunyarit, N. (2024, November). Brain Function Analysis Using EEG Evidence: New Insights into English Paper-Based Versus Computer-Based Tests. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(10) Chakkamallisery, A. S.,Pelmo, S. T.,Angsuwatanakul, T.,Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. Khemanuwong,T. Mind to Motion: EEG-Based Classification of Motor Imagery and Actual Hand Movements Using LSTM Models Conference Paper BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(11) Puttasakul, T., Tancharoen, C., Sukjee, W., Sangma, C. (2022). Vapor-Phase Substrate Nitroreductase Reaction and Its Application as TNT Electrochemical Gas Sensor. *IEEE Sensors Journal, 22*(23), pp. 22368–22373
(12) P. Chotikunnan, T. Puttasakul, R. Chotikunnan, B. Panomruttanarug, M. Sangworasil, A. Srisiriwat. (2023). Evaluation of Single and Dual image Object Detection through Image Segmentation using ResNet18 in Robotic Vision Applications. *Journal of Robotics and Control (JRC), 4*(3), 263–277.
(13) Puttasakul, T., Auttakunchai, J.& Kawilo, P. (2022, March). Classification of Angle of Eye Movement using Electrooculography with LED testing sphere. The international electrical engineering congress (IEECON 2022), Khonkaen, Thailand, 9-11 March 2022.
(14) Puttasakul, T., Auttakunchai, J.& Kawilo, P. (2022, March). Classification of Angle of Eye Movement using Electrooculography with LED testing sphere. The international electrical engineering congress (IEECON 2022), Khonkaen, Thailand, 9-11 March 2022.
(15) Puttasakul, T., W. Sukjee, C. Pintavirooj and C. Sangma, "IDE Gas Sensor Based Dengue Virus Co-imprinting for Detection of 2,4,6-Trinitrotoluene," 2021 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 2021, pp. 555-558.
(16) Puttasakul, T., C. Tancharoen, W. Sukjee, C. Pintavirooj and C. Sangma, "Detection of 2,4,6-Trinitrotoluene by MIP-composite Based Electrochemical Sensor," 2021 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 2021, pp. 559-562

ชื่ออาจารย์ คนที่ 8 ผศ.ดร.พิชิต บุญครอง

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 19 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Boonkrong, P., & Simmachan, T. (2025). Does data balancing play an important role in classifying road accident severity in Thailand? In 2025 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON) (pp. 749–754). IEEE.
(2) Jandachot, S., Simmachan, T., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2025). A brief review on medical data and clustering algorithms for smart healthcare system: Challenges and opportunities. Conference paper. Retrieved from ResearchGate.
(3) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). Effect of resampling techniques on machine learning models for classifying road accident severity in Thailand. Journal of Current Science and Technology, 15(2), 99–99.
(4) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). A comparison of count and zero-inflated regression models for predicting claim frequencies in Thai automobile insurance. Lobachevskii Journal of Mathematics, 45(12), 6400–6414.
(5)Boonkrong, P., Shakya, S., Kraunamkam, W. & Simmachan, T. (2025). Dietary patterns and psoriasis severity in Thai patients: a machine learning approach for small sample data. Scientific Reports, 15(1), 33088. [SCOPUS – Q1]
(6)Boonkrong, P., Shakya, S., Yang, J, & Simmachan, T. (2025). Risk Factors in Males and Fernales for Disease Classification Based on International Classification of Diseases, 10th Revision Codes. Engineering Proceedings, 108(1), 26. [SCOPUS – Q3]
(7)Yang, J, Simmachan, T., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2025). Classification of Infectious and Parasitic Diseases by Smart Healthcare System. Engineering Proceedings, 108(1), 14. [SCOPUS – Q3]
(8)T. Simmachan, S. Wongsai, R. Lerdsuwansri1 & P. Boonkrong (2025), Impact of COVID-19 on Road Traffic Accident Severity in Thailand: A K-Nearest Neighbor Approach with Feature Selections, Thailand Statistician, 23(1): 129-143. [SCOPUS – Q3]

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(9)P. Boonkrong, T. Simmachan, R. Sittimongkol & R. Lerdsuwansri (2025), Data-Driven Approach in Provincial Clustering for SustainableTourism Management in Thailand, Thailand Statistician, 23(3): 481-500 [SCOPUS – Q3]
(10)Simmachan, T., Lerdpraserdpakorn, N., Deesrisu, J., Sriwipat, C., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2025). A penalized regression and machine learning approach for quality-of-life prediction in psoriasis patients. Healthcare Analytics, 100417. [SCOPUS – Q1]
(11)Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Tengjongdee, S., Chaitan, C., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Integrating Magnetic Resonance Imaging and Deep Learning Networks for Brain Tumor Classification. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(12)Tengjongdee, S., Chaitan, C., Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Comparative Analysis of Deep Learning Networks for COVID-19 and Pneumonia Identification: Grad-CAM Visualization of Chest X-Ray Images. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(13)Jandachot, S., Simmachan, T., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2024). A Brief Review on Medical Data and Clustering Algorithms for Smart Healthcare System: Challenges and Opportunities. The 7th International Conference on Applied Statistics 2024 (ICAS2024), 24-40
(14)Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2024). A Comparison of Count and Zero-Inflated Regression Models for Predicting Claim Frequencies in Thai Automobile Insurance. Lobachevskii Journal of Mathematics, 45(12), 6400-6414.
(15)Kruanamkam, W., Ketkomol, P., Sertphon, D., Boonkrong, P., & Charoenying, T. (2024). Exploring the Therapeutic Potential of an Herbal-Based Topical Cream in Psoriasis Patients. Pharmaceutical Sciences Asia, 51(3), 250-258
(16)Jarintanan, P., Singh, N., Suthienkul, O., & Boonkrong, P. (2024). Established and Emerging Risk Factors of Stroke in Asian Countries: A Systematic Review. Thai Journal of Public Health, 54(2), 952-967.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(17)Iamkit I., Singhnoo T., Chaiyana T., Boonkrong P., Prinyakupt J., Roongprasert K. (2023). Designing Ambulatory Ventilator for Ambulance Department and Homecare in Thailand. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference 2023, 28-31 October 2023. Tokyo, Japan
(18).Akarajarasroj, T., Wattanapermpool, O., Sapphaphab, P., ...Pechprasarn, S., Boonkrong, P. (2023). Feature Selection in the Classification of Erythemato-Squamous Diseases using Machine Learning Models and Principal Component Analysis. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023, 28-31 October 2023.Tokyo, Japan
(19)Charoenying, T., Lomwong, K., Boonkrong, P., Kruanamkam, W. (2024). Therapeutic Potential of Topical Cannabis for the Treatment of Psoriasis: A Preliminary Clinical Evaluation of Two Different Formulations. Journal of Current Science and Technology, 14(1), 6

ชื่ออาจารย์ คนที่ 9 ผศ.ดร.ยุทธนา ปิติธีรภาพ

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 14 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. , Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. Journal of Fuzzy Systems and Control, 3(1), 39–50.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(2) Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. Journal of Robotics and Control, 6(1), 155–165.
(3) Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. International Review of Automatic Control, 18(1), 1–11.
(4) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(5) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. Journal of Robotics and Control, 6(2), 1069–1082.
(6) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J.,Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(7) โพธิ์ สิน ชู, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และนันทชัย ทองแป้น. (2567). การศึกษาการ ออกแบบและพัฒนาระบบ ควบคุมหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด ส่วนแขนดาวินชี่. วารสาร วิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏเทพสตรี, 19(2), 59-66.
(8) ศิวกร ปั้นกระจ่าง, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และพิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การ ใช้ขั้นตอนวิธี เชิงพันธุกรรมในการปรับ ระบบควบคุมของหุ่นยนต์ ช่วยเหลือการเดิน. วารสาร งานวิจัยและพัฒนาเชิง ประยุกต์โดยสมาคม ECTI, 4(2), 10-20.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(9) ณัฐปภัสร์ สรสุนทร ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์,ทัศวรรณ พุทธสกุล และโพธิ์ สินชู (2567). ระบบการควบคุมการให้สารละลายปริมาณน้อยโดยใช้เอ็นโค้ดเดอร์ในการควบคุม Closed Loop System. การประชุมวิชาการเครื่องข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 38. 16-19 กรกฎาคม 2567 จ. ปทุมธานี
(10) Kiew-ong-art,M., Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y.Chotikunnan, R.,Roongprasert, K.,Sangworasil, M. (2023).Comparative Performance of Mamdani and Sugeno Fuzzy Logic Control Systems in Governing the Motion of a Robotic Arm. International Journal of Membrane Science and Technology. 10(2), 3245-3258.
(11) Chakkamallisery, A. S.,Pelmo, S. T.,Angsuwatanakul, T.,Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. Khemanuwong,T. Mind to Motion: EEG-Based Classification of Motor Imagery and Actual Hand Movements Using LSTM Models Conference Paper BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(12) Pititheeraphab. Y, Angsuwatanakul. T, Pintavirooj. C, Khemanuwong, T. (2022). DESIGN AND CONSTRUCTION OF CONTINUOUS PASSIVE MOTION (CPM) FOR ARM REHABILITATION DEVICE. INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED BIOMEDICAL ENGINEERING, 15(2), 19-27.
(13) Chotikunnan, P., Y. Pititheeraphab. (2023). Adaptive P Control and Adaptive Fuzzy Logic Controller with Expert System Implementation for Robotic Manipulator Application. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 217-226.
(14) Thanate Angsuwatanakul, Yuthana Pititeeraphab, Nuntachai Thongpance, Ekkapon Phairot and Thapanee Khemanuwong Incorporating Project-based Leaming (PBL) in Designing Medical Electronics Module: An X-Ray Reconstruction System with Line Photo Detectors Project5 International Conference on Applied Liberal Arts: Re- inventing Society and Education for the Digital Age, as organized by the School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang on 20 May 2022.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 10 ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 23 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21(4).
(2) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7(2), 95–110.
(3) Heebjankri, N., Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2025). Health Behavioral Adoption Model for Depression Intervention Using Virtual Reality Technology. Journal of Mobile Multimedia, 21(2).
(4) Wongkamhang, A., Chatwithayabut, K., Jandachot , S., Pantusa, N., Atwong, M., & Nirapai, A. (2025, December). Hospitals Nutrition Management System. In 20125 6th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)
(5) Wongkamhang, A., Chatwithayabut, K., Jandachot , S., Pantusa, N., Atwong, M., & Nirapai, A. (2025, December). Medical Device Security Process Framework For Secondary Hospital. In 20125 6th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)"
(6) อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, สุภาทิพย์ ธิจีน, มนพร ชาติชำนิ, อนุชิต นิรภัย3*, กุลธิดา สีหานาม, และ นวรัตน์ ทองพรมราช. (2568). การออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบการจัดการรับส่งผู้ป่วยและเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลสำหรับแผนกบริการรับส่งผู้ป่วย. (Design and Development of Intra-hospital Patient Transfer and Medical Equipment Management System for the Patient Transfer

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Department) วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย (ThaiHT), 6(2), กรกฎาคม–ธันวาคม 2568. ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). สมาคมเทคโนโลยีสุขภาพไทย.
(7) Wongkamhang, A., Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan,P., Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 21(13), pp. 130–150. https://doi.org/10.3991/ijoe.v21i13.57343Article submitted 2025-06-26. Revision uploaded 2025-08-25. Final acceptance 2025-08-26.© 2025 by the authors of this article. Published under CC-BY
(8) Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R.,Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & Wongkamhang, A. (2025). Expert-rule-based gain adjustment for PID and fuzzy controllers under step and continuous inputs. International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, 14(6),
(9) Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2024). A new adoption model for quality of experience assessed by radiologists using ai medical imaging technology. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 10*(3), 100369.
(10) Thongpance, N., Dangyai, P., Roongprasert, K., Wongkamhang, A., Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. Journal of Robotics and Control (JRC), 2023, 4(5), 650-661.
(11) Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Nirapai,A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. International Journal of Robotics & Control Systems, (JRC), 3(4), 643-657.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(12) ปริวัฒ อิ่มอุระ, อนุชิต นิรภัย, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2566). การพัฒนาระบบส่งข้อมูลและภาพการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ในรูปแบบดิจิทัลผ่านระบบเครือข่ายแบบอินเทอร์เน็ต. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 9-18.
(13) อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนุชิต นิรภัย.(2566). ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับโรงพยาบาลตามมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (HA). วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 71-77.
(14) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(15) พชรพล เรืองทอง, ศาสตรพล สมใจ, วีรศักดิ์ แสงซ่งพงศ์พันธุ์, อนุชิต นิรภัย, พิชิต บุญครอง, กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ.(2566). การศึกษาและออกแบบระบบควบคุมการไหลของเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย.4(1), 45-55.
(16) พัชรกมล เวชวินิจ, ศนิ บุญญกุล, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, อนุชิต นิรภัย (2566). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ตามกระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากลเจซีไอวารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย. (4)1, 19-27.
(17) มนัสวี คิ้วองอาจ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, มนัส สังวรศิลป์, นันทชัย ทองแป้น, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงคำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2565). การออกแบบระบบควบคุมฟัซซีลอจิกแบบปรับตัวด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ทางการแพทย์. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 3(1),27-35.
(18) Xayalath, S., Thongpance, N., Wongkamhang, A., & Nirapai, A. (2022, November). Computerized Medical Device Management System In Luangprabang Provincial Hospital. In 2022 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE. Songkhla, Lipe. November, 10-13, 2022

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(19) มนพร ชาติชำนิ, อนันตศักดิ์วงศ์กำแหง, สิทธิกร สายวุฒิกุล, ศุภรัตน์ แป้นโพธิ์กลาง,แสงรวี มณีศรี, ณัฐพล ยุวนิช, ภาคภูมิ ชัยศิริประเสริฐ, อนุชิต นิรภัย. (2565). การพัฒนาระบบบันทึกและติดตามผลการตรวจ Antigen Test Kit (ATK). วารสารสถาบันบำราศนราดูร
(20) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Wongkamhang, A., Imura, P., Sangworasil, M. (2023). Optimizing Membership Function Tuning for Fuzzy Control of Robotic Manipulators using PID-Driven Data Techniques. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 1-13.
(21) อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, (2564) ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ทางการแพทย์, วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย2(2), 57-62.
(22) ณัฐนรี จินดา, ปวันรัตน์ โชติมานะชัยเจริญ, สุชาดา ยิ่งพิศเพราะ, เพชร รอดอารีย์, อนุชิต นิรภัย, (2564), ระบบการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม,วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 2(1), 46-55.
(23) ณัฏฐพล เตียวัฒนานนท์, วัชรชัย วิริยะสุทธิวงศ์, อนุชิต นิรภัย, สรวุฒิ พงศ์โรจน์เผ่า, (2564), การเปรียบเทียบโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับระบบตรวจจับหน้ากากอนามัยบนใบหน้า,วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 2(2), 45-56.

ชื่ออาจารย์ คนที่ 11 ผศ.ดร.จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์

❒ 1. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่**เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

☒ 2. เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

☒ 3. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1รายการต้องเป็นผลงานวิจัย) เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 10 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1)

(เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)	
(1)	Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(2)	Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. Journal of Robotics and Control (JRC), 6(4), 1600-1611.
(3)	จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์, ณัฐชยา เรืองทอง, เขมมิกา ขวาไทย, เนตรปรียา รุ่งแจ้ง, และ ธนกร อยู่โต.เครื่องบริหารข้อเท้า (Ankle Rehabilitation Device).วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 6(2), กรกฎาคม 2568 – ธันวาคม 2568.ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). สมาคมเทคโนโลยีสุขภาพไทย.
(4)	Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(5)	กมลชนก มีมานะ, กิตตญา พลูสุขโข, ธนกร อยู่โต, & จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์. (2567). การออกแบบและสร้างอุปกรณ์แบบสวมใส่สำหรับตรวจวัดการหายใจระดับลึก. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5(2), 10–16.
(6)	Toobunterng, T., Suvanjumrat, C., & Prinyakupt, J. (2023). Finite Element Analysis on Comparative Hyperelastic Material for CTSIB Foam. In Materials Science Forum (Vol. 1108, pp. 31–36). Trans Tech Publications, Ltd. https://doi.org/10.4028/p-vqv9gi
(7)	Iamkit I.;Singhnoo T.;Chaiyana T.;Boonkrong P.;Prinyakupt J.;Roongprasert K. (2023). Designing Ambulatory Ventilator for Ambulance Department and Homecare in Thailand. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023
(8)	อัสมา อัลซากิต, ธนกร อยู่โต, จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์.(2566). เครื่องวัดค่าอัตราการไหลของอากาศปริมาตรของอากาศ และเวลาจากอุปกรณ์ BreatheMAX®ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 63-70.

(9) Prinyakupt, J., Rungprasert, K. (2021).THE PORTABLE VENTILATOR TESTER INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED BIOMEDICAL ENGINEERING. 14(1), 37-43.
(10) Prinyakupt, J., Yootho, T., Kunsungnoern, P., Vorateera, V., And Rongsawad, K. Design and construction of a sit-to-stand supportdevice for the elderly, Journal of Current Science and Technology, (RJAS) May- August 2021,11(2), 208-217.

<u>แบบรับรองความถูกต้องของผลงานวิชาการย้อนหลังในรอบ 5 ปี (นับตามปี พ.ศ.)</u>

(1 มกราคม พ.ศ.2564 – 31 ธันวาคม พ.ศ.2568)

<u>อาจารย์ผู้สอน (เฉพาะอาจารย์ประจำ)</u>

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 1 รศ.ดร.ณัฐพล ถนัดช่างแสง

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

☐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 43 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Enhancing radiation shielding capabilities with epoxy-resin composites reinforced with coral-derived calcium carbonate fillers. *Polymers, 17*(1), 113.
(2) Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2025). Eco-friendly and low-dose radiation shielding material using natural waste cuttlebone and silicone rubber composite. *Radiation Physics and Chemistry, 231*, 112604.
(3) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321.
(4) Nanthicha Thajai, Pornchai Rachtanapun, Winita Punyodom, Patnarin Worajittiphon, Korawan Sringarm, Suphat Phongthai, Sarinthip Thanakkasaranee, Thidarat Kanthiya, Nuttapol Tanadchangsaeng, Woong-Ryeol Yu, Kittisak Jantanasakulwong (2025) Exploring paraffin's impact on coating properties and the shelf-life of eggs coated with a cassava starch, sodium alginate, and paraffin wax mixture; *Journal of Food Engineering Volume 391*(112446), 1–11; DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2024.112446. (Scopus Q1-Tier1 (2024), IF=5.3)
(5) Naima Omar Adan, Nuttapol Tanadchangsaeng*, Sawanya Laohaprapanon (2025) Bioactive wound dressing of bacterial cellulose/collagen hydrolysate loaded with plant extract: preparation, characterization, and antibacterial properties; *Journal of Polymers and the Environment 33*(1), 374–384; DOI: 10.1007/s10924-024-03402-6. (Scopus Q1 (2024), IF=4.7)
(6) Naima Omar Adan, Narongrit Srikaew, Pornchai Rachtanapun, Sawanya Laohaprapanon, Nuttapol Tanadchangsaeng* (2025) In-situ fabrication of Quercus Infectoria-loaded bacterial cellulose-collagen composite for potential wound dressing materials. *International Journal of Biological Macromolecules, 321*, 146630, 1–12. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2025.146630. (Scopus Q1-Tier1 (2024), IF=8.5)

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(7) Anuchan Panaksri, Nuttapol Tanadchangsaeng* (2025) Polyhydroxyalkanoate Biopolyesters as Extracellular Matrix Scaffolds Using 3D Printing Technique. *Polymer International, 4*(10), 874–887; DOI: 10.1002/pi.6740. (Scopus Q1 (2024), IF=2.9)
(8) Kanthiya, T.; Changsuwan, P.; Kiattipornpithak, K.; Rachtanapun, P.; Thanakkasaranee, S.; Jantrawut, P.; Tanadchangsaeng, N.; Worajittiphon,P.; Kittikorn, T.; Jantanasakulwong, K.(2025) Development of 3D Printing Filament from Poly(Lactic Acid) and Cassava Pulp Composite with Epoxy Compatibilizer. *Polymers, 17,* 3228. https://doi.org/10.3390/ polym17233228
(9) Rachtanapun, P.; Suhr, J.;Oh, E.; Thajai, N.; Kanthiya, T.;Kiattipornpithak, K.; Kaewapai, K.;Photphroet, S.; Worajittiphon, P.;Tanadchangsaeng, N.; et al. (2025) Flame Retardance and Antistatic Polybutylene Succinate/Polybutylene Adipate-CoTerephthalate/Magnesium Composite. *Polymers, 17,* 1675. https://doi.org/10.3390/polym17121675
(10) Rakkan T., Topham P.D., Mahomed A., Tighe B.J., Derry M.J., Krasian T., Tanadchangsaeng N., Srikaew N., Somsunan R., Jantanasakulwong K., Rachtanapun P., Worajittiphon P. 2D–2D MoS2/g-C3N4 hybrid-loaded chitosan/PVA hydrogel for controlled curcumin delivery in diabetic wound healing. *International Journal of Biological Macromolecules*, *330* doi:10.1016/j.ijbiomac.2025.148185
(11) Kasi, G., Thanakkasaranee, S., Ayyakannu, A., Dharmaraj, R., Jantanasakulwong, K., Panyathip, R., Tanadchangsaeng, N., & Rachtanapun, P. (2025). Hydrothermal synthesis of CuO–MoS_2 nanoparticles with enhanced biocompatibility and antibacterial activity. FlatChem. https://www.sciencedirect.com/journal/flatchem
(12) Angthong, C., Tanadchangsaeng, N., & Maeyama, A. (2025). Paradigm shifts in regenerative medicine for bone and joint surgery: From mechanical repair to intelligent biological restoration. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, 27*(5), 189–198. https://doi.org/10.5604/01.3001.0055.6647
(13) Saenjaiban, A., Thanakkasaranee, S., Jantanasakulwong, K., Punyodom, W., Lee, Y. S., Singjai, P., ... & Rachtanapun, P. (2024). Influence of biodegradable polymer films on

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
conformation of polydiacetylene–silver nanocomposites as colorimetric time–temperature indicators. *Sensors and Actuators A: Physical, 376,* 115658.
(14) Pratinthong, K., Punyodom, W., Jantrawut, P., Jantanasakulwong, K., Tongdeesoontorn, W., Sriyai, M., ... & Rachtanapun, P. (2024). Modification of a Carboxymethyl Cellulose/Poly (vinyl alcohol) Hydrogel Film with Citric Acid and Glutaraldehyde Crosslink Agents to Enhance the Anti-Inflammatory Effectiveness of Triamcinolone Acetonide in Wound Healing. *Polymers, 16*(13), 1798.
(15) Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201.
(16) Rachtanapun, P., Thanakkasaranee, S., Singjai, P., Jantanasakulwong, K., Boonyawan, D., Tanadchangsaeng, N., ... & Kasi, G. (2024). Water-resistant properties improvement of aluminium oxide nanoparticles treated kraft paper by sparking process. *Materials Chemistry and Physics, 326,* 129823.
(17) Panaksri, A., Kuncharin, P., Wongsirichot, P., & Tanadchangsaeng, N. (2024). Coagulation–Flocculation for Polyhydroxyalkanoate Downstream Processing. *Industrial & Engineering Chemistry Research, 63*(34), 15188-15197.
(18) Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13.
(19) Tanadchangsaeng, N., Pasanaphong, K., Tawonsawatruk, T., Rattanapinyopituk, K., Tangketsarawan, B., Rawiwet, V., ... & Hemstapat, R. (2024). 3D bioprinting of fish skin-based gelatin methacryloyl (GelMA) bio-ink for use as a potential skin substitute. *Scientific Reports, 14*(1), 23240.
(20) Thipchai, P., Punyodom, W., Jantanasakulwong, K., Thanakkasaranee, S., Sringarm, K., Panyathip, R., ... & Rachtanapun, P. (2024). Property investigation of nanocellulose I and II

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
from different non-wood fibers using chemical acid hydrolysis method. *Industrial Crops and Products, 222*, 1-15.
(21) Kasi, G., Thanakkasaranee, S., Stalin, N., Arumugam, A., Jantanasakulwong, K., Panyathip, R., ... & Rachtanapun, P. (2024). Enhancement of antimicrobial properties and cytocompatibility through silver and magnesium doping strategies on copper oxide nanocomposites. *Journal of Alloys and Compounds, 1007*, 176481.
(22) Tochaikul, G., Tanadchangsaeng, N., Panaksri, A., & Moonkum, N. (2024). Innovative radiation shielding material with flexible lightweight and low cost from shrimp shells waste. *Radiation Physics and Chemistry, 225,* 112162.
(23) Kanthiya, T., Rachtanapun, P., Boonrasri, S., Kittikorn, T., Chaiyaso, T., Worajittiphon, P., ... & Jantanasakulwong, K. (2024). Reinforcement of Epoxidized Natural Rubber with High Antimicrobial Resistance Using Water Hyacinth Fibers and Chlorhexidine Gluconate. *Polymers, 16*(21), 3089.
(24) Pasanaphong, K., Suksuwan, A., Srikaew, N., Hemstapat, R., Tawonsawatruk, T., Wangtueai, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). 3D-printed scaffold of dopamine methacrylate oligomer grafted on PEGDMA incorporated with collagen hydrolysate for engineering cartilage tissue. *International Journal of Bioprinting, 4385.*
(25) Rachtanapun, P., Sawangrat, C., Kanthiya, T., Kaewpai, K., Thipchai, P., Tanadchangsaeng, N., Worajittiphon, P., Suhr, J., Wattanachai, P., & Jantanasakulwong, K. (2024). Comparison of Effects of Plasma Surface Modifications of Bamboo and Hemp Fibers on Mechanical Properties of Fiber-Reinforced Epoxy Composites. *Polymers, 16*(23), 3394. https://doi.org/10.3390/polym16233394
(26)Panaksri, A., Kuncharin, P., Wongsirichot, P., & Tanadchangsaeng, N. (2024). Coagulation–Flocculation for Polyhydroxyalkanoate Downstream Processing. *Industrial & Engineering Chemistry Research, 63*(34), 15188-15197.
(27) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Jusain, B., Boonyagul, S., Pechprasarn, S., Jantanasakulwong, K., Suksuwan A., Thongkham, S., Tanadchangsaeng, N. (2023). Enhancing

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
protein trapping efficiency of graphene oxide-polybutylene succinate nanofiber membrane via molecular imprinting. *Scientific Reports, 13*(1), 15398.
(28)Panaksri, A., Jusain, B., Teerakulpisut, N., Boonyagul, S., Tanadchangsaeng, N.(2023). Bioadhesive Property of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as a Biomedical Elastomer 28-31 October 2023, Tokyo, Japan. IEEE Xplore, pages 1–5.
(29) Tawonsawatruk, T., Panaksri, A., Hemstapat, R., Praenet, P., Rattanapinyopituk, K., Boonyagul, S. & Tanadchangsaeng, N.(2023). *Fabrication and biological properties of artificial tendon composite from medium chain length polyhydroxyalkanoate.Scientific Reports, 13*(1), 20973
(30) Kanthiya, T., Thajai, N., Chaiyaso, T., Rachtanapun, P., Anbarasu, K., Siwarote, B., Thorsak, K., Yuthana, P., Noppol, L., Thanakkasaranee, S., Tanadchangsaeng, N., Jantanasakulwong, K. (2023). Enhancement in mechanical and antimicrobial properties of epoxidized natural rubber via reactive blending with chlorhexidine gluconate. *Scientific Reports, 13*(1), 9974.
(31) Panaksri, A., Tanadchangsaeng, N. (2023). Fractionation of medium-chain-length polyhydroxyalkanoate biosynthesized by pilot-scale production for improving material properties, Polymer Degradation and Stability, 213, 110368
(32) ปริวัฒ อิ่มอุระ, ศนิ บุญญกุล, และณัฐพล ถนัดช่างแสง. การพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยและการปรึกษาเคสออนไลน์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต สำหรับ แผนกรังสีวิทยา: กรณีศึกษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ใน *การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565*, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 355-364. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(33) Jindapon N, Klinmalai P, Surayot U, Tanadchangsaeng N, Pichaiaukrit W, Phimolsiripol Y, Vichasilp C, Wangtueai S. (2023). Preparation, Characterization, and Biological Properties of Hydroxyapatite from Bigeye Snapper (*Priancanthus tayenus*) Bone. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(3), 2776. https://doi.org/10.3390/ijms24032776
(34) Panaksri, A., Pengpanich, S., Jusain, B., Boonyagul, S., Srikaew, N., Tawonsawatruk, T., Jarintanan, F., Chobchuenchom, W., Khamthong, N., Tanadchangsaeng. N. Cell Compatibility of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as A Biomaterial: Viability,

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Attachment, and Proliferation. Proceeding in RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023
(35) Yootoum, A., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Moukamnerd, C., Chaiyaso, T., Pumas, C., Tanadchangsaeng. N. Watanabe. M., Fukui, T.,& Insomphun, C. (2023). Characterization of newly isolated thermotolerant bacterium Cupriavidus sp. CB15 from composting and its ability to produce polyhydroxyalkanoate from glycerol. *Microbial Cell Factories, 22*(68), 1-15.
(36) Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N. (2023). Fractionation of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate Biosynthesized by Pilot-scale Production for Improving Material Properties. Polymer Degradation and Stability, 213(110368), 1-10.
(37)Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Boonyagul, S., Chutipongtanate, S., & Tanadchangsaeng, N. (2021). Electrospun Fibers of Polybutylene Succinate/Graphene Oxide Composite for Syringe-Push Protein Absorption Membrane. *Polymers, 13*(13), 2042.
(38) Boonyagul, S., Pukasamsombut, D., Pengpanich, S., Toobunterng, T., Pasanaphong, K., Sathirapongsasuti, N. . . . Tanadchangsaeng, N. (2021). Bioink hydrogel from fish scale gelatin blended with alginate for 3D-bioprinting application. Journal of Food Processing and Preservation, e15864.
(39) Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N. (2021). Evaluation of 3D-Printing Scaffold Fabrication on Biosynthetic Medium-Chain-Length Polyhydroxyalkanoate Terpolyester as Biomaterial-Ink. Polymers, 13(14), 2222.
(40) Tanadchangsaeng, N., & Pattanasupong, A. (2022). Evaluation of Biodegradabilities of Biosynthetic Polyhydroxyalkanoates in Thailand Seawater and Toxicity Assessment of Environmental Safety Levels. Polymers, 14(3), 428.
(41) Kanthiya T, Kiattipornpithak K, Thajai N, Phimolsiripol Y, Rachtanapun P, Thanakkasaranee S. . . . Jantanasakulwong K. (2022). Modified poly (Lactic Acid) Epoxy Resin Using Chitosan for Reactive Blending with Epoxidized Natural Rubber: Analysis of Annealing Time. Polymers. 14(6), 1085. https://doi.org/10.3390/polym14061085

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(42)พศิณ กุญชรินทร์, ณัฐพล ถนัดช่างแสง, ภูรินท์ นีละวงค์, ธรณัส พันธ์ทอง, ธนดล ธนากรเกรียงไกร, ศนิ บุญญกุล และ สุธี วังเตือย. (2564) การสังเคราะห์พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตร่วมกับไฮดรอกซีอะปาไทต์และไตรแคลเซียมฟอสเฟสคอมโพสิตไมโครพาร์ทิเคิลในแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2564 (น. 45-53). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี
(43) ณัฐพล ถนัดช่างแสง, และอนุชาญ พนักศรี.(2564). *พอลิเอสเตอร์จากจุลินทรีย์เบื้องต้น (Introduction to Microbial Polyesters)*. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 2 ผศ.ดร.ศนิ บุญญกุล

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 20 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Panaksri, A., Kuncharin, P., Neerawong, P., Panthong, T.,Thanakornkriengkrai, T., Boonyagul, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2025). Novel one-pot recovery and in-situ crystallization of polyhydroxybutyrate and hydroxyapatite/tricalcium phosphate biocomposite microparticles with comparative life cycle assessment. *Polymer Degradation and Stability, 237,* 111321.
(2) Pasanaphong, K., Jittrontrum, P., Srikaew, N., Boonyagul, S., Wangtueai, S., Jantanasakulwong, K., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Effect of sterilization methods on collagen hydrolysate obtained from tuna tendon. *Applied Sciences, 14*(14), 6201.
(3) Panaksri, A., Sathirapongsasuti, N., Thangto, C. R., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Luangjinda, C., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3), 1-13.
(4) Tanadchangsaeng, N., Pasanaphong, K., Tawonsawatruk, T., Rattanapinyopituk, K., Tangketsarawan, B., Rawiwet, V., ... & Hemstapat, R. (2024). 3D bioprinting of fish skin-based gelatin methacryloyl (GelMA) bio-ink for use as a potential skin substitute. *Scientific Reports, 14*(1), 23240.
(5) Pasanaphong, K., Suksuwan, A., Srikaew, N., Hemstapat, R., Tawonsawatruk, T., Wangtueai, S., ... & Tanadchangsaeng, N. (2024). 3D-printed scaffold of dopamine methacrylate oligomer grafted on PEGDMA incorporated with collagen hydrolysate for engineering cartilage tissue. *International Journal of Bioprinting, 4385.*
(6) Thanomboon charoen, S., Smirnova, M., Wijitpanya, N., Boonyagul, S., Kaewjai, C., Laungsopapun, G., Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., & Tanadchangsaeng, N.* (2025). Albumin detection kit for early kidney disease indication using imprinted graphene oxide/polyhydroxyalkanoate membrane. 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON), 21–24 November 2024, Pattaya, Thailand. IEEE Xplore, 1–5.
(7) Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & Wongkamhang, A. Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22*(1), 6302-6325
(8) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Jusain, B., Boonyagul, S., Pechprasarn, S., Jantanasakulwong, K., Suksuwan A., Thongkham, S., Tanadchangsaeng, N. (2023). Enhancing protein trapping efficiency of graphene oxide-polybutylene succinate nanofiber membrane via molecular imprinting. *Scientific Reports, 13*(1), 15398.
(9) Panaksri, A., Jusain, B., Teerakulpisut, N., Boonyagul, S., Tanadchangsaeng, N.(2023). Bioadhesive Property of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as a Biomedical Elastomer 28-31 October 2023, Tokyo, Japan. IEEE Xplore, pages 1–5.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(10)Chankong, N., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C.,Wongkamhang, A.(2023). Factors Affecting the Adoption of Smartwatch for Tracking Health International *Journal of Membrane Science and Technology, 10*(1), 1715-1729.
(11)Tawonsawatruk, T., Panaksri, A., Hemstapat, R., Praenet, P., Rattanapinyopituk, K., Boonyagul, S. & Tanadchangsaeng, N.(2023). Fabrication and biological properties of artificial tendon composite from medium chain length polyhydroxyalkanoate. *Scientific Reports, 13*(1), 20973
(12)พัชรกมล เวชวินิจ, ศนิ บุญญกุล, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, อนุชิต นิรภัย (2566). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ตามกระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากลเจซีไอ.*วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4*(1), 19-27.
(13)ปริวัฒ อิ่มอุระ, ศนิ บุญญกุล, และณัฐพล ถนัดช่างแสง. การพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยและการปรึกษาเคสออนไลน์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต สำหรับ แผนกรังสีวิทยา: กรณีศึกษา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ใน การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 355-364. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(14)Panaksri, A., Pengpanich, S., Jusain, B., Boonyagul, S., Srikaew, N., Tawonsawatruk, T., Jarintanan, F., Chobchuenchom, W., Khamthong, N., Tanadchangsaeng. N. (2023). Cell Compatibility of Medium-chain-length Polyhydroxyalkanoate as A Biomaterial: Viability, Attachment, and Proliferation. In Proceeding of RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023
(15)Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Boonyagul, S., Chutipongtanate, S., & Tanadchangsaeng, N. (2021). Electrospun Fibers of Polybutylene Succinate/Graphene Oxide Composite for Syringe-Push Protein Absorption Membrane. *Polymers, 13*(13), 2042.
(16)Boonyagul, S., Pukasamsombut, D., Pengpanich, S., Toobunterng, T., Pasanaphong, K., Sathirapongsasuti, N. . . . Tanadchangsaeng, N. (2021). Bioink hydrogel from fish scale gelatin blended with alginate for 3D‐bioprinting application. Journal of Food Processing and Preservation, e15864.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(17)พศิณ กุญชรินทร์, ณัฐพล ถนัดช่างแสง, ภูรินท์ นีละวงค์, ธรณัส พันธ์ทอง, ธนดล ธนากรเกรียงไกร, ศนิ บุญญกุล และ สุธี วังเตือย. (2564) การสังเคราะห์พอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตร่วมกับไฮดรอกซีอะปาไทต์และไตรแคลเซียมฟอสเฟสคอมโพสิตไมโครพาร์ทิเคิลในแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2564 (น. 45-53). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี
(18)สกุณา ช่างบู่, ศนิ บุญญกุล. (2565). เว็บแอพพลิเคชั่นสำหรับตรวจประเมินระยะของโรคในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์. ใน การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 331-343 . กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(19)สายชล กองทอง, ศนิ บุญญกุล, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง.การศึกษาเปรียบเทียบการไหลของอากาศภายในตู้รถเข็นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจความดันลบด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบ 3D. การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 355-364 . กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(20)Harada, J., Nishihara, H., Thongpance, N., Boonyagul, S., Kinoue, T. (2022).Training experience to share Japanese CE system with Thai BMEs: Possibility of participation by BMEs in intensive team care in Thailand. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). 1-3.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 3 ศ.ดร.สื่อจิตต์ เพ็ชรประสาน

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❒ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 41 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Prasertkamontap, N., Yuktawisarn, C., & Pechprasarn, S. (2025). A multi-model deep learning approach for improved brain tumor classification. In Proceedings of the 2025 Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(2) Panthong, P., Singhakam, K., & Pechprasarn, S. (2025). Comparative performance analysis of one-class and binary-class models for diabetes risk prediction. In Proceedings of the 2025 Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(3) Faksuban, N., Chaicharoenwut, T., & Pechprasarn, S. (2025). Explainable deep learning for oral lesion diagnosis using Grad-CAM and lightweight CNN. In Proceedings of the 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). IEEE. https://doi.org/10.1109/BMEICON66226.2025.11113715
(4) Thavornthammarit, K., & Pechprasarn, S. (2025). Heart disease diagnosis: A comparative study of traditional and quantum-based approaches using machine learning. In Proceedings of the 2025 Biomedical EngineeringInternational Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(5) Jitgreeyarn, N., Srithanakorn, P., Boonpapeanlert, P., Rattarasarn, S., &Pechprasarn, S. (2025). Minimizing clinical indicators in patient screening to identify key risk factors for stroke using machine learning: A comparative studyusing machine learning and statistical approaches.In Proceedings of the 2025 Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(6) Pechprasarn, S., Wetchasit, P., & Pongsuwan, S. (2025). Optimizing chronic kidney disease prediction:a machine learning approach with minimal diagnostic predictors. *Journal of Current Science and Technology, 15*(1), Article 76. https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.76
(7) Pechprasarn, S., Srisaranon, N., & Yimluean, P. (2025). Optimizing diabetes prediction: an evaluation of machine learning models through strategic feature selection. *Journal of*

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Current Science and Technology, 15(1), Article 75.https://doi.org/10.59796/jcst.V15N1.2025.75
(8) Srisaranon, N., Yimluean, P., Limsupavanich, P., & Pechprasarn, S. (2025).Optimizing ovarian cancer prediction using machine learning and feature reduction techniques. In Proceedings of the 2025 Biomedical EngineeringInternational Conference (BMEiCON 2025). IEEE.
(9) Pechprasarn, S., Suechoey, N., Pholtrakoolwong, N., Tanedvorapinyo, P., & Toboonliang, Y. (2024). Optimizing Lung Cancer Diagnosis with Machine Learning and Feature Selection Methods. *Journal of Current Science and Technology, 14*(3), 55-55.
(10) Prasertkamontap, N., Yuktawisarn, C., Cheingthong, R., Chaipackdee, Y., & Pechprasarn, S. (2024, November). Sequential Binary-Class Networks for Enhancing Classification Performance of Alzheimer's Disease Severity Diagnosis. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(11) Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Tengjongdee, S., Chaitan, C., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Integrating Magnetic Resonance Imaging and Deep Learning Networks for Brain Tumor Classification. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(12) Pana, W., & Pechprasarn, S. (2024, November). A Simplified Machine Learning Model for Breast Cancer Classification using Reverse Engineering. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(13) Tengjongdee, S., Chaitan, C., Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Comparative Analysis of Deep Learning Networks for COVID-19 and Pneumonia Identification: Grad-CAM Visualization of Chest X-Ray Images. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(14) Sathirapongsasuti, N., Panaksri, A., Jusain, B., Boonyagul, S., Pechprasarn, S., Jantanasakulwong, K., Suksuwan A., Thongkham, S., Tanadchangsaeng, N. (2023). Enhancing protein trapping efficiency of graphene oxide-polybutylene succinate nanofiber membrane via molecular imprinting.*Scientific Reports, 13*(1), 15398.
(15) Warunlawan, M., Homsud, P., Sapphaphab, P., Rinthon, O., Pechprasarn, S. (2023). Identification of Crucial Factors in Sleep Quality Using Machine Learning Models and MRMR Feature Selection Technique. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(16) Srisaranon, N., Yimluean, P., Bawornwongsatien, S., ...Rinthon, O., Pechprasarn, S. (2023). Principal Component Analysis and Machine Learning in Heart Disease Diagnosis: A Focus on Heart SPECT Parameter Reduction. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(17) Wetchasit, P., Phaisakamas, P., Pongsuwan, S., ...Rinthon, O., Pechprasarn, S. (2023). Using Machine Learning to Predict Heart Failure: Evaluating Model Performance on Clinical Data. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(18) .Akarajarasroj, T., Wattanapermpool, O., Sapphaphab, P., ..Pechprasarn, S., Boonkrong, P. (2023). Feature Selection in the Classification of Erythemato-Squamous Diseases using Machine Learning Models and Principal Component Analysis BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023
(19) Pechprasarn, S., Manavibool, L., Supmool, N., Vechpanich, N., Meepadung, P. (2023). Predicting Parkinson's Disease Severity using Telemonitoring Data and Machine Learning Models: A Principal Component Analysis-based Approach for Remote Healthcare Services

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
during COVID-19 Pandemic. Journal of Current Science and Technology, 2023, 13(2), 465–485.
(20) Pechprasarn, S., Wattanapermpool, O., Warunlawan, M., Homsud, P., Akarajarasroj, T. (2023). Identification of Important Factors in the Diagnosis of Breast Cancer Cells Using Machine Learning Models and Principal Component Analysis.*Journal of Current Science and Technology, 13*(3), 642–656.
(21) Panyamit, T., Sukvivatn, P., Chanma, P., Kim, Y., Premratanachai, P., & Pechprasarn, S. (2022). Identification of factors in the survival rate of heart failure patients using machine learning models and principal component analysis. *Journal of Current Science and Technology, 12*(2), 336–348.
(22) Pensupa, N., Treebuppachartsakul, T., Pechprasarn, S.(2023). Machine Learning Models Using Data Mining for Biomass Production from Yarrowia lipolytica Fermentation. *Fermentation, 9*(3), 239.
(23) Lochotinunt, C., Pechprasarn, S., Treebupachatsakul, T. 2022. Classification model for predicting inflammation of the urinary bladder and acute nephritis of the renal pelvis. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)
(24) Shinnakerdchoke, S., Thadson, K., Pechprasarn, S. Treebupachatsakul, T. 2022. Performance Analysis of Machine Learning Models for Angular Interrogation of Surface Plasmon Resonance. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)
(25) Treebupachatsakul, T., Lochotinunt, C., Teechot, T., Pensupa, N., Pechprasarn, S. (2022). Gelatin-Based Microfluidic Channel for Quantitative E. Coli Detection Using Blue Fluorescence of 4-Methyl-Umbelliferone Product and a Smartphone Camera. *IEEE Sensors Journal, 22*(13), 12473–12484.
(26) Pechprasarn, S.1*, Wattanapermpool, O.2, Warunlawan, M.2, Homsud, P.2, and Akarajarasroj, T 2Using Machine Learning Models and Principal Component Analysis to

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Identify Critical Diagnostic Variables for Breast Cancer Cells. Proceeding in RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023.
(27) Pechprasarn, S. 1*, Manavibool, L.2, Supmool, N. 2, Vechpanich, N. 2, and Meepadung, P. 2. Using Telemonitoring Data and Machine Learning Models to Predict Parkinson's Disease Severity for Remote Healthcare Services During the COVID-19 Epidemic. Proceeding in RSU International Research Conference 2023. 28 APRIL 2023.
(28) Treebupachatsakul, T., Shinnakerdchoke, S., & Pechprasarn, S. (2023). Sensing Mechanisms of Rough Plasmonic Surfaces for Protein Binding of Surface Plasmon Resonance Detection. *Sensors, 23*(7), 3377.
(29) Thadson, K., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2021). Deep learning-based single-shot phase retrieval algorithm for surface plasmon resonance microscope based refractive index sensing application. Scientific Reports, 11(1), 1-14.
(30) Thadson, K., Sasivimolkul, S., Suvarnaphaet, P., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2022). Measurement precision enhancement of surface plasmon resonance based angular scanning detection using deep learning. Scientific Reports, 12(1), 1-14.
(31) Tontarawongsa, S., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2022). Analysis of the surface plasmon resonance interferometric imaging performance of scanning confocal surface plasmon microscopy. Biomedical Optics Express, 13(1), 485-501.
(32) Thongpance, N., Roongprasert, K., Pechprasarn, S., & Suvarnaphaet, P. (2021). DEVELOPMENT OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN THAILAND. *INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED, 14*(2).15-22.
(33) Pechprasarn, S.; Sukkasem, C.; Suvarnaphaet, P. (2021). Analysis of Dielectric Waveguide Grating and Fabry–Perot Modes in Elastic Grating in Optical Detection of Ultrasound. *Sensors, 21*(12), 4081;

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(34) Treebupachatsakul, T., Shinnakerdchoke, S., Pechprasarn, S.Analysis of Dielectric Waveguide Grating and Fabry–Perot Modes in Elastic Grating in Optical Detection of Ultrasound. *Sensors, 21*(18), 6164
(35) Pechprasarn, S.;Sasivimolkul, S.; Suvarnaphaet, P.Fabry–Perot Resonance in 2D Dielectric Grating for Figure of Merit Enhancement in Refractive IndexSensing. Sensors 2021, 21, 4958.
(36) Tontarawongsa, S.;Visitsattapongse, S.; Pechprasarn, S.Performance Analysis of Non-Interferometry Based Surface Plasmon Resonance Microscopes.*Sensors, 21*(15), 5230.
(37) Treebupachatsakul, T.;Boosamalee, A.; Shinnakerdchoke, S.;Pechprasarn, S.; Thongpance, N.Cuff-Less Blood Pressure Prediction from ECG and PPG Signals Using Fourier Transformation andAmplitude Randomization Preprocessing for Context Aggregation Network Training.*Biosensors, 12*(3), 159.
(38) Sasivimolkul, S., Pechprasarn, S., & Somekh, M. G. (2021). Analysis of Open Grating-Based Fabry–Pérot Resonance Structures With Potential Applications for Ultrasensitive Refractive Index Sensing. *IEEE Sensors Journal, 21*(9), 10628-10636
(39) Tontarawongsa, S., Visitsattapongse, S., & Pechprasarn, S. (2022). Analysis of the surface plasmon resonance interferometric imaging performance of scanning confocal surface plasmon microscopy. *Biomedical Optics Express, 13*(1), 485-501.
(40) Treebupachatsakul, T., Boosamalee, A., Chaithatwanitch, K., & Pechprasarn, S. (2022). Generalized figure of merit for plasmonic dip measurement-based surface plasmon resonance sensors. *Biomedical Optics Express, 13*(4), 1784-1800.
(41) Pensupa, N., Treebupachatsakul, T., Lochotinunt, C., & Pechprasarn, S. (2021, November). Detection Limit of Surface Plasmon Resonance Sensor for Quantitative Foodborne E. coli Detection Using Effective Refractive Index Theory: The theoretical limit of E. coli detection of surface plasmon resonance. In 2021 13th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 4 ดร.ธเนศ อังศุวัฒนากุล

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

☐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 12 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(2) Chaiyanan, C., Angsuwatanakul, T., Iramina, K., & Kaewkamnerdpong, B. (2025). Simultaneous EEG-fNIRS Data on Learning Capability via Implicit Learning Induced by Cognitive Tasks. Data, 10(8), 131.
(3) Angthong, S., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Bunyasuwan, M., Khieukhajee, J., & Khemanuwong, T. (2025, July). Memory Training in Dementia: A VR-BCI Prototype with N-Back and Brainwave Analysis. In 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-6). IEEE.
(4) Aunchit, S., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Jinawan, C., Sirirattanapan, B., Thongyu, R., ... & Khamanuwong, T. (2025, July). Alleviating Chronic Stress in University Students: An EEG Analysis of Binaural Beat Therapy. In 2025 17th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-6). IEEE.
(5) Khemanuwong, T., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Iramina, K., Puttasakul, T., & Bunyarit, N. (2024, November). Brain Function Analysis Using EEG Evidence: New Insights into English Paper-Based Versus Computer-Based Tests. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(6) Phukhachee, T., Angsuwatanakul, T., Iramina, K., & Kaewkamnerdpong, B. (2024). A simultaneous EEG-fNIRS dataset of the visual cognitive motivation study in healthy adults. Data in brief, 53, 110260. https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110260
(7) Sroykham, W., Iramina, K., Angsuwatanakul, T., Wongsawat, Y. Investigating the Effects of Color Light on Brain Activity Using NIRS: Implications for Emotion Regulation and Cognitive Function. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023 Code 194637
(8) Chakkamallisery, A. S.,Pelmo, S. T.,Angsuwatanakul, T.,Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. Khemanuwong,T. Mind to Motion: EEG-Based Classification of Motor Imagery and Actual Hand Movements Using LSTM Models Conference Paper BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023 Code 194637
(9) O'Reilly, J. A., Angsuwatanakul, T., & Wehrman, J. (2022). Decoding violated sensory expectations from the auditory cortex of anaesthetised mice: Hierarchical recurrent neural network depicts separate ‘danger’ and ‘safety’ units. *European Journal of Neuroscience, 56*(3), 4154– 4175.
(10) Pititheeraphab. Y, Angsuwatanakul. T, Pintavirooj. C, Khemanuwong, T. (2022). Design And Construction of Continuous Passive Motion (Cpm) For Arm Rehabilitation Device. *International Journal of Applied Biomedical Engineering, 15*(2), 19-27.
(11) O'Reilly, J. A., & Angsuwatanakul, T. (2021). More evidence for a long-latency mismatch response in urethane-anaesthetised mice. *Hearing Research*, 408, 108296.
(12) Thanate Angsuwatanakul, Yuthana Pititeeraphab, Nuntachai Thongpance, Ekkapon Phairot and Thapanee Khemanuwong. Incorporating Project-based Leaming (PBL) in Designing Medical Electronics Module: An X-Ray Reconstruction System with Line Photo Detectors Project 5 International Conference on Applied Liberal Arts: Re- inventing Society and

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Education for the Digital Age, as organized by the School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang on 20 May 2022.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 5 รศ.นันทชัย ทองแป้น

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 35 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)	
(1)	Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.
(2)	Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.
(3)	Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4).
(4)	Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. *International Review of Automatic Control, 18*(1), 1–11.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(5) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Roongpraser, K., & Wongkumheang, A. (2025). Design and development of an automated CPR machine using stepping motor technology. *International Review of Automatic Control, 18*(2).
(6) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(7) Jantontapo, U., Minyong, P., Deewanichsakul, S., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., & Thongpance, N. (2025). Effect of liquid height on sloshing dynamics in cylindrical containers using H-infinity control with smooth velocity input. *Journal of Robotics and Control, 6*(3), 1163–1174.
(8) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082.
(9) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7*(2), 95–110.
(10) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.
(11) Wongkamhang, A., Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan, P., Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 21*(13), pp. 130–150.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
https://doi.org/10.3991/ijoe.v21i13.57343Article submitted 2025-06-26. Revision uploaded 2025-08-25.
(12) Chotikunnan, P., Imura, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Suriwong, T., Phantong, T., Thongyoy, S., Kasame, P., & Chanchai, S. (2025). Designing and building an interactive CPR training manikin accessory kit. *International Journal on Engineering Applications (I.R.E.A.), 13*(4), https://doi.org/10.15866/irea.v13i4.24894
(13) Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & Wongkamhang, A. (2025). Expert-rule-based gain adjustment for PID and fuzzy controllers under step and continuous inputs. International *Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, 14*(6),
(14) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(15) สุชาดา ทองย่อย, ปิ่นเพชร เกษม, สุภาวดี จันทร์ฉาย, นันทชัย ทองแป้น, & พิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับหุ่นฝึกซีพีอาร์แบบโต้ตอบ. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5*(2), 68–75.
(16) โพธิ์ สิน ชู, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และนันทชัย ทองแป้น. (2567). การศึกษาการ ออกแบบและพัฒนาระบบ ควบคุมหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด ส่วนแขนดาวินชี่. *วารสาร วิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏเทพสตรี, 19*(2), 59-66.
(17) Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & Wongkamhang, A. Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22*(1), 6302-6325
(18) Panaksri, A. ., Sathirapongsasuti, N. ., Thangto, C.- re ., Jantanasakulwong, K. ., Rachtanapun, P. ., Luangjinda, C. ., Mekkaew, C. ., Suha, P. ., Thongpance, N. ., Boonyagul,

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
S. ., & Tanadchangsaeng, N. (2024). Life Cycle Comparative Assessment of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Bottles: A Case Study of Drinking Bottled Water in Ramathibodi Hospital, Thailand. *Applied Environmental Research, 46*(3). https://doi.org/10.35762/AER.2024041
(19) Chitikunnan, P., Nirapai, A., Chotikunnan, R., Imura, P., & Thongpance, N. (2024). Enhancing Electric Ambulance Golf Cart Steering Control Through a Comparative Study of Fuzzy-PD Controller. 17(6), 373-382
(20) Chotikunnan, R., Chotikunnan, P., Imura, P., Pititheeraphab, Y., & Thongpance, N. (2024). The Utilization of Fuzzy Logic Controllers in Steering Control Systems for Electric Ambulance Golf Carts. *International Journal of Robotics & Control Systems, 4*(1).
(21) Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Chotikunnan, P., Thongpance, N., Sangworasil, M. (2023). Design and Develop a Non-Invasive Pulmonary Vibration Device for Secretion Drainage in Pediatric Patients with Pneumonia. *Journal of Robotics and Control (JRC), 4*(5), 632-642.
(22) Chankong, N., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C.,Wongkamhang, A.(2023). Factors Affecting the Adoption of Smartwatch for Tracking Health International *Journal of Membrane Science and Technology, 10*(1), 1715-1729.
(23) Thongpance, N., Dangyai, P., Roongprasert, K., Wongkamhang, A., Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. *Journal of Robotics and Control (JRC*), *4*(5), 650-661.
(24) Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Nirapai,A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. *International Journal of Robotics & Control Systems, (JRC), 3(4),* 643-657.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(25) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(26) มนัสวี คิ้วองอาจ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, มนัส สังวรศิลป์, นันทชัย ทองแป้น, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงคำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2565). การออกแบบระบบควบคุมฟัซซีลอจิกแบบปรับตัวด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ทางการแพทย์. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 3*(1),27-35.
(27) Xayalath, S., Thongpance, N., Wongkamhang, A., & Nirapai, A. (2022, November). Computerized Medical Device Management System In Luangprabang Provincial Hospital. In 2022 14th Biomedical Engineering International Conference(BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE. Songkhla, Lipe. November, 10-13, 2022
(28) สายสหมอน แก้วมณีโคตร, นันทชัย ทองแป้น, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง. การพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของประเทศ สปป.ลาว, การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 17 ปีการศึกษา 2565, 10 สิงหาคม 2565, หน้า 365-376. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
(29) Harada, J., Nishihara, H., Thongpance, N., Boonyagul, S., Kinoue, T. (2022). Training experience to share Japanese CE system with Thai BMEs: Possibility of participation by BMEs in intensive team care in Thailand. 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON). 1-3.
(30) Thongpance, N., Chotikunnan, P.(2023). Design and Construction of Electric Wheelchair with Mecanum Wheel. *Journal of Robotics and Control (JRC). 4*(1), 71-82.
(31) Thongpance, N., Roongprasert, K., Pechprasarn, S., & Suvarnaphaet, P. (2021). DEVELOPMENT OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN THAILAND. INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED, 14(2).15-22.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(32) Treebupachatsakul, T.;Boosamalee, A.; Shinnakerdchoke, S.;Pechprasarn, S.; Thongpance, N. Cuff-Less Blood Pressure Prediction from ECG and PPG Signals Using Fourier Transformation and Amplitude Randomization Preprocessing for Context Aggregation Network Training.Biosensors, 12(3), 159.
(33) Kiewongart, M.*, Sangworasil, M., Chotikunnan,P.,Thongpance, N., and Chotikunnan. R. The Study of Reduction in the Tracking Error by Robotic Arms using Iterative Learning Control,RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.
(34) Sangworasil, M., Chotikunnan,P., Kiewongart, M., Thongpance, N., and Chotikunnan. R. System identification applications to P matrix for adaptive P controller appication in robotic arm simulation using Matlab/Simulink. RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.
(35) Thanate Angsuwatanakul, Yuthana Pititeeraphab, Nuntachai Thongpance, Ekkapon Phairot and Thapanee Khemanuwong Incorporating Project-based Leaming (PBL) in Designing Medical Electronics Module: An X-Ray Reconstruction System with Line Photo Detectors Project5 International Conference on Applied Liberal Arts: Re- inventing Society and Education for the Digital Age, as organized by the School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang on 20 May 2022.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 6 รศ.ว่าที่ รต.ดร.พิชิตพล โชติกุลนันทน์

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

☐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 39 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.
(2) Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.
(3) Setiawan, M. H., Ma'arif, A., Sharkawy, A.-N., Chitikunnan, P., & Majdoubi, R. (2025). Advancing soilless agriculture with sensor and wireless technologies: A comprehensive review. *Journal of Science in Agrotechnology, 2*(1), 1–14.
(4) Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21*(4).
(5) Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. *International Review of Automatic Control, 18*(1), 1–11.
(6) Rifaldi, D., Famuji, T. S., Wijaya, S. A., Abougarair, A. J., Chotikunnan, P., & Ma'arif, A. (2025). Machine Learning 5.0 in-depth analysis trends in classification. Scientific Journal of Computer Science, 1(1), 1–15.
(7) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Roongpraser, K., & Wongkumheang, A. (2025). Design and development of an automated CPR machine using stepping motor technology. *International Review of Automatic Control, 18*(2).
(8) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(9) Jantontapo, U., Minyong, P., Deewanichsakul, S., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., & Thongpance, N. (2025). Effect of liquid height on sloshing dynamics in cylindrical containers using H-infinity control with smooth velocity input. *Journal of Robotics and Control, 6*(3), 1163–1174.
(10) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082.
(11) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7*(2), 95–110.
(12) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.
(13) Wongkamhang, A., Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan,P., Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 21*(13), 130–150. https://doi.org/10.3991/ijoe.v21i13.57343Article submitted 2025-06-26. Revision uploaded 2025-08-25.
(14) Chotikunnan, P., Imura, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Suriwong, T., Phantong, T., Thongyoy, S., Kasame, P., & Chanchai, S. (2025). Designing and building an interactive CPR training manikin accessory kit. *International Journal on Engineering Applications (I.R.E.A.), 13*(4), https://doi.org/10.15866/irea.v13i4.24894
(15) Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R.,Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & Wongkamhang, A. (2025). Expert-rule-based gain

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
adjustment for PID and fuzzy controllers under step and continuous inputs. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, 14*(6),
(16) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(17) สุชาดา ทองย่อย, ปิ่นเพชร เกษม, สุภาวดี จันทร์ฉาย, นันทชัย ทองแป้น, พิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับหุ่นฝึกซีพีอาร์แบบโต้ตอบ. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5*(2), 68–75.
(18) ศศิวิมล ศรีบุญเมือง, ภณัฐศวรรณ นวลศรี, ชนารดี สามยอด, พิชิตพล โชติกลุนนันทน์, & อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง. (2567). การพัฒนาระบบควบคุมเครื่องสไลด์กระดูกสำหรับงานพยาธิวิทยา. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5*(2), 59–67.
(19) ศิวกร ปั้นกระจ่าง, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และ พิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมในการปรับระบบควบคุมของหุ่นยนต์ช่วยเหลือการเดิน. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคมและสารสนเทศ, 4*(2), 10–20. https://doi.org/10.37936/ectiard.2024-4-2.254264
(20) Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & Wongkamhang, A. Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22(1), 6302-6325
(21) Chitikunnan, P., Nirapai, A., Chotikunnan, R., Imura, P., & Thongpance, N. (2024). Enhancing Electric Ambulance Golf Cart Steering Control Through a Comparative Study of Fuzzy-PD Controller. *17*(6), 373-382
(22) Kiew-ong-art,M., Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y.Chotikunnan, R.,Roongprasert, K.,Sangworasil, M. (2023).Comparative Performance of Mamdani and Sugeno Fuzzy Logic Control Systems in Governing the Motion of a Robotic Arm. *International Journal of Membrane Science and Technology. 10*(2), 3245-3258.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(23) Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Nirapai,A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. *International Journal of Robotics & Control Systems, (JRC), 3(4),* 643-657.
(24) ปริวัฒ อิ่มอุระ, อนุชิต นิรภัย, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2566). การพัฒนาระบบส่งข้อมูลและภาพการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ในรูปแบบดิจิทัลผ่านระบบเครือข่ายแบบอินเทอร์เน็ต.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 9-18.
(25) อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนุชิต นิรภัย.(2566). ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับโรงพยาบาลตามมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (HA). วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 71-77.
(26) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(27) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(28) Chotikunnan, R.,Roongprasert, K. Chotikunnan, P., Imura, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A., (2023). Robotic Arm Design and Control Using MATLAB/Simulink., International Journal of Membrane Science and Technology, 10(3), 2448-2459.
(29) Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Chotikunnan, P., Thongpance, N., Sangworasil, M. (2023). Design and Develop a Non-Invasive Pulmonary Vibration Device for Secretion Drainage in Pediatric Patients with Pneumonia. Journal of Robotics and Control (JRC), 2023, 4(5), 632-642.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(30) Thongpance, N., Dangyai, P., Roongprasert, K., Wongkamhang, A., Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. Journal of Robotics and Control (JRC), 2023, 4(5), 650-661.
(31) ณฐมน สีธิแก้ว,พิชิตพล โชติกุลนันทน์, จริยา ทรัพย์เรือง.(2565).การพัฒนานวัตกรรมเครื่องสั่นสะเทือนปอดสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหาในการระบายเสมหะ.วารสารพยาบาลทหารบก, 23(2), 418-428.
(32) มนัสวี คิ้วองอาจ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, มนัส สังวรศิลป์, นันทชัย ทองแป้น, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงคำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2565). การออกแบบระบบควบคุมฟัซซีลอจิกแบบปรับตัวด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ทางการแพทย์. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 3(1),27-35.
(33) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R. (2023). Dual Design PID Controller for Robotic Manipulator Application, Journal of Robotics and Control (JRC), 4(1), 23-34.
(34) Thongpance, N., Chotikunnan, P.(2023). Design and Construction of Electric Wheelchair with Mecanum Wheel. Journal of Robotics and Control (JRC). 4(1), 71-82.
(35) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Wongkamhang, A., Imura, P., Sangworasil, M. (2023). Optimizing Membership Function Tuning for Fuzzy Control of Robotic Manipulators using PID-Driven Data Techniques. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 1-13.
(36) Chotikunnan, P., Y. Pititheeraphab. (2023). Adaptive P Control and Adaptive Fuzzy Logic Controller with Expert System Implementation for Robotic Manipulator Application. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 217-226.
(37) P. Chotikunnan, T. Puttasakul, R. Chotikunnan, B. Panomruttanarug, M. Sangworasil, A. Srisiriwat. (2023). Evaluation of Single and Dual image Object Detection through Image Segmentation using ResNet18 in Robotic Vision Applications.Journal of Robotics and Control (JRC),4(3), pp. 263–277

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(38) Kiewongart, M.*, Sangworasil, M., Chotikunnan,P.,Thongpance, N., and Chotikunnan. R.The Study of Reduction in the Tracking Error by Robotic Arms using Iterative Learning Control,RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.
(39) Sangworasil, M., Chotikunnan,P., Kiewongart, M., Thongpance, N., and Chotikunnan. R. System identification applications to P matrix for adaptive P controller appication in robotic arm simulation using Matlab/Simulink. RSU International Research Conference 2022, 29 APRIL 2022.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 7_ผศ.ดร.ทัศวรรณ พุทธสกุล

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 16 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control, 3*(1), 39–50.
(2) Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control, 6*(1), 155–165.
(3) Sukjee, W., Sirisangsawang, P., Thepparit, C., Auewarakul, P., Puttasakul, T., & Sangma, C. (2025). MIP-based electrochemical sensor with machine learning for accurate ZIKV detection in protein- and glucose-rich urine. *Analytical Biochemistry, 702,* 115854.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)	
(4)	Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(5)	Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. *Journal of Robotics and Control, 6*(2), 1069–1082.
(6)	Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. *Journal of Robotics and Control (JRC), 6*(4), 1600-1611.
(7)	Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J.,Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. *International Journal of Robotics and Control Systems, 5*(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(8)	Puttasakul, T., Sirisangwang, P., Aroonrote, N., Sangma, C., & Sukjee, W. (2025).Optimizing dispersion of silver nanoparticle incorporated hydrogel matrix by silver ion-reducing agent self-assembly. *ACS Omega, 10*(51), 62667–62674. https://doi.org/10.1021/acsomega.5c06979
(9)	Khemanuwong, T., Angsuwatanakul, T., Phairot, E., Iramina, K., Puttasakul, T., & Bunyarit, N. (2024, November). Brain Function Analysis Using EEG Evidence: New Insights into English Paper-Based Versus Computer-Based Tests. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(10)	Chakkamallisery, A. S.,Pelmo, S. T.,Angsuwatanakul, T.,Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. Khemanuwong,T. Mind to Motion: EEG-Based Classification of Motor Imagery and Actual Hand Movements Using LSTM Models Conference Paper BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(11) Puttasakul, T., Tancharoen, C., Sukjee, W., Sangma, C. (2022). Vapor-Phase Substrate Nitroreductase Reaction and Its Application as TNT Electrochemical Gas Sensor. *IEEE Sensors Journal, 22*(23), pp. 22368–22373
(12) P. Chotikunnan, T. Puttasakul, R. Chotikunnan, B. Panomruttanarug, M. Sangworasil, A. Srisiriwat. (2023). Evaluation of Single and Dual image Object Detection through Image Segmentation using ResNet18 in Robotic Vision Applications. *Journal of Robotics and Control (JRC), 4*(3), 263–277.
(13) Puttasakul, T., Auttakunchai, J.& Kawilo, P. (2022, March). Classification of Angle of Eye Movement using Electrooculography with LED testing sphere. The international electrical engineering congress (IEECON 2022), Khonkaen, Thailand, 9-11 March 2022.
(14) Puttasakul, T., Auttakunchai, J.& Kawilo, P. (2022, March). Classification of Angle of Eye Movement using Electrooculography with LED testing sphere. The international electrical engineering congress (IEECON 2022), Khonkaen, Thailand, 9-11 March 2022.
(15) Puttasakul, T., W. Sukjee, C. Pintavirooj and C. Sangma, "IDE Gas Sensor Based Dengue Virus Co-imprinting for Detection of 2,4,6-Trinitrotoluene," 2021 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 2021, pp. 555-558.
(16) Puttasakul, T., C. Tancharoen, W. Sukjee, C. Pintavirooj and C. Sangma, "Detection of 2,4,6-Trinitrotoluene by MIP-composite Based Electrochemical Sensor," 2021 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 2021, pp. 559-562

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 8_ผศ.ดร.พิชิต บุญครอง

❒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❒ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 19 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Boonkrong, P., & Simmachan, T. (2025). Does data balancing play an important role in classifying road accident severity in Thailand? In 2025 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON) (pp. 749–754). IEEE.
(2) Jandachot, S., Simmachan, T., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2025). A brief review on medical data and clustering algorithms for smart healthcare system: Challenges and opportunities. Conference paper. Retrieved from ResearchGate.
(3) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). Effect of resampling techniques on machine learning models for classifying road accident severity in Thailand. Journal of Current Science and Technology, 15(2), 99–99.
(4) Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2025). A comparison of count and zero-inflated regression models for predicting claim frequencies in Thai automobile insurance. Lobachevskii Journal of Mathematics, 45(12), 6400–6414.
(5)Boonkrong, P., Shakya, S., Kraunamkam, W. & Simmachan, T. (2025). Dietary patterns and psoriasis severity in Thai patients: a machine learning approach for small sample data. Scientific Reports, 15(1), 33088. [SCOPUS – Q1]
(5) Boonkrong, P., Shakya, S., Yang, J, & Simmachan, T. (2025). Risk Factors in Males and Fernales for Disease Classification Based on International Classification of Diseases, 10th Revision Codes. Engineering Proceedings, 108(1), 26. [SCOPUS – Q3]
(7) Yang, J, Simmachan, T., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2025). Classification of Infectious and Parasitic Diseases by Smart Healthcare System. Engineering Proceedings, 108(1), 14. [SCOPUS – Q3]
(8) T. Simmachan, S. Wongsai, R. Lerdsuwansri1 & P. Boonkrong (2025), Impact of COVID-19 on Road Traffic Accident Severity in Thailand: A K-Nearest Neighbor Approach with Feature Selections, Thailand Statistician, 23(1): 129-143. [SCOPUS – Q3]

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(9) P. Boonkrong, T. Simmachan, R. Sittimongkol & R. Lerdsuwansri (2025), Data-Driven Approach in Provincial Clustering for SustainableTourism Management in Thailand, Thailand Statistician, 23(3): 481-500 [SCOPUS – Q3]
(10) Simmachan, T., Lerdpraserdpakorn, N., Deesrisu, J., Sriwipat, C., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2025). A penalized regression and machine learning approach for quality-of-life prediction in psoriasis patients. Healthcare Analytics, 100417. [SCOPUS – Q1]
(11)Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Tengjongdee, S., Chaitan, C., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Integrating Magnetic Resonance Imaging and Deep Learning Networks for Brain Tumor Classification. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(12)Tengjongdee, S., Chaitan, C., Hanmanop, S., Jongsiri, T., Khongtan, M., Pechprasarn, S., & Boonkrong, P. (2024, November). Comparative Analysis of Deep Learning Networks for COVID-19 and Pneumonia Identification: Grad-CAM Visualization of Chest X-Ray Images. In 2024 16th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE.
(13)Jandachot, S., Simmachan, T., Shakya, S., & Boonkrong, P. (2024). A Brief Review on Medical Data and Clustering Algorithms for Smart Healthcare System: Challenges and Opportunities. The 7th International Conference on Applied Statistics 2024 (ICAS2024), 24-40
(14)Simmachan, T., & Boonkrong, P. (2024). A Comparison of Count and Zero-Inflated Regression Models for Predicting Claim Frequencies in Thai Automobile Insurance. Lobachevskii Journal of Mathematics, 45(12), 6400-6414.
(15)Kruanamkam, W., Ketkomol, P., Sertphon, D., Boonkrong, P., & Charoenying, T. (2024). Exploring the Therapeutic Potential of an Herbal-Based Topical Cream in Psoriasis Patients. Pharmaceutical Sciences Asia, 51(3), 250-258
(16)Jarintanan, P., Singh, N., Suthienkul, O., & Boonkrong, P. (2024). Established and Emerging Risk Factors of Stroke in Asian Countries: A Systematic Review. Thai Journal of Public Health, 54(2), 952-967.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(17)Iamkit I., Singhnoo T., Chaiyana T., Boonkrong P., Prinyakupt J., Roongprasert K. (2023). Designing Ambulatory Ventilator for Ambulance Department and Homecare in Thailand. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference 2023, 28-31 October 2023. Tokyo, Japan
(18)Akarajarasroj, T., Wattanapermpool, O., Sapphaphab, P., ...Pechprasarn, S., Boonkrong, P. (2023). Feature Selection in the Classification of Erythemato-Squamous Diseases using Machine Learning Models and Principal Component Analysis. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023, 28-31 October 2023.Tokyo, Japan
(19)Charoenying, T., Lomwong, K., Boonkrong, P., Kruanamkam, W. (2024). Therapeutic Potential of Topical Cannabis for the Treatment of Psoriasis: A Preliminary Clinical Evaluation of Two Different Formulations. Journal of Current Science and Technology, 14(1), 6

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 9_ผศ.ดร.ยุทธนา ปิติธีรภาพ

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 14 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. , Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Comparative analysis of fuzzy membership functions for step and smooth input tracking in a 3-axis robotic manipulator. Journal of Fuzzy Systems and Control, 3(1), 39–50.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(2) Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., Wongkamhang, A., & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. Journal of Robotics and Control, 6(1), 155–165.
(3) Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Roongpraser, K., Malavong, C., Panya, W., Phetlert, P., Keawkao, S., Chotikunnan, R., Kaewsontaya, L., Thongpance, N., & Minyong, P. (2025). Application of backtracking algorithm for offline robot transport. International Review of Automatic Control, 18(1), 1–11.
(4) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned PID and feedforward control. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(5) Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., ... & Thongpance, N. (2025). Enhanced angle estimation using optimized artificial neural networks with temporal averaging in IMU-based motion tracking. Journal of Robotics and Control, 6(2), 1069–1082.
(6) Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J.,Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(7) โพธิ์ สิน ชู, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และนันทชัย ทองแป้น. (2567). การศึกษาการ ออกแบบและพัฒนาระบบ ควบคุมหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด ส่วนแขนดาวินชี่. วารสาร วิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ราชภัฏเทพสตรี, 19(2), 59-66.
(8) ศิวกร ปั้นกระจ่าง, ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์, และพิชิตพล โชติกุลนันทน์. (2567). การ ใช้ขั้นตอนวิธี เชิงพันธุกรรมในการปรับ ระบบควบคุมของหุ่นยนต์ ช่วยเหลือการเดิน. วารสาร งานวิจัยและพัฒนาเชิง ประยุกต์โดยสมาคม ECTI, 4(2), 10-20.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(9) ณัฐปภัสร์ สรสุนทร ยุทธนา ปิติธีรภาพ, มนัส สังวรศิลป์,ทัศวรรณ พุทธสกุล และโพธิ์ สินชู (2567). ระบบการควบคุมการให้สารละลายปริมาณน้อยโดยใช้เอ็นโค้ดเดอร์ในการควบคุม Closed Loop System. การประชุมวิชาการเครื่องข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 38. 16-19 กรกฎาคม 2567 จ. ปทุมธานี
(10) Kiew-ong-art,M., Chotikunnan, P., Pititheeraphab, Y.Chotikunnan, R.,Roongprasert, K.,Sangworasil, M. (2023).Comparative Performance of Mamdani and Sugeno Fuzzy Logic Control Systems in Governing the Motion of a Robotic Arm. International Journal of Membrane Science and Technology. 10(2), 3245-3258.
(11) Chakkamallisery, A. S.,Pelmo, S. T.,Angsuwatanakul, T.,Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T. Khemanuwong,T. Mind to Motion: EEG-Based Classification of Motor Imagery and Actual Hand Movements Using LSTM Models Conference Paper BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023 15th Biomedical Engineering International Conference, BMEiCON 2023Hybrid, Tokyo28 October 2023through 31 October 2023Code 194637
(12) Pititheeraphab. Y, Angsuwatanakul. T, Pintavirooj. C, Khemanuwong, T. (2022). DESIGN AND CONSTRUCTION OF CONTINUOUS PASSIVE MOTION (CPM) FOR ARM REHABILITATION DEVICE. INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED BIOMEDICAL ENGINEERING, 15(2), 19-27.
(13) Chotikunnan, P., Y. Pititheeraphab. (2023). Adaptive P Control and Adaptive Fuzzy Logic Controller with Expert System Implementation for Robotic Manipulator Application. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 217-226.
(14) Thanate Angsuwatanakul, Yuthana Pititeeraphab, Nuntachai Thongpance, Ekkapon Phairot and Thapanee Khemanuwong Incorporating Project-based Leaming (PBL) in Designing Medical Electronics Module: An X-Ray Reconstruction System with Line Photo Detectors Project5 International Conference on Applied Liberal Arts: Re- inventing Society and Education for the Digital Age, as organized by the School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang on 20 May 2022.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 10 ผศ.ดร.อนุชิต นิรภัย

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❐ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 23 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Imura, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR technology application system for health data recording. International Journal of Online & Biomedical Engineering, 21(4).
(2) Thongpance, N., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in mecanum-wheel electric wheelchairs. Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro, 7(2), 95–110.
(3) Heebjankri, N., Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2025). Health Behavioral Adoption Model for Depression Intervention Using Virtual Reality Technology. Journal of Mobile Multimedia, 21(2).
(4) Wongkamhang, A., Chatwithayabut, K., Jandachot , S., Pantusa, N., Atwong, M., & Nirapai, A. (2025, December). Hospitals Nutrition Management System. In 20125 6th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)
(5) Wongkamhang, A., Chatwithayabut, K., Jandachot , S., Pantusa, N., Atwong, M., & Nirapai, A. (2025, December). Medical Device Security Process Framework For Secondary Hospital. In 20125 6th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)"
(6) อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, สุภาทิพย์ ธิจีน, มนพร ชาติชำนิ, อนุชิต นิรภัย3*, กุลธิดา สีหานาม, และ นวรัตน์ ทองพรมราช. (2568). การออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบการจัดการรับส่งผู้ป่วยและเครื่องมือแพทย์ภายในโรงพยาบาลสำหรับแผนกบริการรับส่งผู้ป่วย. (Design and Development of Intra-hospital Patient Transfer and Medical Equipment Management System for the Patient Transfer

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
Department) วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย (ThaiHT), 6(2), กรกฎาคม–ธันวาคม 2568. ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). สมาคมเทคโนโลยีสุขภาพไทย.
(7) Wongkamhang, A., Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan,P., Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 21(13), pp. 130–150. https://doi.org/10.3991/ijoe.v21i13.57343Article submitted 2025-06-26. Revision uploaded 2025-08-25. Final acceptance 2025-08-26.© 2025 by the authors of this article. Published under CC-BY
(8) Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R.,Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & Wongkamhang, A. (2025). Expert-rule-based gain adjustment for PID and fuzzy controllers under step and continuous inputs. International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, 14(6),
(9) Nirapai, A., & Leelasantitham, A. (2024). A new adoption model for quality of experience assessed by radiologists using ai medical imaging technology. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 10*(3), 100369.
(10) Thongpance, N., Dangyai, P., Roongprasert, K., Wongkamhang, A., Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. Journal of Robotics and Control (JRC), 2023, 4(5), 650-661.
(11) Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., Wongkamhang, A., Chotikunnan, R., Nirapai,A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. International Journal of Robotics & Control Systems, (JRC), 3(4), 643-657.

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(12) ปริวัฒ อิ่มอุระ, อนุชิต นิรภัย, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2566). การพัฒนาระบบส่งข้อมูลและภาพการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ในรูปแบบดิจิทัลผ่านระบบเครือข่ายแบบอินเทอร์เน็ต. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 9-18.
(13) อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, อนุชิต นิรภัย.(2566). ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับโรงพยาบาลตามมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (HA). วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 71-77.
(14) อุดมศักดิ์ จรอำ, รวีรัตน์ สำเนียงงาม, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, รวิพล โชติกุลนันทน์, นันทชัย ทองแป้น, มนัส สังวรศิลป์, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, ปริวัฒ อิ่มอุระ.(2566). การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการปรับจูนระบบควบคุม PID ด้วยวิธีการจำลองมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับประยุกต์ใช้ในรถเข็นไฟฟ้าที่เคลื่อนที่โดยล้อเมคคานัม.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 56-62
(15) พชรพล เรืองทอง, ศาสตรพล สมใจ, วีรศักดิ์ แสงซ่งพงศ์พันธุ์, อนุชิต นิรภัย, พิชิต บุญครอง, กิตติพันธ์ รุ่งประเสริฐ.(2566). การศึกษาและออกแบบระบบควบคุมการไหลของเครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย.4(1), 45-55.
(16) พัชรกมล เวชวินิจ, ศนิ บุญญกุล, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, อนุชิต นิรภัย (2566). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล ตามกระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาลระดับสากลเจซีไอวารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย. (4)1, 19-27.
(17) มนัสวี คิ้วองอาจ, พิชิตพล โชติกุลนันทน์, มนัส สังวรศิลป์, นันทชัย ทองแป้น, อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงคำแหง, รวิพล โชติกุลนันทน์. (2565). การออกแบบระบบควบคุมฟัซซีลอจิกแบบปรับตัวด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับประยุกต์ใช้กับหุ่นยนต์ทางการแพทย์. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 3(1),27-35.
(18) Xayalath, S., Thongpance, N., Wongkamhang, A., & Nirapai, A. (2022, November). Computerized Medical Device Management System In Luangprabang Provincial Hospital. In 2022 14th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON) (pp. 1-5). IEEE. Songkhla, Lipe. November, 10-13, 2022

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(19) มนพร ชาติชำนิ, อนันตศักดิ์วงศ์กำแหง, สิทธิกร สายวุฒิกุล, ศุภรัตน์ แป้นโพธิ์กลาง,แสงรวี มณีศรี, ณัฐพล ยุวนิช, ภาคภูมิ ชัยศิริประเสริฐ, อนุชิต นิรภัย. (2565). การพัฒนาระบบบันทึกและติดตามผลการตรวจ Antigen Test Kit (ATK). วารสารสถาบันบำราศนราดูร
(20) Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Wongkamhang, A., Imura, P., Sangworasil, M. (2023). Optimizing Membership Function Tuning for Fuzzy Control of Robotic Manipulators using PID-Driven Data Techniques. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 1-13.
(21) อนุชิต นิรภัย, อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง, (2564) ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ทางการแพทย์, วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย2(2), 57-62.
(22) ณัฐนรี จินดา, ปวันรัตน์ โชติมานะชัยเจริญ, สุชาดา ยิ่งพิศเพราะ, เพชร รอดอารีย์, อนุชิต นิรภัย, (2564), ระบบการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยเบาหวานโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม,วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 2(1), 46-55.
(23) ณัฏฐพล เตียวัฒนานนท์, วัชรชัย วิริยะสุทธิวงศ์, อนุชิต นิรภัย, สรวุฒิ พงศ์โรจน์เผ่า, (2564), การเปรียบเทียบโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับระบบตรวจจับหน้ากากอนามัยบนใบหน้า,วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 2(2), 45-56.

ชื่ออาจารย์ผู้สอน คนที่ 11ผศ.ดร.จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์

☒ 1. คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

❒ 2. มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง เป็น**ผลงานวิชาการที่เป็นผลงานวิจัย จำนวน** 10 **รายการ**

ผลงานทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1) (เขียนแบบบรรณานุกรม รูปแบบ APA 7th Edition*)
(1) Chitikunnan, P., Pititheeraphab, Y., Angsuwatanakul, T., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., & Chotikunnan, R. (2025). Enhancing MG996R servo motor performance using PSO-tuned

	PID and feedforward control. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(2), 1120–1138. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v5i2.1854
(2)	Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Puttasakul, T., Khotakham, W., Imura, P., Prinyakupt, J., ... & Srisiriwat, A. (2025). Noise-Reduced 3D Organ Modeling from CT Images Using Median Filtering for Anatomical Preservation in Medical 3D Printing. Journal of Robotics and Control (JRC), 6(4), 1600-1611.
(3)	จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์, ณัฐชยา เรืองทอง, เขมมิกา ขวาไทย, เนตรปรียา รุ่งแจ้ง, และ ธนกร อยู่โต.เครื่องบริหารข้อเท้า (Ankle Rehabilitation Device).วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 6(2), กรกฎาคม 2568 – ธันวาคม 2568.ISSN 2730-2806 (ออนไลน์). สมาคมเทคโนโลยีสุขภาพไทย.
(4)	Chitikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., Prinyakupt, J., Puttasakul, T., Pititheeraphab, Y., Srisiriwat, A., & Minyong, P. (2025). Frequency-response-guided iterative learning for a low-cost SCARA with an M–N tuning guideline and simulation study. International Journal of Robotics and Control Systems, 5(4), 2140–2160. http://pubs2.ascee.org/index.php/ijrcs
(5)	กมลชนก มีมานะ, กิตตญา พลูสุขโข, ธนกร อยู่โต, & จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์. (2567). การออกแบบและสร้างอุปกรณ์แบบสวมใส่สำหรับตรวจวัดการหายใจระดับลึก. วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 5(2), 10–16.
(6)	Toobunterng, T., Suvanjumrat, C., & Prinyakupt, J. (2023). Finite Element Analysis on Comparative Hyperelastic Material for CTSIB Foam. In Materials Science Forum (Vol. 1108, pp. 31–36). Trans Tech Publications, Ltd. https://doi.org/10.4028/p-vqv9gi
(7)	Iamkit I.;Singhnoo T.;Chaiyana T.;Boonkrong P.;Prinyakupt J.;Roongprasert K. (2023). Designing Ambulatory Ventilator for Ambulance Department and Homecare in Thailand. BMEiCON 2023 - 15th Biomedical Engineering International Conference2023
(8)	อัสมา อัลซากิต, ธนกร อยู่โต, จรูญรัตน์ ปริญญาคุปต์.(2566). เครื่องวัดค่าอัตราการไหลของอากาศ ปริมาตรของอากาศ และเวลาจากอุปกรณ์ BreatheMAX®ผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน.วารสารวิชาการเทคโนโลยีสุขภาพประเทศไทย, 4(1), 63-70.
(9)	Prinyakupt, J., Rungprasert, K. (2021).THE PORTABLE VENTILATOR TESTER INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED BIOMEDICAL ENGINEERING. 14(1), 37-43.

(10) Prinyakupt, J., Yootho, T., Kunsungnoern, P., Vorateera, V., And Rongsawad, K. Design and construction of a sit-to-stand supportdevice for the elderly, Journal of Current Science and Technology, (RJAS) May- August 2021,11(2), 208-217.

ผลการประเมินจากผลการดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้ที่	ผลการประเมินตนเอง	การประเมินจากคณะกรรมการ
1.1	☑ผ่านการประเมิน หลักสูตรได้มาตรฐาน ☐ ไม่ผ่านการประเมิน หลักสูตรไม่ได้มาตรฐาน	☐ ผ่านการประเมิน หลักสูตรได้มาตรฐาน ☐ ไม่ผ่านการประเมิน หลักสูตรไม่ได้มาตรฐาน

ส่วนที่ 3
การพัฒนาคุณภาพหลักสูตร
ตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร

การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร

การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร เป็นการประเมินผลการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์ AUN-QA ระดับหลักสูตร มีเกณฑ์การประเมิน จำนวน 8 เกณฑ์ แต่ละเกณฑ์มีระดับการประเมิน 7 ระดับ ตามรายละเอียดต่อไปนี้

Rating ระดับ	Description คำอธิบาย
1	**Absolutely Inadequate (ไม่ปรากฏผลการดำเนินงานที่เพียงพออย่างชัดเจน) “ไม่ทำตามเกณฑ์เลย”** The QA practice to fulfil the criterion is not implemented. There are no plans, documents, evidences or results available. Immediate improvement must be made. (ไม่ปรากฏผลการดำเนินงาน ไม่มีเอกสาร ไม่มีแผนหรือไม่มีหลักฐานที่สนับสนุนการดำเนินงาน จำเป็นต้องปรับปรุง แก้ไขหรือพัฒนาอย่างเร่งด่วน)
2	**Inadequate and Improvement is Necessary (ผลการดำเนินงานไม่เพียงพอ จำเป็นต้องปรับปรุง) “ทำแล้ว แต่มีพร่องจากเกณฑ์ไปค่อนข้างมาก (Major missing เช่น ขาดไป 3 ข้อจาก 4 ข้อ)”** The QA practice to fulfil the criterion is still at its planning stage or is inadequate where improvement is necessary. There is little document or evidence available. Performance of the QA practice shows little or poor results. (มีการวางแผนแต่ยังไม่ได้เริ่มดำเนินการ เนื่องจากข้อมูล เอกสาร และหลักฐานไม่เพียงพอในการดำเนินการ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุง แก้ไขหรือพัฒนา)
3	**In adequate but Minor Improvement Will Make it Adequate (ผลการดำเนินการไม่เพียงพอ แต่มีการปรับปรุง แก้ไข หรือมีการพัฒนาเล็กน้อยที่สามารถทำให้มีคุณภาพเพียงพอได้) “พร่องจากเกณฑ์ไปเล็กน้อย (Minor missing เช่น ขาดไป 1 ข้อจาก 4 ข้อ)”** The QA practice to fulfil the criterion is defined and implemented but minor improvement is needed to fully meet them. Documents are available but no clear evidence to support that they have been fully used. Performance of the QA practice shows inconsistent or some results. (มีเอกสารแต่ยังไม่เชื่อมโยงต่อการปฏิบัติหรือมีการดำเนินการตามเกณฑ์ประกันคุณภาพ พบแนวทางการพัฒนาบ้าง มีหลักฐาน เอกสารบ้างแต่ขาดความชัดเจน ผลการดำเนินงานยังไม่สมบูรณ์ในบางผลลัพธ์)

4	**Adequate as Expected (มีผลการดำเนินการของหลักสูตรตามเกณฑ์) “ทำครบตามเกณฑ์ในเชิงปริมาณ”** The QA practice to fulfil the criterion is adequate and evidences support that it has been fulfil implemented. Performance of the QA practice shows consistent results as expected. (มีเอกสารและหลักฐานการดำเนินการตามเกณฑ์ ผลลัพธ์เกิดขึ้นตามที่คาดหวัง)
5	**Better than Adequate (มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรดีกว่าเกณฑ์) “ทำได้ดีกว่าเกณฑ์และมาตรฐานระดับประเทศ”** The QA practice to fulfil the criterion is better than adequate. Evidences support that it has been efficiently implemented. Performance of the QA practice shows good results and positive improvement trend. (มีเอกสารและหลักฐานชัดเจนที่แสดงถึงการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์ส่งผลให้เกิดผลดีในการพัฒนาระบบ)
6	**Example of Best Practices (เป็นตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดี) “ทำได้ดีกว่าเกณฑ์และมาตรฐานระดับภูมิภาค (ASIAN)”** The QA practice to fulfil the criterion is considered to be example of best practices in the field. Evidences support that it has been effectively implemented. Performance of the QA practice shows very good results and positive improvement tread. (มีเอกสาร หลักฐานสนับสนุนที่ดีตามเกณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลลัพธ์การดำเนินการที่ดีและมีแนวโน้มผลการดำเนินการในเชิงบวก)
7	**Excellent (Example of World-class or Leading Practices) (ระดับดีเยี่ยม เป็นแนวปฏิบัติในระดับโลกหรือแนวปฏิบัติชั้นนำ) “ทำได้ดีกว่าเกณฑ์และมาตรฐานระดับโลก”** The QA practice to fulfil the criterion is considered to be excellent or example of world-class practices in the field. Evidences support that it has been innovatively implemented. Performance of the QA practice shows excellent results and outstanding improvement trends. (มีการดำเนินการตามเกณฑ์อย่างมีนวัตกรรม มีผลลัพธ์ที่โดดเด่นในระดับโลก มีแนวโน้มเชิงบวกให้เห็นอย่างชัดเจน ซึ่งผลงานการดำเนินงานสามารถนำไปเป็นแนวปฏิบัติชั้นนำได้)

โดยการประเมินคุณภาพระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA version 4.0 ประกอบด้วยเกณฑ์คุณภาพ 8 เกณฑ์ (Criteria) มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

Criteria 1: ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

1.1 The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders. (หลักสูตรแสดงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ (1) กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม โดยเป็นไปตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ (2) สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และ (3) เป็นที่รับรู้ของผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมดทุกภาคส่วน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) โดยพิจารณาจากปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร รวมทั้งทิศทาง วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยรังสิต เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้สะท้อนสมรรถนะที่ผู้เรียนพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษา และสามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลผู้เรียน

ปรัชญาของหลักสูตรมุ่งเน้นการจัดการศึกษาแบบสหสาขาวิชา โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ และสาธารณสุข เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการวิจัยในระดับลึก พัฒนานวัตกรรมด้านเครื่องมือและเทคโนโลยีทางการแพทย์ รวมถึงการบริหารจัดการเทคโนโลยี อันนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่และการพัฒนาระบบการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อตอบสนองความต้องการของหน่วยงานทางการแพทย์ทั้งภาครัฐและเอกชน และส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน

หลักสูตรกำหนด PLOs จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

PLO 1 สามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

PLO 2 สามารถออกแบบและพัฒนาโครงงานที่จะนำไปสู่การผลิตผลงานที่เป็นนวัตกรรมทางการแพทย์

PLO 3 สามารถผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

PLO 4 มีจรรยาบรรณในการผลิตผลงานวิจัยที่แสดงถึงการเคารพต่อหลักจริยธรรมการวิจัย

PLO 5 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทัศนคติที่ดี กล้าคิดกล้าแสดงออก และแสดงพฤติกรรมที่ชี้ให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

PLOs ถูกกำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม

หลักสูตรกำหนด PLOs โดยมุ่งให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ การประยุกต์ใช้ความรู้ การวิจัย การสร้างนวัตกรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

PLO 1 มุ่งเน้นความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์อย่างเป็นระบบ ขณะที่ PLO 2 และ PLO 3 มุ่งเน้นความสามารถด้านการออกแบบ การดำเนินงานวิจัย และการต่อยอดผลงานวิจัย

ไปสู่นวัตกรรมทางการแพทย์ ส่วน PLO 4 และ PLO 5 มุ่งเน้นจริยธรรม คุณธรรม และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ในภาพรวม PLOs จึงครอบคลุมสมรรถนะสำคัญของผู้สำเร็จการศึกษา ได้แก่

Knowledge and Application ⟶ Research ⟶ Innovation ⟶ Ethics ⟶ Social Responsibility

ทั้งนี้ PLOs ถูกนำไปใช้เป็นกรอบในการกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนรู้ การทำดุษฎีนิพนธ์ และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

PLOs เป็นไปตามหลักการทางทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับ (Learning Taxonomy)

PLOs ถูกกำหนดโดยใช้ **Learning Taxonomy** ที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อให้ระดับของผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับระดับการศึกษาของหลักสูตร โดยเฉพาะหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตที่มุ่งเน้นความสามารถด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสร้างองค์ความรู้ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

สำหรับการวิเคราะห์เบื้องต้น สามารถพิจารณา PLOs ตาม **Revised Bloom's Taxonomy** ซึ่งแบ่งระดับกระบวนการทางปัญญาเป็น

Remember ⟶ Understand ⟶ Apply ⟶ Analyze ⟶ Evaluate ⟶ Create

เมื่อพิจารณา PLOs ของหลักสูตร พบว่ามีการใช้คำกริยาที่สะท้อนระดับการเรียนรู้ตั้งแต่การ **ประยุกต์ใช้ (Apply)** ไปจนถึงการ **สร้างสรรค์ (Create)** ดังนี้

ตารางที่ 1.1 วิเคราะห์ PLOs

PLO	คำกริยาสำคัญ	ระดับตาม Revised Bloom's Taxonomy	ลักษณะสมรรถนะ
PLO1	นำความรู้มาประยุกต์ใช้	Apply	การประยุกต์ใช้องค์ความรู้
PLO2	ออกแบบและพัฒนา	Create	การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม
PLO3	ผลิตผลงานวิจัย / ต่อยอด	Create	การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม
PLO4	เคารพ/ปฏิบัติตามจริยธรรม	Affective / Values	จริยธรรมการวิจัย
PLO5	แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ	Affective / Values	คุณธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

การกำหนด PLOs ในลักษณะดังกล่าวสะท้อนการเรียนรู้ในระดับสูง โดยเฉพาะ PLO 2 และ PLO 3 ซึ่งเน้นการออกแบบ พัฒนา สร้างผลงานวิจัย และต่อยอดไปสู่นวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต

PLOs มีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรนำวิสัยทัศน์ พันธกิจ ปณิธาน เอกลักษณ์ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยรังสิตมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดทิศทางของหลักสูตร โดยเฉพาะประเด็น **การวิจัย นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรม จริยธรรม และการสร้างประโยชน์ต่อสังคม**

มหาวิทยาลัยรังสิตมีอัตลักษณ์ว่า

“คิดสร้างสรรค์ ยึดมั่นคุณธรรม นำการเปลี่ยนแปลง”

และมีปรัชญาการจัดการศึกษาว่า

“การศึกษา คือ นวัตกรรม”

ซึ่งมีความสอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตรในหลายมิติ ดังตาราง

ตารางที่ 1.2 แสดงความสอดคล้องระหว่างทิศทางมหาวิทยาลัยกับ PLOs

ทิศทางของมหาวิทยาลัย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
การสร้างสรรค์	✓	✓	✓		✓
การวิจัย	✓	✓	✓		
นวัตกรรม	✓	✓	✓		
การแก้ปัญหาสังคม	✓		✓	✓	✓
คุณธรรมและจริยธรรม				✓	✓
ความรับผิดชอบต่อสังคม			✓	✓	✓
การนำการเปลี่ยนแปลง	✓	✓	✓		✓

นอกจากนี้ พันธกิจของมหาวิทยาลัยด้าน **การผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ และจิตสาธารณะ** มีความสอดคล้องกับ PLO 1, PLO 4 และ PLO 5 ขณะที่พันธกิจด้าน **การสร้างงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม** มีความสอดคล้องโดยตรงกับ PLO 2 และ PLO 3

ดังนั้น PLOs ของหลักสูตรจึงสะท้อนทิศทางของมหาวิทยาลัยทั้งในด้าน **การสร้างองค์ความรู้ การวิจัยและนวัตกรรม คุณธรรม จริยธรรม และการสร้างประโยชน์ต่อสังคม**

PLOs ถูกสื่อสารให้ผู้มีส่วนได้เสียรับทราบ

หลักสูตรกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับ PLOs ได้แก่ **อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียอื่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของหลักสูตร** โดยหลักสูตรควรจัดให้มีการสื่อสาร PLOs ผ่านช่องทางที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม เช่น

ตารางที่ 1.3 ช่องทางการสื่อสารไปยังกลุ่มผู้มี่วนได้เสีย

กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย	ช่องทางการสื่อสาร PLOs	หลักฐานที่ควรแสดง
อาจารย์ผู้สอน	การประชุมหลักสูตร / เอกสารหลักสูตร	รายงานการประชุม
นักศึกษา	ปฐมนิเทศ / คู่มือนักศึกษา / เว็บไซต์	ภาพกิจกรรม/คู่มือ/เว็บไซต์
อาจารย์ที่ปรึกษา	การประชุม/เอกสารหลักสูตร	รายงานการประชุม
ศิษย์เก่า	เว็บไซต์/แบบสอบถาม/การสื่อสารของหลักสูตร	แบบสอบถาม/หลักฐานการสื่อสาร
ผู้ใช้บัณฑิต	การประชุม/แบบสอบถาม	แบบสอบถาม/รายงาน
ผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญ	การประชุม/วิพากษ์หลักสูตร	รายงานการประชุม

ตารางที่ 1.4 ความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับคุณลักษณ์บัณฑิตที่พึงประสงค์

PLOs -->	1	2	3	4	5
ของมหาวิทยาลัย					
- วิสัยทัศน์ พันธกิจ			✓		✓
- เอกลักษณ์		✓	✓		
- อัตลักษณ์		✓		✓	✓
ของคณะ					
- วิสัยทัศน์ พันธกิจ	✓	✓	✓	✓	✓
- อัตลักษณ์	✓	✓	✓	✓	✓
- คุณลักษณะบัณฑิตที่กำหนด	✓	✓	✓	✓	✓
ของหลักสูตร					
- วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
- ปรัชญาของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีอย่างน้อย 4 ด้าน					

PLOs -->	1	2	3	4	5
- ด้านความรู้	✓				
- ด้านทักษะ	✓	✓	✓		
- ด้านจริยธรรม				✓	✓
- ด้านลักษณะบุคคล					✓
- ด้านคุณลักษณะเฉพาะของหลักสูตร การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์และงานวิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์		✓	✓		
คุณลักษณะของบัณฑิตที่ผู้มีส่วนได้เสียต้องการ					
- บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์เพียงพอต่อการประกอบอาชีพเมื่อสำเร็จการศึกษา	✓				
- บัณฑิตมีความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ด้านการแพทย์ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ ในการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหา และพัฒนาเครื่องมือหรืออุปกรณ์เทคโนโลยีทางการแพทย์ได้		✓			
- บัณฑิตมีความคิดสร้างสรรค์และสามารถทำผลงานวิจัยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสุขภาพในกรอบโมเดลเศรษฐกิจ BCG			✓		
- บัณฑิตมีจริยธรรมและตระหนักในจรรยาบรรณทางวิศวกรรมชีวการแพทย์				✓	
- บัณฑิตมีความมุ่งมั่นต่อการทำงานให้สำเร็จ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมทั้งมีภาวะผู้นำ กล้าแสดงออก และกล้าตัดสินใจ					✓

1.2 The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme. (หลักสูตรแสดงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของทุกรายวิชาที่ (1) กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม และ (2) สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) สำหรับทุกรายวิชาที่เปิดสอน โดยกำหนดให้ CLOs ของแต่ละรายวิชามีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) และสะท้อนความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ผู้เรียนต้องพัฒนาเมื่อผ่านการเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ การกำหนด CLOs ดำเนินการโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน โดยพิจารณาจากบทบาทของรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาและสาระสำคัญของรายวิชา รวมถึง PLOs ที่รายวิชานั้นมีส่วนในการพัฒนา เพื่อให้เกิดความ

เชื่อมโยงตั้งแต่ระดับ **PLO ⟶ CLO ⟶ Learning and Teaching Activities ⟶ Assessment** และสามารถติดตามการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

การกำหนด CLOs สำหรับทุกรายวิชา

หลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชามี Course Learning Outcomes (CLOs) ที่ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนพึงแสดงให้เห็นภายหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ในรายวิชา โดย CLOs ถูกใช้เป็นกรอบในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลของรายวิชา

CLOs ของแต่ละรายวิชาพิจารณาจาก

1) คำอธิบายรายวิชา
2) เนื้อหาและขอบเขตของรายวิชา
3) ระดับการศึกษาของผู้เรียน
4) PLOs ที่รายวิชามีส่วนในการพัฒนา
5) ระดับการเรียนรู้ตาม Learning Taxonomy ที่หลักสูตรกำหนด
6) วิธีการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลที่เหมาะสม

หลักสูตรจัดทำ **Curriculum Mapping** เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ของแต่ละรายวิชากับ PLOs ของหลักสูตร โดยใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบว่า PLOs ทุกข้อได้รับการพัฒนาอย่างครอบคลุมผ่านรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และแต่ละรายวิชามีบทบาทที่ชัดเจนในการสนับสนุนการบรรลุ PLOs

CLOs ถูกกำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม

หลักสูตรกำหนด CLOs โดยใช้หลักการของ **Outcome-Based Education (OBE)** กล่าวคือ CLOs มุ่งระบุสิ่งที่ผู้เรียน **สามารถแสดงให้เห็นหรือปฏิบัติได้ภายหลังการเรียนรู้** มากกว่าการระบุเฉพาะเนื้อหาที่ผู้สอนจะสอน

การกำหนด CLOs จึงเน้นการใช้ **Action Verbs** ที่มีความชัดเจน สามารถสังเกตและประเมินได้ เช่น

1) อธิบาย (explain)
2) วิเคราะห์ (analyse)
3) ประเมิน (evaluate)
4) ออกแบบ (design)
5) พัฒนา (develop)
6) ประยุกต์ใช้ (apply)
7) สังเคราะห์ (synthesise)
8) สร้าง/ผลิต (create)
9) ดำเนินการวิจัย (conduct research)

ความสอดคล้องระหว่าง CLOs และ PLOs

หลักสูตรกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs และ PLOs ผ่าน **Curriculum Mapping** เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชามีส่วนในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่การบรรลุ PLOs ข้อใด

การ Mapping ไม่ได้พิจารณาเฉพาะความสอดคล้องด้านเนื้อหาเท่านั้น แต่พิจารณาถึง **ระดับของการเรียนรู้ (Learning Level)** ด้วย เพื่อให้ระดับของ CLO สอดคล้องกับระดับของ PLO และเหมาะสมกับระดับการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

ความสอดคล้องด้าน Learning Taxonomy

หลักสูตรใช้ **Revised Bloom's Taxonomy** เป็นแนวทางในการพิจารณาระดับการเรียนรู้ของ PLOs และ CLOs โดยระดับกระบวนการทางปัญญาประกอบด้วย

Remember ⟶ Understand ⟶ Apply ⟶ Analyse ⟶ Evaluate ⟶ Create

สำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต CLOs ควรสะท้อนการเรียนรู้ในระดับสูง โดยเฉพาะ **Analyse, Evaluate และ Create** ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการศึกษาและการทำวิจัยระดับปริญญาเอก

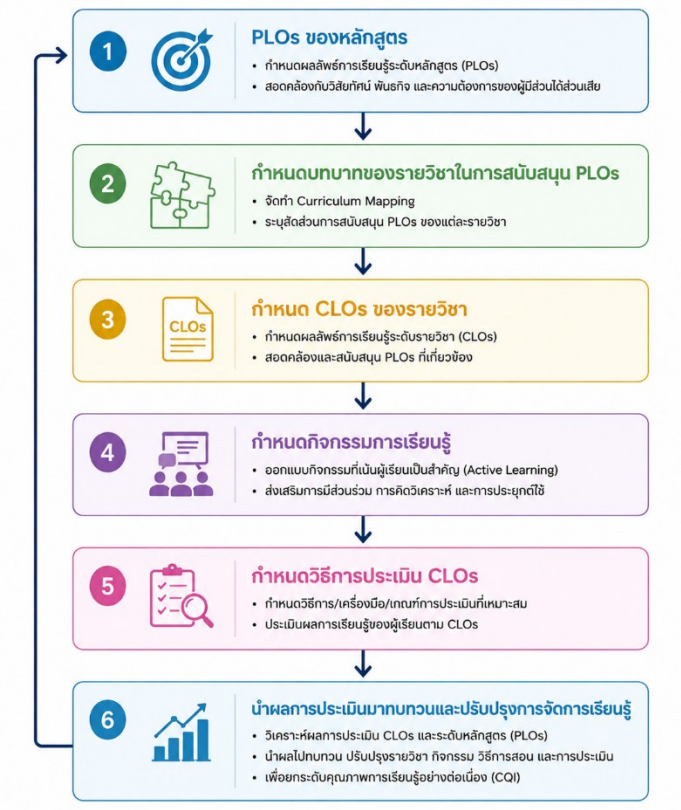
ตารางที่ 1.5 Mapping ระดับการเรียนรู้

PLO	ระดับ	CLO	ระดับ
PLO1	Apply	CLO วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้	Apply/Analyse
PLO2	Create	CLO ออกแบบและพัฒนานวัตกรรม	Create
PLO3	Create	CLO สังเคราะห์และสร้างผลงานวิจัยใหม่	Create
PLO4	Affective/Values	CLO ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย	Values
PLO5	Affective/Values	CLO แสดงความรับผิดชอบต่อสังคม	Values

กระบวนการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLOs

หลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำและทบทวน CLOs โดยพิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับ PLOs และโครงสร้างหลักสูตร

กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วย



รูปที่ 1.1 กระบวนการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLOs

กระบวนการดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรมั่นใจว่า CLOs ของแต่ละรายวิชามีความชัดเจน สามารถวัดและประเมินได้ และมีส่วนสนับสนุนการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร

โดยสรุป หลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชามี CLOs และใช้ CLOs เป็นกรอบในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล โดย CLOs ได้รับการออกแบบให้มีความชัดเจน เป็นรูปธรรม สามารถวัดและประเมินผลได้ และสอดคล้องกับระดับการศึกษาของผู้เรียน

หลักสูตรมีการเชื่อมโยง CLOs กับ PLOs ผ่าน Curriculum Mapping เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ทั้งในด้านสาระของผลลัพธ์การเรียนรู้และระดับการเรียนรู้ตาม Learning Taxonomy ที่หลักสูตรกำหนด

สำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต การกำหนด CLOs ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน ออกแบบ ดำเนินการวิจัย และสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ รวมถึงการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยและความรับผิดชอบต่อสังคม

1.3 The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problem solving, information

technology, teambuilding skills, etc.) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline. (หลักสูตรแสดงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ประกอบด้วย (1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน การแก้ปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นต้น) และ (2) ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง (เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะเฉพาะศาสตร์หรือสาขาวิชา)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) ให้ครอบคลุมทั้ง **ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะศาสตร์ (Subject-Specific Outcomes: SSOs)** และ **ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (Generic Outcomes: GOs)** เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีทั้งความรู้และทักษะเชิงลึกด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ควบคู่กับทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย การสื่อสารทางวิชาการ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

การกำหนด PLOs ของหลักสูตรคำนึงถึงลักษณะของการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ดำเนินการวิจัยเชิงลึก และพัฒนานวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ รวมถึงสามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิชาการต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหลากหลายสาขาวิชา

จาก PLOs ทั้ง 5 ข้อ สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะศาสตร์ (Subject-Specific Outcomes)

หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สะท้อนความรู้และทักษะเฉพาะศาสตร์ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์ การดำเนินงานวิจัย และการสร้างนวัตกรรม

PLO ที่สะท้อน Subject-Specific Outcomes

PLO 1 สามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

PLO นี้สะท้อนความสามารถด้าน **ความรู้และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้เฉพาะศาสตร์** โดยผู้เรียนต้องสามารถนำความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ไปใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ

PLO 2 สามารถออกแบบและพัฒนาโครงงานที่จะนำไปสู่การผลิตผลงานที่เป็นนวัตกรรมทางการแพทย์

PLO นี้สะท้อนทักษะเฉพาะด้าน **การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี/นวัตกรรมทางการแพทย์** ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของวิศวกรรมชีวการแพทย์

PLO 3 สามารถผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

PLO นี้สะท้อนความสามารถในการ **ดำเนินการวิจัย สร้างองค์ความรู้ และพัฒนานวัตกรรม** ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักของผู้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

ดังนั้น PLO 1–3 จึงเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สะท้อนความรู้และทักษะเฉพาะศาสตร์ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์อย่างชัดเจน

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (Generic Outcomes)

นอกจากความรู้และทักษะเฉพาะศาสตร์แล้ว หลักสูตรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะทั่วไปที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน การวิจัย และการดำรงชีวิตในบริบทที่หลากหลาย โดยเฉพาะการทำงานในสภาพแวดล้อมแบบสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของวิศวกรรมชีวการแพทย์

จาก PLOs ปัจจุบันสามารถเชื่อมโยงกับ Generic Outcomes ได้ดังนี้

2.1) การแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์

PLO 1 สะท้อนความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสามารถพัฒนาไปสู่การคิดวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์

PLO 2 และ PLO 3 สะท้อนการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการออกแบบ การวิจัย การพัฒนาและการสร้างนวัตกรรม

2.2) การสื่อสารทางวิชาการ

การศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตจำเป็นต้องมีความสามารถในการสื่อสารผลงานวิจัยทั้ง การสื่อสารด้วย**วาจาและการสื่อสารด้วยการเขียน** เช่น

1) การเขียนบทความวิจัย
2) การเขียนวิทยานิพนธ์
3) การเขียนบทคัดย่อ
4) การนำเสนอผลงานวิจัย
5) การนำเสนอในการประชุมวิชาการ
6) การอภิปรายและตอบข้อซักถามทางวิชาการ

2.3) เทคโนโลยีสารสนเทศและสารสนเทศทางวิชาการ

การดำเนินการวิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ

1) สืบค้นและประเมินข้อมูลทางวิชาการ
2) วิเคราะห์ข้อมูล
3) ใช้ฐานข้อมูลวิชาการ

4) ใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือสำหรับการวิจัย

5) จัดการและนำเสนอข้อมูล

6) ติดตามองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่

2.4) การทำงานร่วมกับผู้อื่นและการทำงานแบบสหสาขาวิชา

วิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะ Interdisciplinary โดยเชื่อมโยงวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ และสาธารณสุข ดังนั้นผู้เรียนจำเป็นต้องสามารถทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา

2.5) คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ

หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมไว้อย่างชัดเจน ได้แก่

PLO 4 มีจรรยาบรรณในการผลิตผลงานวิจัยที่แสดงถึงการเคารพต่อหลักจริยธรรมการวิจัย

PLO 5 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทัศนคติที่ดี กล้าคิดกล้าแสดงออก และแสดงพฤติกรรมที่ชี้ให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

PLO 4 และ PLO 5 จึงสะท้อน Generic Outcomes ด้าน **Ethics, Professional Responsibility และ Social Responsibility** ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำวิจัยด้านการแพทย์และสุขภาพ

ตารางที่ 1.6 แสดง Generic Learning Outcomes และ Subject Specific Learning Outcomes

PLO	Subject-Specific Outcomes	Generic Outcomes
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	✓	✓ การคิดวิเคราะห์/แก้ปัญหา
PLO2 ออกแบบและพัฒนาโครงงานนวัตกรรมทางการแพทย์	✓	✓ การแก้ปัญหา/ความคิดสร้างสรรค์/การทำงานร่วมกัน
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรม	✓	✓ การคิดวิเคราะห์/การจัดการสารสนเทศ/การสื่อสารทางวิชาการ
PLO4 จรรยาบรรณและจริยธรรมการวิจัย		✓ จริยธรรม/ความรับผิดชอบ

PLO5 คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม		✓ คุณธรรม/จริยธรรม/ความรับผิดชอบต่อสังคม

ความสอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต

หลักสูตรตระหนักว่าผู้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตไม่เพียงต้องมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเท่านั้น แต่ต้องมีความสามารถในการนำองค์ความรู้ไปสร้างองค์ความรู้ใหม่ แก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน และสื่อสารองค์ความรู้กับผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหลากหลายสาขา

ดังนั้น การพัฒนาผู้เรียนจึงครอบคลุมทั้ง

Subject-Specific Skills ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ⟶ การวิจัย ⟶ การออกแบบ ⟶ การพัฒนา ⟶ นวัตกรรม และ

Generic Skills การคิดวิเคราะห์ ⟶ การแก้ปัญหา ⟶ การสื่อสาร ⟶ การใช้สารสนเทศและเทคโนโลยี ⟶ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ⟶ จริยธรรม ⟶ ความรับผิดชอบต่อสังคม

ตารางที่1.7 แสดง Generic Learning Outcomes และ แนวทางการพัฒนา

Generic Outcome	การแสดงใน PLO	แนวทางการพัฒนา
Written Communication	PLO 3	รายงานวิจัย/วิทยานิพนธ์
Oral Communication	PLO 5	Seminar/Presentation/Thesis Defense
Problem Solving	PLO 1, 2, 3	Case/Project/Research
Information Technology	PLO 1–3	การสืบค้นข้อมูล/วิเคราะห์/พัฒนาเทคโนโลยี
Research Skills	PLO 3	Research/Thesis
Innovation	PLO 2, 3	Project/Research/Innovation
Ethics	PLO 4, 5	Research Ethics/Professional Ethics
Responsibility	PLO 5	Individual/Group/Research responsibility
Teamwork	PLO 2, 5	Project/Group activities

ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตรที่มุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการแพทย์ตลอดจนการพัฒนาระบบการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อประโยชน์ต่อสังคม

1.4 The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes. (หลักสูตรแสดงถึงข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้เสียภายนอกที่ (1) มีการเก็บรวบรวม และ (2) สะท้อนให้เห็นในผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ให้ความสำคัญกับการรับฟังและวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders: SHs) เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทางการแพทย์และสุขภาพ ตลอดจนทิศทางการวิจัยและนวัตกรรมในระดับประเทศและนานาชาติ หลักสูตรกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก โดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับผู้มีส่วนได้เสียภายนอกซึ่งสามารถสะท้อนความต้องการของภาคการแพทย์ ภาคอุตสาหกรรม ภาควิจัย และสังคม เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นความต้องการจำเป็นของหลักสูตร และนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดและทบทวน PLOs

กระบวนการดำเนินงานของหลักสูตรสามารถสรุปได้ดังนี้

Stakeholders Identification

↓

Stakeholders Needs Collection

↓

Needs Analysis and Screening

↓

Sums of Need (K-S-E-C)

↓

PLO Formulation/Revision

↓

CLO and Curriculum Design

↓

Assessment and Improvement

โดยหลักสูตรมุ่งให้ PLOs สะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียอย่างเป็นรูปธรรม และสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่ตอบสนองต่อบริบทของวิศวกรรมชีวการแพทย์ในปัจจุบันและอนาคต

1. การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตรวิเคราะห์และจำแนกผู้มีส่วนได้เสียตามระดับความเกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิต โดยครอบคลุมทั้ง **ผู้มีส่วนได้เสียภายในและผู้มีส่วนได้เสียภายนอก** ดังนี้

ตารางที่ 1.8 การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย	**ประเภท**	**ความต้องการ/ข้อมูลที่คาดว่าจะได้รับ**
นักศึกษาปัจจุบัน	ภายใน	ความต้องการด้านการเรียนรู้ ทักษะ และประสบการณ์การเรียน
อาจารย์ผู้สอน	ภายใน	ความต้องการด้านองค์ความรู้ ทักษะ และแนวโน้มของศาสตร์
ผู้บริหาร/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ภายใน	ทิศทางการพัฒนาหลักสูตรและคุณภาพบัณฑิต
ศิษย์เก่า	ภายนอก	ความสามารถที่จำเป็นต่อการทำงานและการศึกษาต่อ
ผู้ใช้บัณฑิต/นายจ้าง	ภายนอก	สมรรถนะ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการทำงาน
ผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญ	ภายนอก	แนวโน้มของศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม
หน่วยงานด้านการแพทย์/สาธารณสุข	ภายนอก	ความต้องการด้านเทคโนโลยีและบุคลากรด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
ภาคอุตสาหกรรม/ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง	ภายนอก	ทักษะวิชาชีพ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ตลาดแรงงานต้องการ
ชุมชน/สังคม	ภายนอก	ความต้องการด้านสุขภาพ คุณภาพชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

2. การรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรรวบรวมความต้องการของ Stakeholders โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม

1) แบบสอบถาม
2) การสัมภาษณ์
3) การสนทนากลุ่ม
4) การประชุม/ประชุมเชิงปฏิบัติการ
5) การประชุมคณะกรรมการหลักสูตร
6) การประชุมร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ

7) ข้อมูลจากศิษย์เก่า

8) ข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต

9) ข้อมูลจากแนวโน้มตลาดแรงงาน

10) ข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและวิชาชีพ

11) ข้อมูลจากหน่วยงานวิชาชีพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการและจำนวนผู้ให้ข้อมูลตามลักษณะของ Stakeholders และวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหลากหลายและสามารถนำมาใช้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรได้

3. การวิเคราะห์และกลั่นกรองความต้องการของ Stakeholders

หลังจากรวบรวมข้อมูลแล้ว หลักสูตรนำข้อมูลมาวิเคราะห์และกลั่นกรอง โดยไม่ได้นำความคิดเห็นของ Stakeholders แต่ละรายไปกำหนดเป็น PLO โดยตรง แต่พิจารณาความต้องการร่วม ความสำคัญ ความจำเป็น ความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย รวมถึงความเหมาะสมกับระดับดุษฎีบัณฑิต กระบวนการวิเคราะห์และกลั่นกรองข้อมูลเพื่อค้นหา **ความต้องการจำเป็นร่วม (Sums of Need)**

กระบวนการมีลำดับดังนี้



รูปที่ 1.2 การวิเคราะห์และกลั่นกรองความต้องการของ Stakeholders

4. การสังเคราะห์ Sums of Need สู่ PLOs

หลักสูตรนำความต้องการจำเป็นที่ผ่านการวิเคราะห์และกลั่นกรองแล้วมาเชื่อมโยงกับ PLOs โดยพิจารณาว่า PLO แต่ละข้อสามารถตอบสนองความต้องการของ Stakeholders ข้อใด

ตารางที่ 1.9 แสดง Sums of Need,ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และ PLO

Sums of Need	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	PLO ที่รองรับ
K: Biomedical Engineering Knowledge	มีความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	PLO 1
S: Application	สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาจริง	PLO 1

S: Design & Development	สามารถออกแบบและพัฒนาผลงาน/นวัตกรรม	PLO 2
S: Research	สามารถดำเนินการวิจัยและสร้างผลงานวิจัย	PLO 3
S: Innovation	สามารถต่อยอดงานวิจัยเป็นนวัตกรรม	PLO 2, 3
S: Problem Solving	สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 1, 2, 3
E: Research Ethics	ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย	PLO 4
E: Professional Ethics	มีจริยธรรมและจรรยาบรรณ	PLO 4, 5
C: Responsibility	มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	PLO 5
C: Positive Attitude	มีทัศนคติที่ดีและพร้อมพัฒนาตนเอง	PLO 5

กระบวนการดังกล่าวทำให้เห็นว่า PLOs ของหลักสูตรไม่ได้กำหนดขึ้นจากมุมมองของหลักสูตรเพียงฝ่ายเดียว แต่เกิดจากการนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้เสียมาพิจารณาร่วมกับปรัชญา วัตถุประสงค์ และทิศทางของมหาวิทยาลัย รวมถึงบริบทและแนวโน้มของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์

5. การสะท้อนความต้องการของ Stakeholders ใน PLOs

หลักสูตรนำ Sums of Need ที่ได้จากการวิเคราะห์ Stakeholders มาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนด PLOs ดังนั้น PLOs ของหลักสูตรจึงไม่ได้กำหนดขึ้นจากเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาจากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและบริบทของวิชาชีพ เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้สะท้อนสมรรถนะที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษา

6.การมีส่วนร่วมของ External Stakeholders

หลักสูตรให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับ External Stakeholders เนื่องจากเป็นกลุ่มที่สามารถสะท้อนความต้องการของโลกการทำงานและการใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้โดยตรง ข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต หน่วยงานทางการแพทย์และสาธารณสุข ภาคอุตสาหกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ จึงสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาเรื่องต่าง ๆ เช่น

1) ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ที่จำเป็น
2) ทักษะการวิจัย
3) ทักษะการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม
4) ความสามารถในการแก้ปัญหา
5) การใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ

6) การสื่อสารและการนำเสนอ

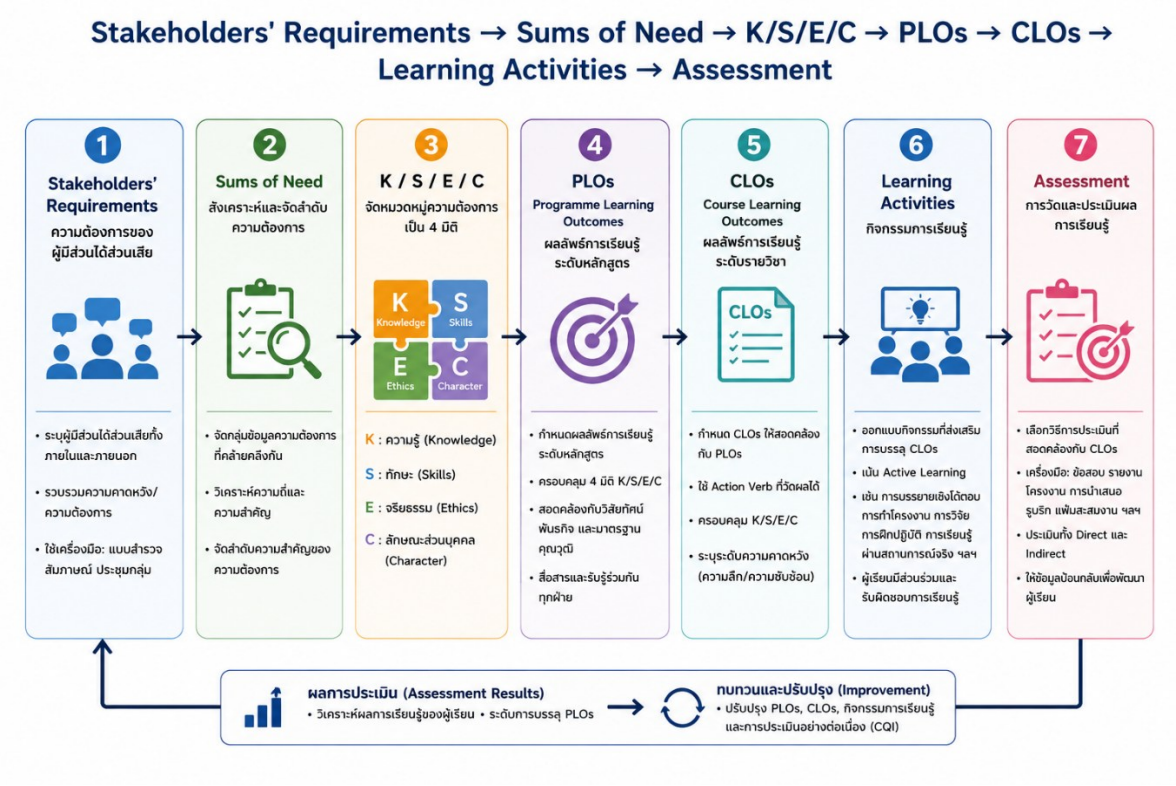
7) จริยธรรมในการวิจัย

8) ความรับผิดชอบต่อผู้ป่วย ผู้ใช้เทคโนโลยี และสังคม

ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรสามารถปรับ PLOs ให้มีความสอดคล้องกับบริบทของวิชาชีพและความต้องการของสังคมมากยิ่งขึ้น

7. กระบวนการเชื่อมโยง Stakeholders กับ PLOs

หลักสูตรใช้แนวคิดดังต่อไปนี้ในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้



รูปที่ 1.3 กระบวนการเชื่อมโยง Stakeholders กับ PLOs

กระบวนการดังกล่าวทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ว่า PLO แต่ละข้อเกิดจากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียด้านใด และนำไปสู่การจัดการเรียนรู้และการประเมินผลอย่างไร

จากกระบวนการรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย หลักสูตรสามารถกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมความต้องการสำคัญของผู้มีส่วนได้เสียทั้งด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะ

PLOs ที่ได้จึงครอบคลุมทั้ง

1) การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
2) การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม
3) การวิจัยและการต่อยอดงานวิจัย
4) จริยธรรมและจรรยาบรรณการวิจัย
5) คุณธรรมและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

และสามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการออกแบบ CLOs การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลผู้เรียนต่อไป

หลักสูตรมีกระบวนการพิจารณาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก โดยให้ความสำคัญกับ External Stakeholders ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บัณฑิตและการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ข้อมูลที่ได้รับจากผู้มีส่วนได้เสียถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นความต้องการจำเป็น (Sums of Need) ในด้าน **Knowledge, Skills, Ethics และ Character** ก่อนนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดและพัฒนา PLOs ผลจากกระบวนการดังกล่าวสะท้อนใน PLOs ทั้ง 5 ข้อของหลักสูตร ครอบคลุมด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม การวิจัย จริยธรรมการวิจัย คุณธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

ดังนั้น หลักสูตรมีแนวทางในการเชื่อมโยงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียกับ PLOs อย่างเป็นระบบ และสามารถนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้เป็นข้อมูลในการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ วิชาชีพ และความต้องการของสังคมต่อไป

ตารางที่1.10 แสดงการกระจายผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม Domains

ลำดับที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	Cognitive Domain (Knowledge)						Psychomotor Domain (Skills)					Affective Domain (Attitude)				
		R	U	Ap	An	E	C	I	M	P	A	N	Rec	Res	V	O	C
PLO1	สามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ			✓													
PLO2	สามารถออกแบบและพัฒนาโครงงานที่จะ						✓				✓	✓					

	นำไปสู่การผลิตผลงานที่เป็นนวัตกรรมทางการแพทย์															
PLO3	สามารถผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์						✓				✓	✓				
PLO4	มีจรรยาบรรณในการผลิตผลงานวิจัยที่แสดงถึงการเคารพต่อหลักจริยธรรมการวิจัย														✓	✓
PLO5	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทัศนคติที่ดี กล้าคิดกล้าแสดงออก และแสดงพฤติกรรมที่ชี้ให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม														✓	✓

1.5 The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate. (หลักสูตรแสดงผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่บรรลุได้ของผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษา)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ กำหนดระบบและกลไกในการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) เพื่อให้สามารถติดตามและประเมินได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนดเมื่อสำเร็จการศึกษา

การประเมินการบรรลุ PLOs ดำเนินการโดยเชื่อมโยง **PLOs ⟶ CLOs ⟶ การจัดการเรียนรู้ ⟶ การประเมินผล ⟶ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน** และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เป็นราย PLO เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

ระบบการประเมินการบรรลุ PLOs

หลักสูตรกำหนดระบบการประเมินการบรรลุ PLOs โดยเชื่อมโยงดังนี้



รูปที่ 1.4 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้และการประเมินผล

การประเมินดำเนินการทั้ง **ระหว่างการศึกษา (Formative/Progress Assessment)** และ **เมื่อสิ้นสุดการศึกษา (Summative/Exit Assessment)** เพื่อให้สามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนและยืนยันการบรรลุ PLOs เมื่อสำเร็จการศึกษา

ระบบดังกล่าวประกอบด้วย

1) กำหนด PLOs ของหลักสูตร
2) กำหนด CLOs ของแต่ละรายวิชา
3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs กับ PLOs
4) กำหนดวิธีการและเครื่องมือประเมิน
5) กำหนดเกณฑ์การผ่าน/บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้
6) ประเมินผลผู้เรียนระหว่างการศึกษา
7) ประเมินผลการบรรลุ PLOs เมื่อสิ้นสุดหลักสูตร
8) วิเคราะห์ผลการบรรลุ PLO รายข้อ

นำผลไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงหลักสูตร

1. หลักสูตรมีวิธีการประเมิน เครื่องมือวัด และเกณฑ์การประเมินการบรรลุ PLOs

หลักสูตรกำหนดวิธีการประเมิน PLOs โดยเลือกวิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะของ PLO แต่ละข้อ และใช้ข้อมูลจากการประเมินที่สามารถสะท้อนสมรรถนะของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

เนื่องจากเป็นหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต การประเมิน PLOs ให้ความสำคัญกับผลงานที่สะท้อนความสามารถระดับสูง เช่น การทำวิจัย การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การเขียนผลงานวิจัย และการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย

ตารางที่ 1.11 การประเมิน PLOs

PLO	ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ
PLO1	ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์อย่างเป็นระบบ	การสอบ/การประเมินผลงานวิชาการ/การประเมินงานวิจัย	Rubric / แบบประเมิน
PLO2	ออกแบบและพัฒนาโครงงานสู่นวัตกรรมทางการแพทย์	ประเมินโครงงาน/ผลงานวิจัย/การนำเสนอ	Project Rubric
PLO3	ผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดสู่นวัตกรรม	ประเมินดุษฎีนิพนธ์/ผลงานวิจัย/บทความ	Research Rubric
PLO4	ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย	ประเมินกระบวนการทำวิจัย/การสอบ/เอกสารจริยธรรม	Ethics Rubric / Checklist
PLO5	มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม	ประเมินพฤติกรรม/การทำงานวิจัย/การนำเสนอ	Behavioural Rubric

2. การใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย

หลักสูตรควรใช้ข้อมูลจากการประเมินหลายแหล่งเพื่อให้สามารถสะท้อนการบรรลุ PLOs ได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะ PLO ระดับสูงไม่ควรประเมินจากการสอบข้อเขียนเพียงอย่างเดียว

ตัวอย่างแหล่งข้อมูล ได้แก่

2.1 การประเมินจากรายวิชา

ใช้ผลการประเมิน CLOs ของรายวิชาที่มีความสัมพันธ์กับ PLOs โดยพิจารณาคะแนนหรือระดับผลการเรียนรู้จากกิจกรรมและการประเมินที่กำหนดไว้ในรายวิชา

2.2 การประเมินดุษฎีนิพนธ์

ดุษฎีนิพนธ์เป็นหลักฐานสำคัญในการประเมิน PLOs ของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต โดยสามารถสะท้อน

1) ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

2) การสังเคราะห์องค์ความรู้

3) การออกแบบการวิจัย

4) การดำเนินการวิจัย

5) การสร้างองค์ความรู้ใหม่

6) การพัฒนานวัตกรรม

7) การอภิปรายและสรุปผล

8) จริยธรรมการวิจัย

2.3 การประเมินการนำเสนอผลงาน

ใช้ประเมินความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยทั้งต่อคณะกรรมการและผู้เชี่ยวชาญ

2.4 การประเมินผลงานวิจัย/การเผยแพร่

ใช้เป็นหลักฐานประกอบการประเมินความสามารถด้านการสร้างองค์ความรู้และการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

3. หลักสูตรได้ทำการประเมินการบรรลุ PLOs ของผู้เรียนจริง

หลักสูตรดำเนินการประเมินการบรรลุ PLOs ของผู้เรียนโดยรวบรวมผลการประเมินจากรายวิชาและกิจกรรมสำคัญที่เกี่ยวข้องกับ PLOs แล้วนำมาวิเคราะห์ในระดับรายบุคคลและระดับหลักสูตร

สำหรับนักศึกษาที่ใกล้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรรวบรวมผลการประเมินจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดและวิเคราะห์ผลเพื่อพิจารณาระดับการบรรลุ PLOs ของนักศึกษาแต่ละคน

การประเมินการบรรลุ PLO รายข้อ

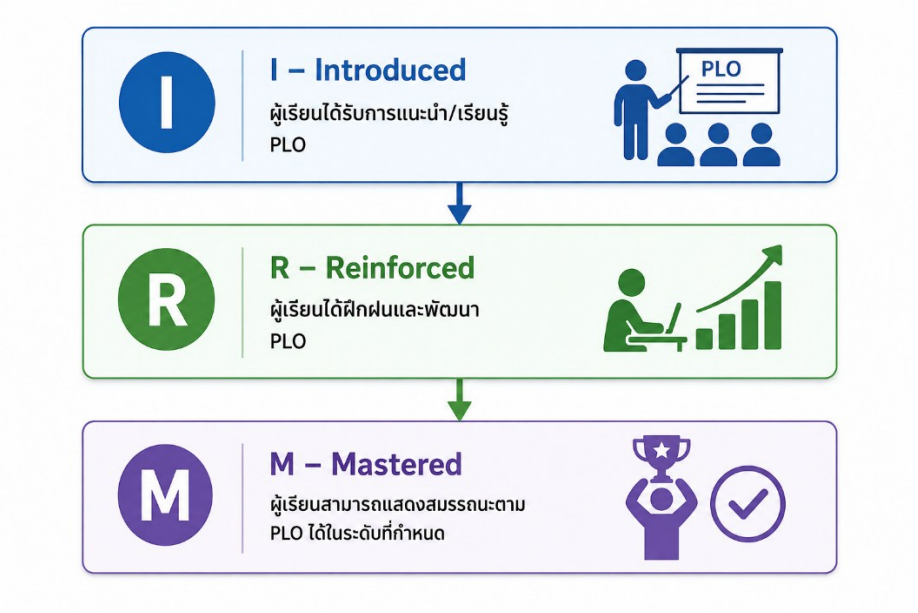
ตารางที่ 1.12 รูปแบบการรายงานผล

PLO	จำนวนนักศึกษาที่ประเมิน	บรรลุ	ไม่บรรลุ	% บรรลุ	ผลการประเมิน
PLO 1	7	7	-	100%	บรรลุ
PLO 2	7	7	-	100%	บรรลุ
PLO 3	7	7	-	100%	บรรลุ
PLO 4	7	7	-	100%	บรรลุ
PLO 5	7	7	-	100%	บรรลุ

4.การติดตามพัฒนาการของผู้เรียน

หลักสูตรไม่ได้ประเมิน PLO เฉพาะเมื่อสำเร็จการศึกษา แต่มีการติดตามพัฒนาการของผู้เรียนระหว่างการศึกษา โดยเชื่อมโยงกับการกระจายผลลัพธ์การเรียนรู้ตามชั้นปี

สามารถกำหนดระดับการพัฒนาเป็น



รูปที่ 1.5 การติดตามพัฒนาการของผู้เรียน

แนวทางดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรสามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนจากการเริ่มต้นศึกษาไปสู่การบรรลุ PLO เมื่อสำเร็จการศึกษา

5. การนำผลการประเมิน PLOs ไปใช้ประโยชน์

หลักสูตรนำผลการประเมิน PLOs มาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาว่า PLO ใดมีผู้เรียนบรรลุหรือไม่บรรลุ และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการปรับปรุง

1) การจัดการเรียนรู้
2) CLOs
3) วิธีการสอน
4) กิจกรรมการเรียนรู้
5) วิธีการประเมิน
6) การกระจาย PLO ในแต่ละชั้นปี
7) รายวิชา

8) การทำวิทยานิพนธ์

9) การปรับปรุงหลักสูตร

กรณีพบว่า PLO ใดมีผลการบรรลุต่ำกว่าเกณฑ์ หลักสูตรจะวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนรุ่นต่อไปสามารถบรรลุ PLO ดังกล่าวได้ตามเป้าหมาย

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.1.1.01 RQF.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)
2. วชด.R1.1.02 รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร
3. วชด.1.1.02 รายงานการประชุมคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 1/2569 ขอปรับปรุงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร (ณ สิ้นปีการศึกษาที่ประเมิน-กรณีมีการเปลี่ยนแปลงจากเล่ม RQF.2)
4. วชด.R1.1.03 เว็บไซต์มหาวิทยาลัย และคณะ
5. วชด.R1.1.04 คู่มือการศึกษาบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ADDENDUM

1. Formulation of the “expected learning outcomes” shall consider the national, regional and global points of reference of a postgraduate programme. As such, elements related to original research, novelty, emerging theories and practice in solving real-world problems, etc., in the graduate profile should be assessed and benchmarked. (การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษา ควรพิจารณาถึงเกณฑ์หรือมาตรฐานที่สามารถนำมาใช้เพื่อการอ้างอิงการทำหลักสูตร ทั้งในระดับชาติ ระดับภูมิภาค และระดับโลก เช่น องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยสิ่งใหม่ ทฤษฎีที่เกิดขึ้นใหม่ และการแก้ปัญหาในโลกปัจจุบัน นอกจากนี้ควรมีการประเมินและเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยอื่น ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่า)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ตระหนักถึงความสำคัญของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) ให้มีความเหมาะสมกับระดับการศึกษาและสอดคล้องกับบริบทของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเทคโนโลยี การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และนวัตกรรม

ในการกำหนดและทบทวน PLOs หลักสูตรจึงพิจารณาจุดอ้างอิง (Points of Reference) ทั้งในระดับ **ชาติ (National) ระดับภูมิภาค (Regional) และระดับสากล (Global)** รวมถึงกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ แนว

ทางการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แนวโน้มของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ และคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาที่มีมาตรฐานในระดับเดียวกันหรือสูงกว่า

โดยเฉพาะในระดับดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. **Original Research** ความสามารถในการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบและสร้างองค์ความรู้ใหม่
2. **Novelty** ความใหม่ของแนวคิด วิธีการ เทคโนโลยี หรือผลการวิจัย
3. **Advanced Knowledge and Skills** ความรู้และทักษะเชิงลึกในศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์
4. **Emerging Theories and Technologies** ความสามารถในการติดตามและประยุกต์ใช้ทฤษฎี เทคโนโลยี และองค์ความรู้ใหม่
5. **Real-world Problem Solving** ความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาจริงทางการแพทย์และสุขภาพ
6. **Research and Innovation** ความสามารถในการต่อยอดงานวิจัยสู่ผลงานสร้างสรรค์และนวัตกรรม
7. **Ethics and Social Responsibility** การดำเนินงานวิจัยอย่างมีจริยธรรมและคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม
8. **Academic and Professional Communication** ความสามารถในการสื่อสารและเผยแพร่ผลงานวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้เสีย

1. การพิจารณาจุดอ้างอิงระดับชาติ (National Points of Reference)

หลักสูตรพิจารณากรอบและมาตรฐานระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงมาตรฐานด้านคุณวุฒิ การวิจัย และการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาเอก เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนด PLOs

ประเด็นที่หลักสูตรนำมาพิจารณา ได้แก่

1) ระดับความรู้และทักษะที่คาดหวังของผู้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
2) ความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่
3) ความสามารถในการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ
4) ความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
5) การสร้างนวัตกรรม
6) จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและการวิจัย

7) ความสามารถในการเผยแพร่และสื่อสารผลงานทางวิชาการข้อมูลจากจุดอ้างอิงระดับชาติ ดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาระดับของ PLOs ให้เหมาะสมกับ **Doctoral Level** และไม่กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับเดียวกับหลักสูตรปริญญาตรีหรือปริญญาโท

2. การพิจารณาจุดอ้างอิงระดับภูมิภาค (Regional Points of Reference)

หลักสูตรพิจารณาแนวโน้มการพัฒนาการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและการวิจัยในภูมิภาคเอเชียและอาเซียน โดยเฉพาะการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และสุขภาพ

ประเด็นที่นำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบ ได้แก่

1) การพัฒนานักวิจัยระดับสูง
2) การวิจัยแบบสหสาขาวิชา (Interdisciplinary Research)
3) การพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์
4) Digital Health และ Medical Technology
5) Artificial Intelligence และ Data-driven Healthcare
6) Biomedical Devices
7) การสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาระบบสุขภาพ
8) ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย โรงพยาบาล ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานวิจัย
9) การพิจารณา Regional Points of Reference ช่วยให้หลักสูตรสามารถกำหนด PLOs ที่ไม่จำกัดอยู่เฉพาะบริบทของสถาบัน แต่สามารถรองรับการทำงานและการวิจัยในระดับภูมิภาคได้

3. การพิจารณาจุดอ้างอิงระดับสากล (Global Points of Reference)

หลักสูตรพิจารณาแนวโน้มระดับสากลของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์และการจัดการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยให้ความสำคัญกับสมรรถนะของนักวิจัยและนักวิชาการในระดับนานาชาติ

โดยเฉพาะความสามารถในการ

1) สร้างองค์ความรู้ใหม่
2) ดำเนินการวิจัยที่มีความใหม่และมีคุณค่า
3) วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้จากหลายศาสตร์
4) ประยุกต์ทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่
5) แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนในโลกจริง
6) พัฒนานวัตกรรม
7) เผยแพร่ผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ

8) สื่อสารกับนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญจากต่างสาขา

9) ปฏิบัติงานตามหลักจริยธรรมการวิจัย โดยเฉพาะลักษณะของ **Doctoral Research** ที่ต้องก้าวข้ามการเรียนรู้จากองค์ความรู้เดิมไปสู่การสร้างหรือขยายองค์ความรู้ใหม่

4. การ Benchmark กับหลักสูตรระดับเดียวกันหรือสูงกว่า

หลักสูตรดำเนินการ Benchmarking โดยพิจารณาข้อมูลของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตด้าน Biomedical Engineering หรือสาขาที่มีลักษณะใกล้เคียงกันจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ประเด็นที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

ตารางที่ 1.13 การ Benchmark กับหลักสูตรระดับเดียวกันหรือสูงกว่า

ประเด็น Benchmark	**หลักสูตรของเรา**	**หลักสูตร Benchmark**	**ผลการเปรียบเทียบ**
Advanced Biomedical Engineering Knowledge	✓	✓	สอดคล้อง
Research Skills	✓	✓	สอดคล้อง
Original Research	✓	✓	สอดคล้อง
Innovation	✓	✓	สอดคล้อง
Real-world Problem Solving	✓	✓	สอดคล้อง
Emerging Technology	✓	✓	สอดคล้อง
Research Ethics	✓	✓	สอดคล้อง
Professional Ethics	✓	✓	สอดคล้อง
Interdisciplinary Learning	✓	✓	สอดคล้อง

การ Benchmark ดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรสามารถพิจารณาได้ว่า PLOs มีระดับความคาดหวังที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับหลักสูตรระดับเดียวกันหรือสูงกว่า และสามารถนำข้อมูลที่พบมาใช้ในการปรับปรุง PLOs และการจัดการเรียนรู้ให้มีความทันสมัย

5. การสะท้อน Benchmarking ใน PLOs ของหลักสูตร

เมื่อพิจารณาจาก PLOs ปัจจุบัน สามารถเชื่อมโยงกับคุณลักษณะของหลักสูตรระดับปริญญาเอกได้ดังนี้

ตารางที่ 1.14 การสะท้อน Benchmarking ใน PLOs ของหลักสูตร

คุณลักษณะของ Doctoral Programme	PLO ที่สะท้อน
Advanced Biomedical Engineering Knowledge	PLO1
Application of Advanced Knowledge	PLO1
Design and Development	PLO2
Medical Innovation	PLO2, PLO3
Original Research	PLO3
Knowledge Creation	PLO3
Research-to-Innovation	PLO3
Research Ethics	PLO4
Professional Ethics	PLO4, PLO5
Social Responsibility	PLO5

จะเห็นได้ว่า PLO 1–5 ของหลักสูตรครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต โดยเฉพาะด้าน **การประยุกต์ใช้ความรู้ขั้นสูง การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม การวิจัย และจริยธรรม**

2. The phrase “achieved by the students by the time they graduate” may include student’s contribution after graduation in applying their doctorate-level and other employability skills, that may be triangulated with the referred qualification descriptors and/or the requirements of stakeholders for the degree. (ข้อความที่ระบุว่า “นักศึกษาจะต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในระยะเวลาที่กำหนดในการสำเร็จการศึกษา” นั้น อาจรวมระยะเวลาที่บัณฑิตใช้ไปภายหลังการสำเร็จการศึกษาเพื่อให้มีคุณสมบัติครบถ้วนสำหรับการสมัครเข้าเรียนในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งการเตรียมความพร้อมสำหรับพัฒนาทักษะเพื่อการมีงานทำ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้มีส่วนได้เสียได้กำหนดไว้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา (ประเมินภายหลังได้หลังจากบัณฑิตสำเร็จการศึกษาไปแล้ว))

หลักสูตรตระหนักว่า ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) โดยเฉพาะในระดับดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้มีเป้าหมายเพียงให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติครบถ้วน ณ วันที่สำเร็จการศึกษาเท่านั้น แต่ยังมุ่งให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถนำความรู้ ความสามารถด้านการวิจัย ทักษะการแก้ปัญหา การสร้างนวัตกรรม ทักษะการสื่อสาร และคุณลักษณะด้านวิชาชีพไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ การศึกษาต่อ และการพัฒนาตนเองภายหลังสำเร็จการศึกษา ดังนั้น หลักสูตรจึงใช้ข้อมูลจาก บัณฑิต/ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต เป็นข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เพื่อทวนสอบความเหมาะสมของ PLOs และพิจารณาว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ที่

หลักสูตรกำหนดสามารถรองรับการทำงานและการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพของผู้สำเร็จการศึกษาได้หรือไม่ ทั้งนี้ การประเมินภายหลังสำเร็จการศึกษาเป็น ข้อมูลประกอบและการทวนสอบผลลัพธ์ของหลักสูตร (Triangulation) ไม่ได้ใช้แทนการประเมินการบรรลุ PLOs ณ เวลาสำเร็จการศึกษา

1. การประเมิน PLO ณ เวลาสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรประเมินการบรรลุ PLOs ของนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา โดยใช้หลักฐานที่สะท้อนสมรรถนะระดับดุษฎีบัณฑิต เช่น

1) ผลการเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
2) ผลงานวิจัย
3) ดุษฎีนิพนธ์
4) การสอบป้องกันดุษฎีนิพนธ์
5) การนำเสนอผลงานทางวิชาการ
6) ผลงานตีพิมพ์/เผยแพร่
7) การประเมินจริยธรรมการวิจัย
8) การประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง

ผลการประเมินดังกล่าวใช้เป็นหลักฐานหลักในการตัดสินว่า นักศึกษาบรรลุ PLOs ที่หลักสูตรกำหนดเมื่อสำเร็จการศึกษาหรือไม่

2. การติดตามผลหลังสำเร็จการศึกษา

ภายหลังสำเร็จการศึกษา หลักสูตรติดตามผลการนำความรู้และทักษะไปใช้ของบัณฑิต โดยเฉพาะในด้าน

2.1) การประกอบอาชีพ

พิจารณาว่าบัณฑิตสามารถนำความรู้และทักษะระดับดุษฎีบัณฑิตไปใช้ในการ

1) ทำงานด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
2) งานวิจัยและพัฒนา
3) การพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์
4) การสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม
5) งานด้านวิชาการ
6) งานในหน่วยงานทางการแพทย์และสาธารณสุข
7) งานในภาคอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

2.2) การศึกษาต่อและความก้าวหน้าทางวิชาการพิจารณาข้อมูล เช่น

1) การศึกษาต่อในระดับหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
2) การได้รับทุนวิจัย
3) การเป็นนักวิจัยหรืออาจารย์
4) การเผยแพร่ผลงานวิจัย
5) การได้รับการยอมรับทางวิชาการ
6) การสร้างผลงานหรือนวัตกรรมใหม่

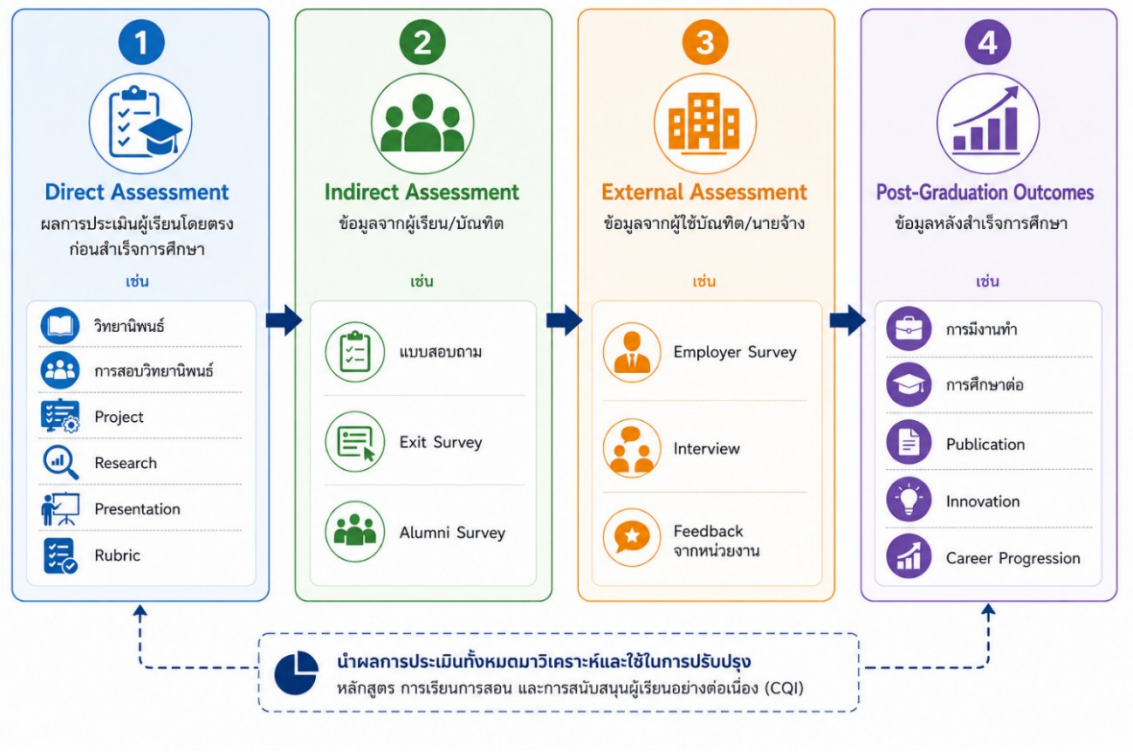
2.3) การประยุกต์ใช้ทักษะด้านการจ้างงาน ติดตามการนำทักษะที่ได้รับจากหลักสูตรไปใช้จริง เช่น

1) Critical Thinking
2) Problem Solving
3) Research Skills
4) Innovation
5) Communication
6) Information and Technology Skills
7) Interdisciplinary Collaboration
8) Leadership
9) Professional Ethics

ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้หลักสูตรทราบว่า PLOs ที่กำหนดสามารถสนับสนุนความสามารถในการทำงานและการพัฒนาวิชาชีพของบัณฑิตได้มากน้อยเพียงใด

3. การใช้ข้อมูลหลังสำเร็จการศึกษาเป็น Triangulation

เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของการประเมินผลลัพธ์ของหลักสูตร หลักสูตรสามารถใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งประกอบกัน ได้แก่



รูปที่ 1.6 การตรวจสอบความสอดคล้องของผลลัพธ์

การใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งช่วยให้หลักสูตรสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของผลลัพธ์และเพิ่มความน่าเชื่อถือในการประเมิน PLOs

Graduate Tracking Matrix

ตารางที่ 1.15 ตารางติดตามบัณฑิต

รุ่น	ระยะติดตาม	การมีงานทำ	งานตรงสาขา	ศึกษาต่อ	Research/Innovation	Employer Feedback
รุ่น 2568	6 เดือน	100%	100%	-	XX	XX%
รุ่น 2568	1 ปี	100%	100%	-	XX	XX%

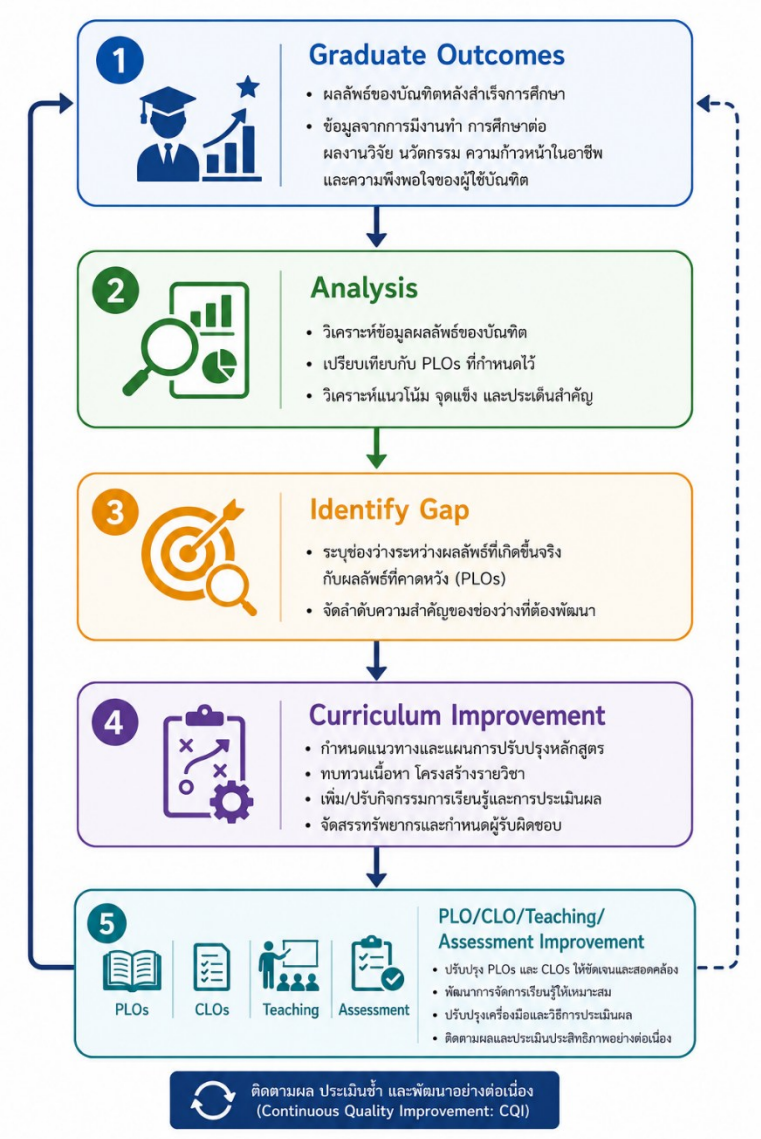
สำหรับหลักสูตร D.Eng. Biomedical Engineering สามารถจัดทำตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1.16 การเชื่อมโยง PLO กับผลลัพธ์หลังสำเร็จการศึกษา

PLO	สิ่งที่ประเมิน ณ วันสำเร็จการศึกษา	ผลลัพธ์ที่ติดตามหลังสำเร็จการศึกษา
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน Biomedical Engineering	ดุษฎีนิพนธ์/การสอบ/ผลงานวิจัย	การนำความรู้ไปใช้ในการทำงานหรือวิจัย
PLO2 ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์	ผลงานออกแบบ/ Prototype/Research Project	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม
PLO3 ผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรม	ดุษฎีนิพนธ์/บทความ/ผลงานวิจัย	ผลงานตีพิมพ์ สิทธิบัตร นวัตกรรม และงานวิจัยต่อยอด
PLO4 จริยธรรมการวิจัย	การประเมินกระบวนการวิจัย	การปฏิบัติงานวิจัยอย่างมีจริยธรรม
PLO5 คุณธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม	Behavioral/Research Assessment	พฤติกรรมในการทำงานและความรับผิดชอบต่อองค์กร/สังคม

การนำผลหลังสำเร็จการศึกษากลับมาปรับปรุงหลักสูตร

ข้อมูลจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพของหลักสูตร โดยใช้หลักการ



รูปที่ 1.7 แผนติดตามบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา

ภายหลังการสำเร็จการศึกษา หลักสูตรมีแผนติดตามผลการนำความรู้และทักษะไปใช้ของบัณฑิต โดยรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิต/ศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการประเมิน PLOs ณ เวลาสำเร็จการศึกษา ผลการติดตามดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการทวนสอบความเหมาะสมของ PLOs และความสามารถของหลักสูตรในการเตรียมผู้เรียนสำหรับการประกอบอาชีพ การศึกษาต่อ และการพัฒนาทางวิชาการ หลักสูตรนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกับผลการประเมิน PLOs ผลงานวิจัย และข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อระบุจุดแข็ง ช่องว่าง และประเด็นที่ควรพัฒนา และนำผลการวิเคราะห์เข้าสู่กระบวนการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

Criteria 2: โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Programme Structure and Content)

2.1 The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up-to-date, and made available and communicated to all stakeholders. (รายละเอียดของหลักสูตรและรายวิชาทั้งหมด (1) มีความครบถ้วน ครอบคลุมตามข้อกำหนด (2) ข้อมูลที่ปรากฏในทุกช่องทางต้องตรงกัน เป็นปัจจุบัน (3) สามารถเข้าถึงได้ พร้อมใช้ และ (4) มีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมดทุกภาคส่วน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ จัดทำและเผยแพร่รายละเอียดของหลักสูตรและรายวิชาให้มีความครบถ้วน เป็นปัจจุบัน และสอดคล้องกันในทุกช่องทางการสื่อสาร โดยใช้ **รายละเอียดของหลักสูตร (RQF.2)** และ **รายละเอียดของรายวิชา (RQF.3)** เป็นเอกสารหลักในการกำกับและสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรและรายวิชาแก่ผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรมีการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูลก่อนนำไปเผยแพร่และนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา จำนวนหน่วยกิต แผนการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและรายวิชา ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการเรียนรู้และการประเมินผล มีความสอดคล้องกันระหว่างเอกสารหลักสูตร ระบบสารสนเทศ และช่องทางการสื่อสารของมหาวิทยาลัย

การดำเนินงานครอบคลุม 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่

Comprehensive ⟶ Up-to-date ⟶ Consistent ⟶ Accessible ⟶ Communicated

1. รายละเอียดของหลักสูตร (RQF.2) มีความครบถ้วนและครอบคลุม

หลักสูตรจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (RQF.2) ให้ครอบคลุมข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจโครงสร้างและการดำเนินงานของหลักสูตร ตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องและแนวทางของ AUN-QA Version 4.0

ข้อมูลสำคัญประกอบด้วย

1) ชื่อหลักสูตรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
3) ปรัชญาและความสำคัญของหลักสูตร
4) วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
5) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
6) โครงสร้างหลักสูตร
7) จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร
8) รูปแบบและแผนการศึกษา

9) รายวิชาและหมวดวิชาที่เกี่ยวข้อง

10) เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

11) แนวทางการจัดการเรียนรู้

12) ระบบและวิธีการวัดและประเมินผล

13) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

14) แนวทางการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา

15) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

16) ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

สำหรับหลักสูตรนี้มีความแตกต่างของแผนการศึกษา ได้แก่

แผน 1.1 และ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน **48 หน่วยกิต**

แผน 1.2 และ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน **72 หน่วยกิต**

ดังนั้น รายละเอียดดังกล่าวต้องปรากฏอย่างสอดคล้องกันในเอกสารหลักสูตรและช่องทางการเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2. รายละเอียดของรายวิชา (RQF.3) มีความครบถ้วน

หลักสูตรจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (RQF.3) สำหรับรายวิชาที่เปิดสอน โดยกำหนดข้อมูลให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับข้อมูลใน RQF.2

รายละเอียดรายวิชาครอบคลุมข้อมูลที่สำคัญ เช่น

1) รหัสและชื่อรายวิชา

2) จำนวนหน่วยกิต

3) จำนวนชั่วโมงเรียน/กิจกรรมการเรียนรู้

4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

5) คำอธิบายรายวิชา

6) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

7) ความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs กับ PLOs

8) เนื้อหาและสาระสำคัญของรายวิชา

9) วิธีการจัดการเรียนรู้

10) วิธีการวัดและประเมินผล

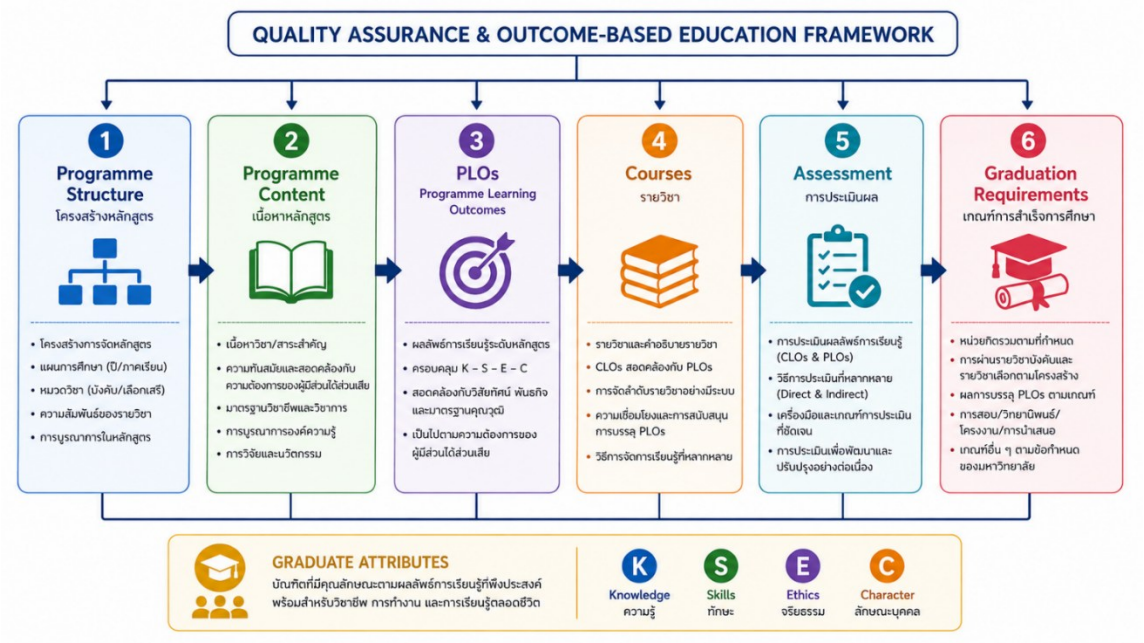
11) สัดส่วนคะแนน

12) เกณฑ์การประเมิน

13) หนังสือ ตำรา และแหล่งเรียนรู้

14) การปรับปรุงรายวิชาจากผลการประเมินที่ผ่านมา

หลักสูตรมีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำหลักสูตรไปใช้ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันตรวจสอบข้อมูลให้ครอบคลุม



รูปที่ 2.1 Framework

3. การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล

หลักสูตรมีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูลก่อนนำไปใช้และเผยแพร่ โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากเอกสารและระบบที่เกี่ยวข้อง

4. การควบคุมความเป็นปัจจุบันของข้อมูล

หลักสูตรมีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงข้อมูลหลักสูตรและรายวิชาให้เป็นปัจจุบัน โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบข้อมูลก่อนเปิดภาคการศึกษา และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องตรวจสอบ ได้แก่

1) PLOs

2) CLOs

3) รายวิชาที่เปิดสอน

4) โครงสร้างหลักสูตร

5) อาจารย์ผู้สอน

6) ตารางเรียน

7) วิธีการประเมิน

8) หนังสือและเอกสารประกอบการเรียน

9) ข้อมูลเว็บไซต์

10) ข้อมูลประชาสัมพันธ์

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง หลักสูตรจะดำเนินการปรับปรุงข้อมูลในช่องทางที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกัน

5. การเข้าถึงข้อมูลของผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรจัดให้มีช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรและรายวิชาดังนี้

1) เว็บไซต์มหาวิทยาลัย

2) เว็บไซต์/สื่อประชาสัมพันธ์ของวิทยาลัย

3) ระบบสารสนเทศนักศึกษา

4) คู่มือนักศึกษา

5) เอกสารแนะนำหลักสูตร

6) Course Syllabus

7) ระบบ LMS

8) การปฐมนิเทศนักศึกษา

9) การสื่อสารโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

6. การสื่อสารข้อมูลไปยังผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่จำเป็นต้องได้รับข้อมูลหลักสูตร

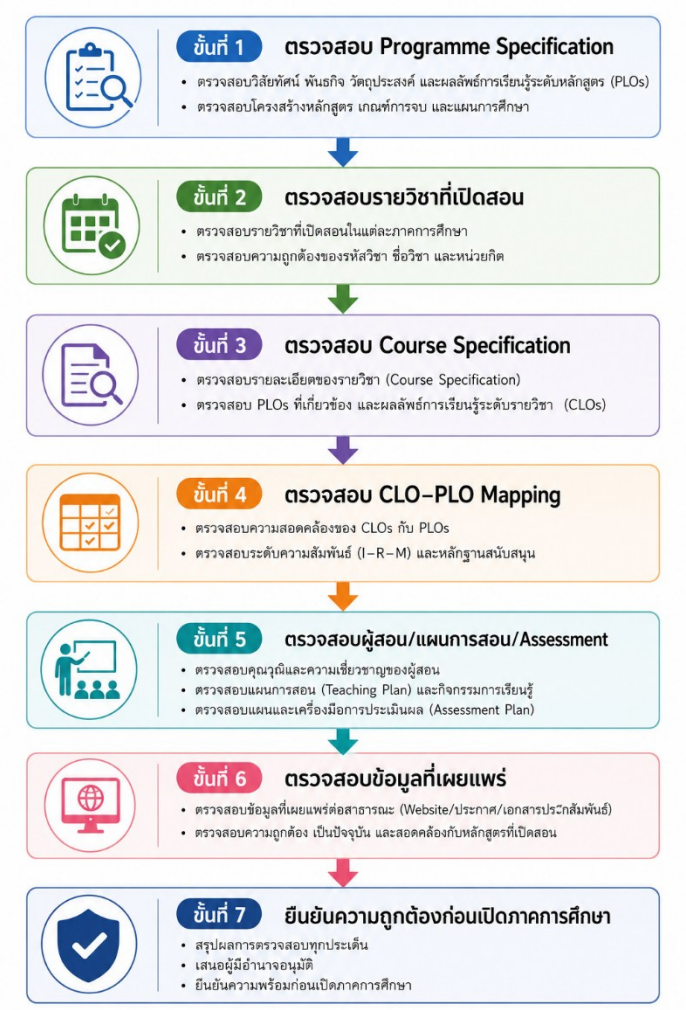
ตารางที่ 2.1 การสื่อสารข้อมูลไปยังผู้มีส่วนได้เสีย

กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย	**ข้อมูลที่สื่อสาร**	**ช่องทาง**
นักศึกษาปัจจุบัน	โครงสร้างหลักสูตร/PLO/รายวิชา/เกณฑ์จบ	Website/Orientation/LMS
นักศึกษาใหม่	รายละเอียดหลักสูตร/แผนการศึกษา	Orientation/คู่มือ
อาจารย์ผู้สอน	PLO/CLO/โครงสร้างหลักสูตร	ประชุม/เอกสาร
อาจารย์ที่ปรึกษา	โครงสร้าง/แผนการศึกษา/PLO	ประชุม/เอกสาร
ผู้สมัคร/ผู้สนใจ	ข้อมูลหลักสูตร/การรับเข้า	Website/ประชาสัมพันธ์

ศิษย์เก่า	ข้อมูลหลักสูตรและพัฒนาการ	Website/Alumni
ผู้ใช้บัณฑิต	Graduate Profile/PLO	Website/Survey/ประชุม
ผู้มีส่วนได้เสียภายนอก	จุดเด่นและผลลัพธ์ของหลักสูตร	Website/ประชาสัมพันธ์

7. ระบบการตรวจสอบก่อนเปิดภาคการศึกษา

หลักสูตรกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบ ดังนี้



รูปที่ 2.2 ระบบการตรวจสอบก่อนเปิดภาคการศึกษา

ตารางที่ 2.2 ยืนยันความถูกต้องของข้อมูล

ข้อมูล	RQF.2	Website	**คู่มือ**	**ผล**
ชื่อหลักสูตร	✓	✓	✓	ตรงกัน

จำนวนหน่วยกิต	✓	✓	✓	ตรงกัน
PLOs	✓	✓	✓	ตรงกัน
รายวิชา	✓	✓	✓	ตรงกัน
โครงสร้างหลักสูตร	✓	✓	✓	ตรงกัน

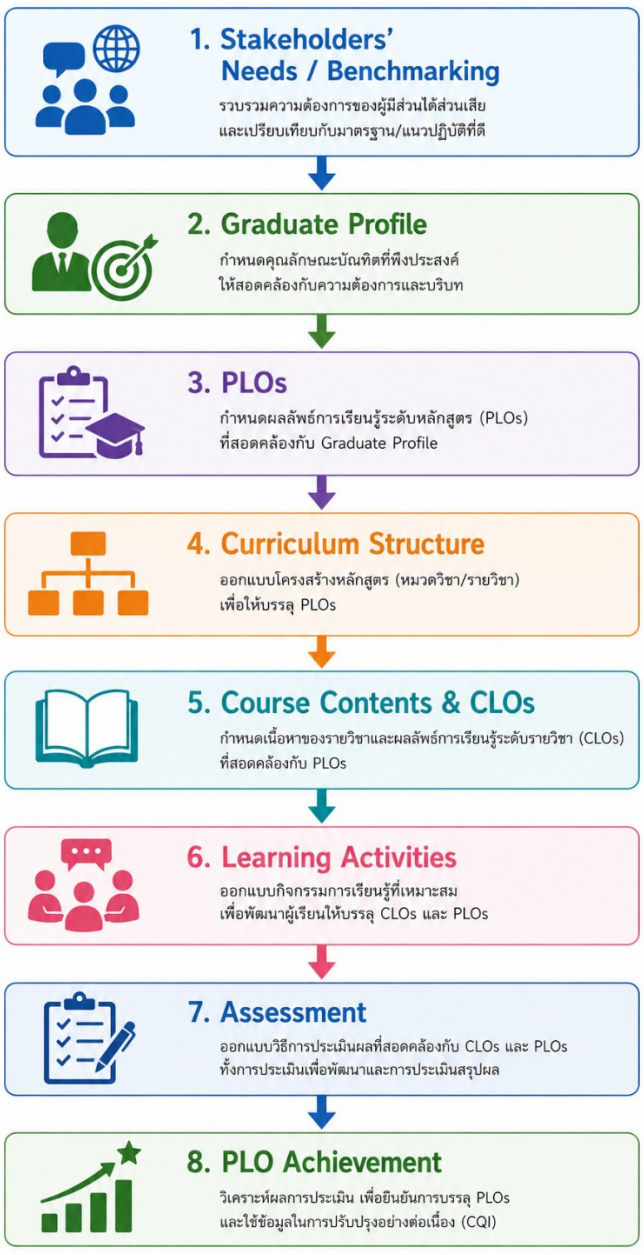
ตารางที่ 2.3 Programme & Course Information Control System

Information	**Owner**	**Verification**
Programme Specification	ผอ.หลักสูตร	✓
PLOs	ผอ.หลักสูตร	✓
Course Specification	Course Coordinator	✓
Website	ผู้ดูแลเว็บไซต์	✓

2.2 The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes. (การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรมีความสอดคล้องหรือนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ของหลักสูตร)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ออกแบบโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรโดยยึด **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs)** เป็นเป้าหมายปลายทางของการจัดการศึกษา และใช้แนวคิด **Backward Curriculum Design** ร่วมกับหลักการ **Constructive Alignment** ในการออกแบบหลักสูตริกล่าวคือ หลักสูตรเริ่มต้นจากการกำหนดว่า **เมื่อสำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอะไร (PLOs)** จากนั้นจึงกำหนดโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา เนื้อหารายวิชา ลำดับการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้ และวิธีการวัดและประเมินผลให้สามารถสนับสนุนและนำไปสู่การบรรลุ PLOs อย่างเป็นระบบ

แนวทางการออกแบบสามารถสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 2.3 แนวทางการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร

1. การออกแบบหลักสูตรโดยใช้ Backward Curriculum Design

หลักสูตรกำหนด **PLOs เป็นจุดหมายปลายทาง (End Outcomes)** ของการจัดการศึกษา ก่อนนำ PLOs มาวิเคราะห์และกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร ได้แก่

1) โครงสร้างหลักสูตร

2) หมวดวิชาและรายวิชา

3) วิชาบังคับและวิชาเลือก
4) ลำดับรายวิชา
5) เนื้อหาและคำอธิบายรายวิชา
6) กิจกรรมการเรียนรู้
7) การวัดและประเมินผล
8) Curriculum Mapping
9) การทำวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์
10) เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

2. การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้สนับสนุน PLOs

เนื่องจากเป็นหลักสูตรระดับ **ดุษฎีบัณฑิตด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์** หลักสูตรจึงออกแบบให้ผู้เรียนพัฒนาจากการมีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ ไปสู่การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การออกแบบ การวิจัยขั้นสูง และการสร้างองค์ความรู้/นวัตกรรม

โครงสร้างหลักสูตรมีทั้ง

1) รายวิชาที่พัฒนาความรู้ขั้นสูง
2) รายวิชาที่สนับสนุนทักษะการวิจัย
3) รายวิชาเลือกเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
4) การทำดุษฎีนิพนธ์
5) กิจกรรมการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัย

ทั้งนี้ มีความแตกต่างตามแผนการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้สนับสนุน PLOs

แผน	กลุ่มผู้เรียน	ลักษณะ
1.1	ผู้สำเร็จปริญญาโท	เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์
2.1	ผู้สำเร็จปริญญาโท	ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์
1.2	ผู้สำเร็จปริญญาตรี	เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์
2.2	ผู้สำเร็จปริญญาตรี	ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์

การกำหนดโครงสร้างดังกล่าวทำให้หลักสูตรสามารถรองรับพื้นฐานที่แตกต่างกันของผู้เรียน และนำผู้เรียนไปสู่สมรรถนะระดับดุษฎีบัณฑิตตาม PLOs ที่กำหนด

3. การกำหนดรายวิชาจาก PLOs

หลักสูตรนำ PLOs มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการบรรลุผลลัพธ์แต่ละข้อ แล้วจึงพิจารณาว่ารายวิชาใดมีบทบาทในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุ PLO ดังกล่าว

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างการเชื่อมโยงกับ PLO ปัจจุบันของหลักสูตร

PLO	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	องค์ประกอบหลักสูตรที่สนับสนุน
PLO1	ประยุกต์ใช้ความรู้ Biomedical Engineering อย่างเป็นระบบ	รายวิชาด้าน Biomedical Engineering + Research/Dissertation
PLO2	ออกแบบและพัฒนาโครงงานสู่นวัตกรรมทางการแพทย์	รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ/พัฒนา + Dissertation
PLO3	ผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรม	รายวิชาวิจัย + Dissertation + Research Dissemination
PLO4	มีจริยธรรมในการวิจัย	Research Ethics + กระบวนการทำวิจัย
PLO5	มีคุณธรรม ความรับผิดชอบ และทัศนคติที่ดี	การจัดการเรียนรู้/การวิจัย/การทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. การกำหนดลำดับการเรียนรู้ (Learning Sequence)

หลักสูตรจัดลำดับรายวิชาโดยคำนึงถึง **Prerequisite Knowledge และ Learning Progression** เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานเพียงพอก่อนเข้าสู่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

รูปแบบการพัฒนาสามารถอธิบายได้ดังนี้

ระยะที่ 1: Foundation

พัฒนาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิศวกรรมชีวการแพทย์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง**สนับสนุน PLO 1**

ระยะที่ 2: Application & Design

นำความรู้มาวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ/โครงงาน**สนับสนุน PLO 1–2**

ระยะที่ 3: Research

พัฒนาทักษะการค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ และดำเนินการวิจัย**สนับสนุน PLO 3–4**

ระยะที่ 4: Innovation & Mastery

ประยุกต์ใช้ความรู้ขั้นสูงเพื่อสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรม และแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาจริง**สนับสนุน PLO 2–5**

5. Curriculum Mapping

หลักสูตรจัดทำ **Curriculum Mapping** เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและ PLOs

ตารางที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและ PLOs

ประเภทรายวิชา	**PLO1**	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**
วิชาพื้นฐาน/วิชาแกน	I/R				R
วิชาเฉพาะด้าน	R	R			R
วิชาวิจัย	R	R	R	R	R
วิชาเลือก	R	R	R		R
วิทยานิพนธ์	M	M	M	M	M

I = Introduced, R = Reinforced, M = Mastered

6. การกำหนดวิชาบังคับและวิชาเลือก

การกำหนดรายวิชาบังคับและวิชาเลือกพิจารณาจากบทบาทของรายวิชาต่อการบรรลุ PLOs

วิชาบังคับ

มุ่งพัฒนาสมรรถนะที่นักศึกษาทุกคนจำเป็นต้องมีร่วมกัน เช่น

1) ความรู้ขั้นสูงด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
2) ระเบียบวิธีวิจัย
3) การวิเคราะห์ปัญหา
4) การออกแบบและพัฒนา
5) จริยธรรมการวิจัย
6) การสื่อสารทางวิชาการ

วิชาเลือก

เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกพัฒนาความเชี่ยวชาญตามความสนใจและหัวข้อวิจัย เช่น เทคโนโลยีทางการแพทย์ การประมวลผลสัญญาณชีวภาพ เครื่องมือแพทย์ ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์ หรือประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องกับความเชี่ยวชาญของหลักสูตร

7. การออกแบบเนื้อหารายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs

หลักสูตรกำหนดเนื้อหาของแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ที่รายวิชาต้องรับผิดชอบ และกำหนด **Course Learning Outcomes (CLOs)** ให้สัมพันธ์กับ PLOs

ความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ดังนี้

PLO ⟶ CLO ⟶ Course Content ⟶ Learning Activities ⟶ Assessment

I = Introduced

M = Mastered/Enhanced

8. ความสอดคล้องกับการทำดุษฎีนิพนธ์

สำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต **ดุษฎีนิพนธ์เป็นองค์ประกอบสำคัญในการบรรลุ** PLOs กระบวนการทำดุษฎีนิพนธ์ควรสะท้อนการพัฒนาความสามารถ



รูปที่ 2.4 ความสอดคล้องกับการทำดุษฎีนิพนธ์

กระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะของการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตที่มุ่งเน้น **Original Research, Novelty, Knowledge Creation และ Real-world Problem Solving**

การออกแบบการประเมินให้สอดคล้องกับ PLO

ตารางที่ 2.7 หลักสูตรออกแบบ Assessment ให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ที่ต้องการ ไม่ใช้การสอบเพียงรูปแบบเดียว

PLO	**Assessment ที่เหมาะสม**
PLO 1	Written Exam / Case Analysis / Assignment
PLO 2	Design / Project / Prototype
PLO 3	Research Proposal / Dissertation / Publication
PLO 4	Research Ethics / Dissertation / Behaviour
PLO 5	Presentation / Behaviour / Teamwork / Research

8.การตรวจสอบ Constructive Alignment

หลักสูตรมีการตรวจสอบความสอดคล้อง 4 ระดับ

1) ระดับที่ 1 PLO ↔ Curriculum Structure
2) ระดับที่ 2 PLO ↔ Course/CLO
3) ระดับที่ 3 CLO ↔ Learning Activities
4) ระดับที่ 4 CLO/PLO ↔ Assessment

ตารางที่ 2.8 Master Alignment Matrix

PLO	**ประเภทรายวิชา/กิจกรรม**	**CLO**	**Learning Activity**	**Assessment**	**ระดับ**
PLO 1	วิชาเฉพาะด้าน	CLO 1	Case/Problem	Exam/Assignment	R
PLO 2	วิชา Project	CLO 2	Design/Project	Project Rubric	R
PLO 3	Research/ Dissertation	CLO 3	Research	Dissertation	M
PLO 4	Research/ Dissertation	CLO 4	Research Ethics	Ethics Rubric	M
PLO 5	Seminar/ Dissertation	CLO 5	Presentation/Research	Behaviour Rubric	M

จากการออกแบบหลักสูตรตามแนวคิด Backward Curriculum Design หลักสูตรสามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบสำคัญของหลักสูตรตั้งแต่ PLOs โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา CLOs กิจกรรมการเรียนรู้ และการ

ประเมินผลได้อย่างเป็นระบบ การออกแบบดังกล่าวช่วยให้รายวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้มีบทบาทที่ชัดเจนในการพัฒนาผู้เรียน และช่วยให้สามารถติดตามการพัฒนาผู้เรียนไปสู่การบรรลุ PLOs เมื่อสำเร็จการศึกษา

2.3 The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders. (การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรต้องมาจากความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่รวบรวมมาโดยเฉพาะผู้มีส่วนได้เสียภายนอก)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ให้ความสำคัญกับการนำข้อเสนอแนะและความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบและปรับปรุงโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร โดยเฉพาะข้อเสนอแนะจาก **ผู้มีส่วนได้เสียภายนอก** ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต ผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ หน่วยงานทางการแพทย์และสาธารณสุข ภาคอุตสาหกรรม ศิษย์เก่า และผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตรดำเนินการรวบรวม วิเคราะห์ และกลั่นกรองข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้เสีย แล้วนำผลการวิเคราะห์มาใช้ประกอบการออกแบบหรือปรับปรุงองค์ประกอบของหลักสูตร **นอกเหนือจากการกำหนด PLOs** เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทางการแพทย์ ความต้องการของตลาดแรงงาน และทิศทางการวิจัยและนวัตกรรมด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตรให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับ **ผู้มีส่วนได้เสียภายนอก (External Stakeholders)** ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ ศิษย์เก่า หน่วยงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข และผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา/วิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

ตารางที่ 2.9 กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

กลุ่ม Stakeholders	**ลักษณะข้อมูลที่ต้องการ**
นักศึกษาปัจจุบัน	ความเหมาะสมของรายวิชา/ภาระการเรียน/การเรียนรู้
ศิษย์เก่า	ความเหมาะสมของความรู้และทักษะต่อการทำงาน
อาจารย์	ความเหมาะสมทางวิชาการและทิศทางของศาสตร์
ผู้ใช้บัณฑิต	สมรรถนะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน
ผู้เชี่ยวชาญภายนอก	แนวโน้มของศาสตร์และเทคโนโลยี
หน่วยงานทางการแพทย์/สาธารณสุข	ความต้องการด้าน Biomedical Engineering

ภาคอุตสาหกรรม	เทคโนโลยีและทักษะที่จำเป็น
สถาบันวิจัย/สถาบันการศึกษา	ทิศทางการวิจัยและองค์ความรู้ใหม่

2. การรวบรวม Feedback

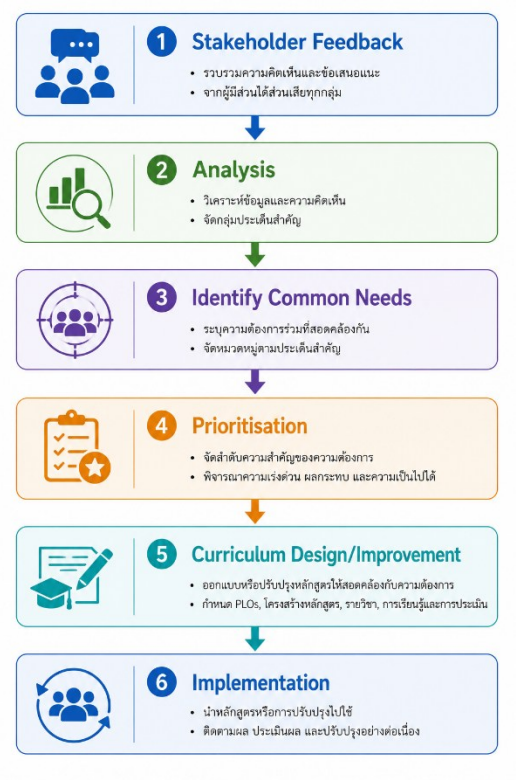
หลักสูตรใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้เสียที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เช่น

1) แบบสอบถาม
2) การสัมภาษณ์
3) การสนทนากลุ่ม
4) การประชุมผู้มีส่วนได้เสีย
5) การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
6) การประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร
7) Alumni Feedback
8) Employer Feedback
9) Expert Consultation
10) ข้อมูลจากการติดตามบัณฑิต

ทั้งนี้ วิธีการที่ใช้จริงต้องระบุให้ตรงกับหลักฐานของหลักสูตร

3. การกลั่นกรอง Feedback

หลักสูตรไม่ได้ดำเนินการโดยนำความคิดเห็นทุกข้อมาแก้ไขหลักสูตรโดยตรง แต่มีการวิเคราะห์และกลั่นกรองข้อมูล



รูปที่ 2.5 การกลั่นกรอง Feedback

แนวทางดังกล่าวช่วยให้การปรับปรุงหลักสูตรมีเหตุผลและสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร

4. การนำ Feedback ไปปรับองค์ประกอบของหลักสูตร

หลักสูตรจึงพิจารณาข้อมูลจาก Stakeholders ในการปรับปรุงองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น

1) โครงสร้างหลักสูตร
2) รายวิชา
3) วิชาเลือก
4) คำอธิบายรายวิชา
5) เนื้อหารายวิชา
6) ลำดับการเรียน
7) จำนวนหน่วยกิต
8) รูปแบบการเรียนรู้
9) การทำโครงงาน
10) การทำวิทยานิพนธ์

11) การฝึกทักษะวิจัย
12) การใช้เทคโนโลยีใหม่
13) รูปแบบการประเมิน

ตารางที่ 2.10 การเชื่อมโยง Feedback กับการปรับหลักสูตร

Stakeholder	Feedback/Need	การวิเคราะห์	การปรับปรุงหลักสูตร	หลักฐาน
ศิษย์เก่า	ต้องการรายวิชาที่ทันต่อเทคโนโลยีใหม่	เทคโนโลยีเปลี่ยนเร็ว	เพิ่ม/ปรับวิชาเลือกด้าน Emerging Technology	รายงานประชุม
ผู้ใช้บัณฑิต	ต้องการทักษะการแก้ปัญหาจริง	งานต้องใช้ Project-based Skills	เพิ่มกิจกรรม Project/Case	RQF.3
ผู้เชี่ยวชาญ	ควรเพิ่ม Research & Innovation	สอดคล้องทิศทาง Biomedical Engineering	ปรับเนื้อหารายวิชา/ดุษฎีนิพนธ์	Curriculum Revision
ภาคการแพทย์	ต้องการความเข้าใจปัญหาหน้างาน	Engineering ต้องเชื่อม Clinical Context	เพิ่ม Case/Problem-based Learning	Course Specification
นักศึกษา	ต้องการความยืดหยุ่นในการเลือกหัวข้อ	ความสนใจแตกต่างกัน	เพิ่มความหลากหลายของวิชาเลือก	Curriculum Structure
อาจารย์	ต้องการเนื้อหาที่เชื่อมโยงงานวิจัย	สนับสนุน Research Profile	ปรับรายวิชาให้เชื่อมกับ Research Area	Course Revision

ตารางที่ 2.11 Feedback ⟶ Curriculum Change Matrix

Feedback Source	Key Feedback	Curriculum Element Changed	Action	Result
Alumni	ต้องการเทคโนโลยีใหม่	Elective	เพิ่ม/ปรับวิชาเลือก	ผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้น

Employer	ต้องการ Problem Solving	Learning Activities	เพิ่ม Case/Project	ฝึกแก้ปัญหาจริง
Medical Expert	ต้องเข้าใจ Clinical Context	Course Content	เพิ่ม Clinical Case	เชื่อม Engineering–Medicine
Research Expert	ต้องเพิ่ม Research Skills	Research Course	ปรับกิจกรรมวิจัย	พัฒนาทักษะวิจัย
Student	ต้องการความยืดหยุ่น	Elective/Dissertation	เพิ่มทางเลือกหัวข้อ	ตอบความสนใจผู้เรียน

จากกระบวนการดังกล่าว หลักสูตรสามารถนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้เสียมาใช้ในการพิจารณาปรับปรุงองค์ประกอบของหลักสูตร โดยเฉพาะโครงสร้างรายวิชา เนื้อหารายวิชา วิชาเลือก รูปแบบการเรียนรู้ และการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ การดำเนินงานดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้เชี่ยวชาญ และบริบทของวิชาชีพ Biomedical Engineering ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

2.4 The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear. (แต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการผลักดันผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรให้บรรลุได้อย่างชัดเจน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ได้กำหนดบทบาทของแต่ละรายวิชาในการสนับสนุนการบรรลุ **Programme Learning Outcomes (PLOs)** อย่างเป็นระบบ โดยจัดทำ **Curriculum Mapping** เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและ PLOs และพิจารณาระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา

การออกแบบดังกล่าวคำนึงถึงหลัก **Constructive Alignment** และ **Learning Progression** กล่าวคือ นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาจากระดับการเรียนรู้เบื้องต้น ไปสู่การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การออกแบบ การวิจัย และการสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมในระดับดุษฎีบัณฑิต
หลักสูตรพิจารณาทั้ง **ความครอบคลุมของ PLOs จำนวนรายวิชาที่รับผิดชอบ ระดับการเรียนรู้ และลำดับก่อน–หลังของรายวิชา** เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการจากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การออกแบบ การวิจัย และการสร้างนวัตกรรม

1. การกำหนดบทบาทของแต่ละรายวิชา

หลักสูตรกำหนดบทบาทของแต่ละรายวิชาในการสนับสนุน PLOs โดยพิจารณาจากเนื้อหาและสาระสำคัญของรายวิชา

1) CLOs ของรายวิชา
2) ระดับการเรียนรู้ที่ต้องการ
3) กิจกรรมการเรียนรู้
4) วิธีการประเมินผล
5) ความเชื่อมโยงกับ PLOs

ดังนั้น การที่รายวิชาหนึ่งถูก Mapping กับ PLO ใด จะต้องมีเหตุผลรองรับจากเนื้อหาและ CLO ของรายวิชานั้น

2. Curriculum Mapping ระหว่างรายวิชากับ PLOs

หลักสูตรจัดทำตาราง Curriculum Mapping เพื่อแสดงการกระจาย PLOs ลงสู่รายวิชาบังคับและรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2.12 Curriculum Mapping ระหว่างรายวิชากับ PLOs

ประเภทรายวิชา	**PLO1**	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**
วิชาแกน/พื้นฐาน	I				I
วิชาเฉพาะด้าน 1	R	I			R
วิชาเฉพาะด้าน 2	R	R	I		R
วิชาวิจัย	R	R	R	R	R
วิชาเลือก	R	R	R		R
วิทยานิพนธ์	M	M	M	M	M

I = Introduced R = Reinforced M = Mastered

ตารางที่ 2.13 **PLO Contribution Matrix**

PLO	Course Type	CLO	Learning Level	Learning Activity	Assessment
PLO 1	วิชาเฉพาะด้าน	CLO1	R	Case/Problem	Assignment
PLO 2	วิชา Project	CLO2	R	Design/Project	Project Rubric
PLO 3	วิชาวิจัย	CLO3	R	Research	Research Proposal

PLO 3	Dissertation	CLO3	M	Research	Dissertation
PLO 4	Research Ethics	CLO4	I/R	Ethics Case	Ethics Assessment
PLO 4	Dissertation	CLO4	M	Ethical Research	Dissertation
PLO 5	Seminar	CLO5	R	Presentation	Presentation Rubric
PLO 5	Dissertation	CLO5	M	Research/Defense	Dissertation Defense

หลักสูตรได้กำหนดบทบาทของแต่ละรายวิชาในการสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างชัดเจน โดยจัดทำ Curriculum Mapping และวิเคราะห์การกระจาย PLOs ลงสู่รายวิชา ทั้งในด้านจำนวนรายวิชาที่รับผิดชอบ ระดับการเรียนรู้ และลำดับการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ หลักสูตรพิจารณาให้การพัฒนาผู้เรียนมีความต่อเนื่องจากระดับการสร้างพื้นฐานความรู้ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การออกแบบและพัฒนา ไปสู่การวิจัย การสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมในระดับดุษฎีบัณฑิต

นอกจากนี้ หลักสูตรกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs, CLOs, เนื้อหารายวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ว่าแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่ PLOs อย่างไร และใช้ผลการวิเคราะห์ Curriculum Mapping และผลการประเมินการบรรลุ PLOs เป็นข้อมูลสำหรับการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทาง Quality Enhancement อย่างต่อเนื่อง

2.5 The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialized courses), and are integrated. (หลักสูตรแสดงถึงรายวิชาทั้งหมดที่ (1) มีการจัดโครงสร้างอย่างเป็นระบบและสมเหตุสมผล (2) มีการจัดลำดับรายวิชาอย่างเหมาะสม (ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ระดับกลาง ไปจนถึงรายวิชาเฉพาะทาง) และ (3) มีรายวิชาที่บูรณาการเกิดขึ้นในหลักสูตร)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ได้ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง **โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา ลำดับการเรียนรู้ และการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)** เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่องจากพื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การออกแบบและพัฒนา การวิจัยขั้นสูง และการสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ในระดับดุษฎีบัณฑิต

หลักสูตรมี 4 แผนการศึกษา ได้แก่

แผน 1.1 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท จำนวน 48 หน่วยกิต เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์

แผน 2.1 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโท จำนวน 48 หน่วยกิต ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์

แผน 1.2 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี จำนวน 72 หน่วยกิต เน้นการทำดุษฎีนิพนธ์

แผน 2.2 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรี จำนวน 72 หน่วยกิต ศึกษารายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์

โดยหลักสูตรพิจารณาความแตกต่างของพื้นฐานผู้เข้าศึกษาในการกำหนดโครงสร้างและเส้นทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสามารถพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นจนถึงระดับที่คาดหวังของผู้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

1. โครงสร้างหลักสูตรมีความเป็นระบบและสมเหตุสมผล

หลักสูตรกำหนดโครงสร้างและจำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษาอย่างชัดเจน โดยมีการจัดสัดส่วนระหว่างการเรียนรายวิชาและการทำดุษฎีนิพนธ์ให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาและพื้นฐานของผู้เรียน

การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรยึดหลักว่า **รายวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ทุกส่วนต้องมีส่วนสนับสนุนการบรรลุ PLOs** โดยเฉพาะ PLO ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม การผลิตผลงานวิจัย จริยธรรมการวิจัย และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

หลักสูตรออกแบบการเรียนรู้โดยคำนึงถึง **Learning Progression** เพื่อให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดการเรียนรู้แบบแยกส่วน

สามารถแบ่งเส้นทางการพัฒนาออกเป็น 4 ระยะ

ระยะที่ 1: Foundation

ผู้เรียนทบทวนและพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการศึกษาด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ในระดับสูง รวมถึงความรู้ที่จำเป็นต่อการทำวิจัย

ผลที่คาดหวัง:

ผู้เรียนมีพื้นฐานเพียงพอสำหรับการศึกษาและการวิจัยในระดับดุษฎีบัณฑิต

ระยะที่ 2: Advanced Knowledge and Application

ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้กับปัญหาหรือโจทย์ทางการแพทย์และสุขภาพ

ผลที่คาดหวัง:

สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเลือกใช้ความรู้หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ระยะที่ 3: Specialized Research

ผู้เรียนพัฒนาความรู้เฉพาะทางตามความสนใจและหัวข้อวิจัย เช่น เทคโนโลยีทางการแพทย์ เครื่องมือแพทย์ ระบบสุขภาพ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ผลที่คาดหวัง:

สามารถกำหนดปัญหาวิจัย ออกแบบวิธีการวิจัย และดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ

ระยะที่ 4: Knowledge Creation and Innovation

ผู้เรียนบูรณาการความรู้และทักษะทั้งหมดเพื่อสร้างผลงานวิจัย องค์ความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรม

ผลที่คาดหวัง:

สามารถสร้างผลงานในระดับดุษฎีบัณฑิตและเผยแพร่/ต่อยอดผลงานสู่การใช้ประโยชน์

การจัดลำดับรายวิชาอย่างเหมาะสม

หลักสูตรออกแบบลำดับการเรียนโดยพิจารณา **Learning Progression** จากความรู้และทักษะพื้นฐานไปสู่ความรู้เฉพาะด้านและการวิจัยระดับสูง สามารถแสดงแนวคิดได้ดังนี้



รูปที่ 2.6 Learning Progression

การจัดลำดับดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนไม่ต้องเรียนเนื้อหาขั้นสูงก่อนที่จะมีพื้นฐานที่จำเป็น

Prerequisite และความต่อเนื่องของรายวิชา

ในการจัดลำดับรายวิชา หลักสูตรพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ระหว่างรายวิชา โดยเฉพาะกรณีที่รายวิชาหนึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับอีกรายวิชาหนึ่ง ดังนั้น รายวิชาที่อยู่ในระดับหลังสามารถนำความรู้จากรายวิชาก่อนหน้ามาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

5. การเชื่อมโยงลำดับรายวิชากับ PLOs

การจัดลำดับรายวิชาไม่ได้พิจารณาเฉพาะความต่อเนื่องของเนื้อหา แต่พิจารณาการพัฒนาระดับ PLO ด้วย

ตารางที่ 2.14 เชื่อมโยงลำดับรายวิชากับ PLOs

ช่วงการเรียนรู้	ลักษณะการเรียนรู้	PLO ที่สนับสนุน
ระดับพื้นฐาน	Knowledge/Understanding	PLO 1
ระดับประยุกต์	Application/Analysis	PLO 1–2
ระดับเฉพาะทาง	Design/Development	PLO 2
ระดับวิจัย	Research/Synthesis	PLO 3–4
ระดับบูรณาการ	Innovation/Creation	PLO 2–5

จึงทำให้เห็นว่า Course Sequence เป็นส่วนหนึ่งของ PLO Progression

6. การบูรณาการระหว่างรายวิชา

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการบูรณาการความรู้ระหว่างศาสตร์และระหว่างรายวิชา เนื่องจาก Biomedical Engineering เป็นศาสตร์สหวิทยาการที่เชื่อมโยง

Engineering + Science + Medicine + Healthcare + Research + Innovation

การบูรณาการจึงไม่จำกัดอยู่เฉพาะการเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง แต่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการเรียนรู้

7. การบูรณาการผ่านดุษฎีนิพนธ์

ดุษฎีนิพนธ์เป็นจุดบูรณาการที่สำคัญที่สุดของหลักสูตร

เนื่องจากผู้เรียนต้องนำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เช่น

Biomedical Engineering Knowledge

1) **Research Methodology**
2) **Engineering Design**
3) **Data Analysis**
4) **Ethics**
5) **Innovation**
6) **Dissertation**
7) **Research Output / Innovation**

ดังนั้น ดุษฎีนิพนธ์ไม่ได้เป็นเพียงการทำวิจัย แต่เป็น **Integrated Learning Experience** ที่ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะจากหลายรายวิชาร่วมกัน

การบูรณาการระหว่างรายวิชากับดุษฎีนิพนธ์

หลักสูตรควรแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาจากรายวิชาที่เรียนสามารถนำไปใช้ในดุษฎีนิพนธ์ได้ นักศึกษาสามารถนำความรู้จากรายวิชาไปใช้กับโจทย์วิจัยจริงได้

การตรวจสอบความเหมาะสมของ Course Sequence

หลักสูตรมีการทบทวนลำดับรายวิชาโดยพิจารณา

1) ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
2) ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น
3) Prerequisite
4) ระดับความยากของเนื้อหา
5) ระดับการเรียนรู้
6) ความสัมพันธ์กับ PLO
7) ความพร้อมของนักศึกษา
8) ความต่อเนื่องกับงานวิจัย
9) ความเหมาะสมของแผนการศึกษา

หากพบว่ารายวิชาใดมีลำดับที่ไม่เหมาะสม หลักสูตรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการปรับแผนการศึกษาและโครงสร้างหลักสูตร

ผู้เข้าศึกษาที่มีพื้นฐานแตกต่างกันได้รับการจัดเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ทุกคนสามารถบรรลุ PLOs เดียวกันเมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2.15 การจัดเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม

กลุ่มผู้เรียน	จุดเริ่มต้น	การพัฒนา	ผลลัพธ์ปลายทาง
ปริญญาโท	มีพื้นฐานวิชาการ/วิจัยระดับบัณฑิตศึกษา	Advanced Research	Doctoral-level Research & Innovation
ปริญญาตรี	ต้องเสริมพื้นฐานและความพร้อมที่จำเป็น	Foundation ⟶ Advanced ⟶ Research	Doctoral-level Research & Innovation

ดังนั้น **จำนวน 48 และ 72 หน่วยกิตที่แตกต่างกัน** สามารถอธิบายได้ด้วยความแตกต่างของพื้นฐานผู้เรียน ไม่ใช่เพียงความแตกต่างด้านระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรกำหนดลำดับการเรียนรู้โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ความรู้ ทักษะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยรายวิชาในระยะแรกทำหน้าที่สร้างพื้นฐานและพัฒนาความรู้ที่จำเป็น รายวิชาในระยะต่อมามุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ และการออกแบบ ขณะที่รายวิชาและกิจกรรมด้านการวิจัยในระดับสูงมุ่งพัฒนาความสามารถในการสังเคราะห์องค์ความรู้ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งนำไปสู่การบรรลุ PLOs ในระดับดุษฎีบัณฑิต

2.6 The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specializations. (โครงสร้างหลักสูตรมีตัวเลือกให้ผู้เรียนในการศึกษาวิชาเอก และ/หรือวิชาโทที่เป็นความเชี่ยวชาญพิเศษ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเลือกพัฒนาความรู้และทักษะตามความสนใจ ความถนัด และหัวข้อวิจัยของตนเอง แม้หลักสูตรจะไม่ได้กำหนดกลุ่มวิชาเอกหรือวิชาโทอย่างเป็นทางการ แต่ได้ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้มี **ทางเลือกในการศึกษารายวิชาและการพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล** เพื่อสนับสนุนการบรรลุ PLOs และการทำวิจัยในระดับดุษฎีบัณฑิต การเปิดโอกาสดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะของการศึกษาระดับปริญญาเอก ซึ่งผู้เรียนมีความแตกต่างกันทั้งด้านพื้นฐาน ความสนใจ และประเด็นวิจัย โดยนักศึกษาสามารถเลือกองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยหรือเป้าหมายการพัฒนาความเชี่ยวชาญของตนเอง ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรอบของหลักสูตร

1. หลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษามีทางเลือก

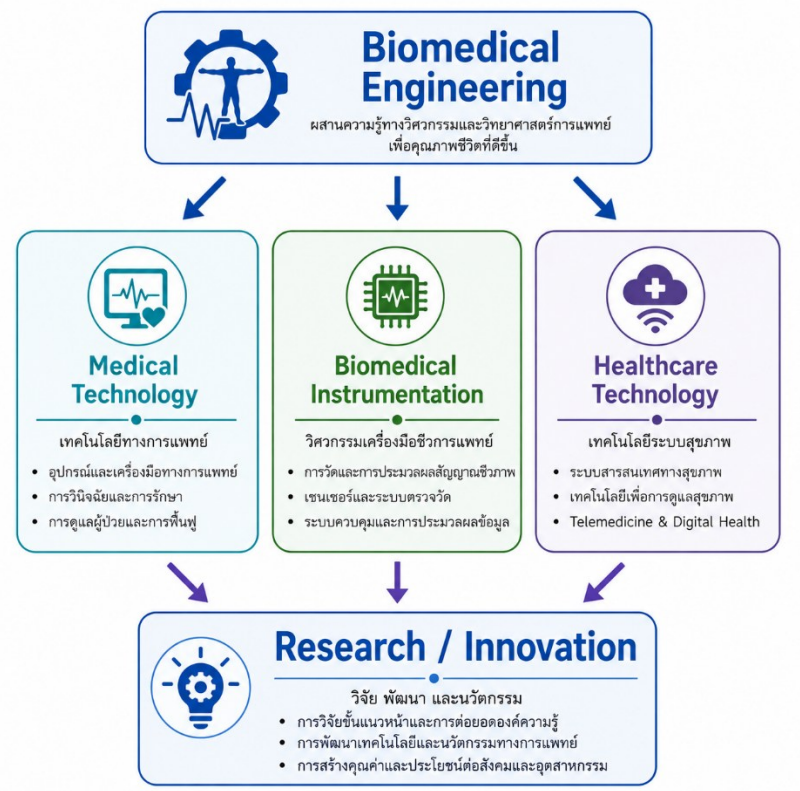
หลักสูตรจัดให้มีทางเลือกในการศึกษา โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรและเงื่อนไขที่หลักสูตรกำหนด การเลือกดังกล่าวสามารถพิจารณาจาก

1) ความสนใจเฉพาะด้านของนักศึกษา
2) พื้นฐานความรู้เดิม
3) ประสบการณ์การทำงาน
4) หัวข้อวิจัย
5) ความสนใจด้านเทคโนโลยี
6) ความต้องการพัฒนาทักษะเฉพาะด้าน
7) เป้าหมายการประกอบอาชีพ

จึงทำให้นักศึกษาแต่ละคนสามารถพัฒนาความเชี่ยวชาญที่เหมาะสมกับตนเองภายใต้กรอบของหลักสูตร

2. ทางเลือกสามารถเชื่อมโยงกับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

เนื่องจากวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นศาสตร์สหวิทยาการ หลักสูตรสามารถเปิดโอกาสให้นักศึกษาสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านผ่านการเลือกวิชาและหัวข้อวิจัย เช่น



รูปที่ 2.7 ทางเลือกที่สามารถเชื่อมโยงกับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

3. การเลือกวิชาสามารถต่อยอดไปสู่งานวิจัย

จุดแข็งที่ควรนำเสนอสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาโท คือ **การเชื่อมโยง Student Choice กับ Dissertation** กล่าวคือ นักศึกษาไม่ได้เลือกวิชาเพียงเพื่อสะสมหน่วยกิต แต่สามารถนำวิชาที่เลือกไปใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ ลักษณะดังกล่าวทำให้ทางเลือกของผู้เรียนมีความหมายต่อการพัฒนาความเชี่ยวชาญของแต่ละบุคคล

4. ความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือกกับ PLOs

หลักสูตรควรแสดงให้เห็นว่า **การเลือกวิชาไม่ได้ทำให้ผู้เรียนหลุดออกจาก PLO ของหลักสูตร** กล่าวคือ

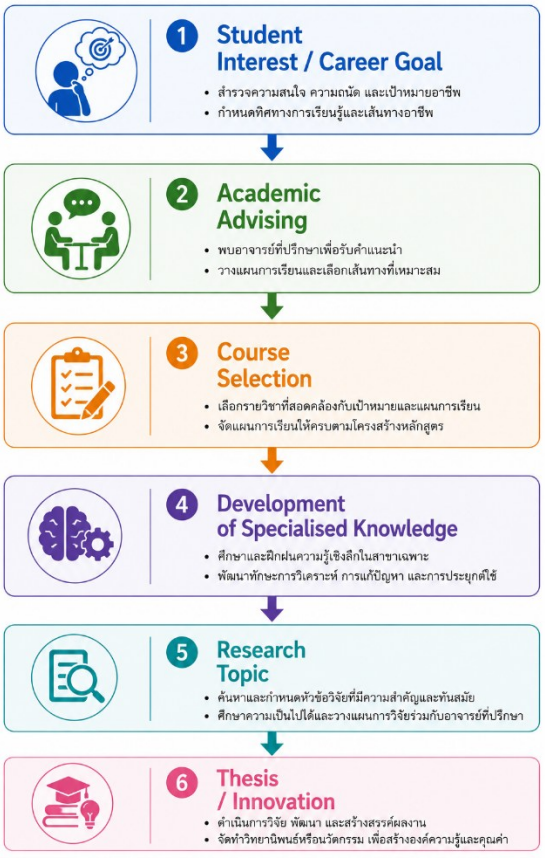
PLO เป็นเป้าหมายร่วมของผู้เรียนทุกคนแต่รายวิชาเลือกเป็นพื้นที่ให้ผู้เรียนพัฒนาความเชี่ยวชาญในเส้นทางของตนเอง

ตารางที่ 2.16 ความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือกกับ PLOs

ทางเลือกของผู้เรียน	ความสามารถที่พัฒนา	PLO ที่เกี่ยวข้อง
เลือกวิชาเฉพาะด้าน	ความรู้ Biomedical Engineering	PLO 1
เลือกวิชาด้านการออกแบบ	Design & Development	PLO 2
เลือกวิชาด้านการวิจัย	Research Skills	PLO 3
เลือกหัวข้อวิจัย	Research Ethics	PLO 4
เลือก Seminar/Project	Communication/Responsibility	PLO 5

5. การจัดทางเลือกให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา

หลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อเลือกวิชาที่เหมาะสมกับเป้าหมายของตนเองกระบวนการสามารถแสดงได้ดังนี้



รูปที่2.8ทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา

กระบวนการดังกล่าวช่วยให้นักศึกษาสามารถวางแผนการเรียนให้สอดคล้องกับเป้าหมายของตนเอง หลักสูตรไม่ได้กำหนดการแบ่งสาขาวิชาเอกหรือวิชาโทอย่างเป็นทางการ อย่างไรก็ตาม หลักสูตรได้ออกแบบโครงสร้างให้มีรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนตามความสนใจและเป้าหมายการพัฒนาตนเอง โดยนักศึกษาสามารถเลือกศึกษาองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจ หัวข้อวิจัย และเป้าหมายทางวิชาชีพ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่นักศึกษาเลือกสามารถนำไปต่อยอด ขยายผล และสนับสนุนการพัฒนาความรู้และทักษะเฉพาะด้าน รวมถึงนำไปประยุกต์ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์และการสร้างผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ดังนั้น แม้หลักสูตรจะไม่มีการกำหนด Major/Minor อย่างเป็นทางการ แต่มี **flexible learning options** ที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคลได้

2.7 The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry. (หลักสูตรแสดงถึงกระบวนการทบทวนหลักสูตรที่มีการทบทวนเป็นระยะตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตร (1) มีความทันสมัยตลอดระยะเวลาหลักสูตร และ (2) ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมหรือตลาด)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด โดยมีการทบทวนหลักสูตรเป็นระยะ **อย่างน้อยทุก 5 ปี** เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้าง เนื้อหา รายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับพัฒนาการของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ เทคโนโลยีทางการแพทย์ งานวิจัย นวัตกรรม ตลอดจนความต้องการของภาควิชาชีพและตลาดแรงงาน

การทบทวนหลักสูตรไม่ได้พิจารณาเฉพาะการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ทางวิชาการ แต่ครอบคลุมความคิดเห็นและความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้เสียภายนอก เช่น ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบการ หน่วยงานด้านการแพทย์และสุขภาพ และภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

1. หลักสูตรมีรอบการทบทวนที่ชัดเจน

หลักสูตรกำหนดให้มีการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตร **อย่างน้อยทุก 5 ปี** ตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษา

สำหรับหลักสูตรนี้ หลักสูตรปรับปรุง **พ.ศ. 2567** จึงเป็นผลจากกระบวนการทบทวนหลักสูตรเดิมและการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบการออกแบบหลักสูตรฉบับปรับปรุง

การทบทวนไม่ได้ดำเนินการเฉพาะเมื่อครบ 5 ปีเท่านั้น แต่หลักสูตรสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ ความต้องการของผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่การพิจารณาของหลักสูตรตามความเหมาะสม

2. ระบบการทบทวนหลักสูตร

สามารถนำเสนอเป็นวงจรดังนี้



รูปที่ 2.9 ระบบการทบทวนหลักสูตร

3. ข้อมูลที่ใช้ในการทบทวนหลักสูตร

หลักสูตรใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งประกอบการทบทวน ได้แก่

ผู้มีส่วนได้เสียภายนอก

1) ผู้ใช้บัณฑิต
2) ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์
3) ผู้ประกอบการ/ภาคอุตสาหกรรม
4) หน่วยงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข
5) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี
6) ศิษย์เก่า

ผู้มีส่วนได้เสียภายใน

1) นักศึกษาปัจจุบัน
2) อาจารย์ผู้สอน
3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
4) ผู้บริหาร
5) บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

4. ข้อมูลที่ต้องติดตามเพื่อให้หลักสูตรทันสมัย

สำหรับ **Biomedical Engineering** หลักสูตรควรแสดงว่ามีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น

1) Emerging Technologies
2) Medical Devices
3) Digital Health
4) Biomedical Data
5) Artificial Intelligence in Healthcare
6) Medical Imaging
7) Biomedical Instrumentation
8) Healthcare Innovation
9) Research Trends
10) Industry Requirements

5. การทบทวนความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

หลักสูตรให้ความสำคัญกับความต้องการของภาคการทำงาน โดยรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้เสียภายนอกเกี่ยวกับความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 2.17ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

ความต้องการของภาคการทำงาน	**การตอบสนองของหลักสูตร**
ความรู้ Biomedical Engineering	PLO 1
Design & Development	PLO 2
Research & Innovation	PLO 3
Research Ethics	PLO 4
Professional Responsibility	PLO 5

6. การทบทวนรายวิชา

นอกจากทบทวนโครงสร้างหลักสูตรแล้ว หลักสูตรควรแสดงการทบทวนในระดับรายวิชา โดยพิจารณา Course Learning Outcomes (CLOs)

1) คำอธิบายรายวิชา
2) เนื้อหาวิชา
3) ตำรา/เอกสารอ้างอิง
4) เทคโนโลยีใหม่
5) วิธีการจัดการเรียนรู้
6) วิธีประเมินผล
7) ความซ้ำซ้อนระหว่างรายวิชา
8) ความเชื่อมโยงกับ PLOs

หลักสูตรมีการทบทวนรายละเอียดรายวิชาเพื่อให้เนื้อหามีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง CLOs เนื้อหารายวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล รวมทั้งพิจารณาความเชื่อมโยงกับ PLOs ของหลักสูตร

8. การทบทวนความทันสมัยของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการทบทวนต้องพิจารณาทั้ง **Academic Relevance** และ **Industry Relevance** กล่าวคือ หลักสูตรต้องทันสมัยทั้งในด้าน **องค์ความรู้ + เทคโนโลยี + การวิจัย + การประยุกต์ใช้จริง**

9. การทบทวน PLOs

PLOs ของหลักสูตรต้องได้รับการทบทวนว่า

1) ยังตอบสนองวิสัยทัศน์/พันธกิจหรือไม่
2) ยังตอบความต้องการของ Stakeholders หรือไม่
3) สอดคล้องกับทิศทางของศาสตร์หรือไม่
4) สอดคล้องกับระดับปริญญาโทหรือไม่
5) มีองค์ประกอบด้าน Research และ Innovation เพียงพอหรือไม่
6) สามารถประเมินการบรรลุได้หรือไม่

สำหรับหลักสูตรนี้ควรให้ความสำคัญกับ **Research, Innovation, Emerging Technology และ Real-world Problem Solving** เนื่องจากเป็นหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

10. กระบวนการอนุมัติหลักสูตร

เมื่อมีข้อเสนอในการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรดำเนินการตามกระบวนการของมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ระดับหลักสูตร/วิทยาลัย ผ่านคณะกรรมการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จนถึงกระบวนการอนุมัติของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรฉบับปรับปรุงต้องดำเนินการตามหลักเกณฑ์และแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยและหน่วยงานกำกับกำหนด รวมถึงการจัดทำ **สมอ.08** ในกรณีที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและผ่านการพิจารณาอนุมัติตามลำดับขั้นก่อนนำไปใช้จริง

11. การติดตามหลังจากหลักสูตรถูกนำไปใช้

หากไม่ได้จบที่ “หลักสูตรได้รับอนุมัติ”แต่ต้องมี **Post-Implementation Review** เช่น

1) ผลการเรียนของนักศึกษา
2) ความพึงพอใจของนักศึกษา
3) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
4) ผลการบรรลุ PLOs
5) คุณภาพวิทยานิพนธ์
6) ผลงานวิจัย

7) ผลงานตีพิมพ์

8) การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

9) ความคิดเห็นของศิษย์เก่า

ข้อมูลเหล่านี้นำกลับเข้าสู่กระบวนการทบทวนหลักสูตรในรอบถัดไป

หลักสูตรได้ดำเนินการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก รวมถึงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้ เทคโนโลยี และแนวโน้มการวิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์มาใช้ประกอบการพิจารณา

ผลจากกระบวนการดังกล่าวนำไปสู่การปรับปรุงองค์ประกอบของหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับบริบทของศาสตร์ และตอบสนองต่อความต้องการของภาคการทำงาน โดยมีการดำเนินการตามขั้นตอนการพิจารณาและอนุมัติหลักสูตรของมหาวิทยาลัยก่อนนำหลักสูตรไปใช้

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.R2.1.01 เพจ Facebook ของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
2. วชด.R2.2.01 ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต
3. วชด.R2.7.01 หลักฐานการทวนสอบ

ADDENDUM :

1. In the context of planning and delivering the programme research component that is aligned to the expected learning outcomes, the term “course” or “courses”should be referred to programme activities or/and assessment tasks related to monitoring progression and reviewing academic performance of a postgraduate student. (บริบทของการวางแผนและส่งมอบหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร คำว่า "รายวิชา (Course/Courses)" ควรอ้างถึงกิจกรรมของหลักสูตรหรือ/และการประเมินงานที่เกี่ยวข้องกับการติดตามความคืบหน้า และทบทวนผลการเรียนของนักศึกษา)

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถกำหนด **Research Progression Activities** ให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการหลักสูตรได้ เช่น

Programme Research Activity	**สิ่งที่ติดตาม/ประเมิน**	**PLO ที่เกี่ยวข้อง**

การเสนอหัวข้อวิจัย	ความสำคัญของปัญหา ความใหม่ และความเป็นไปได้	PLO 1, 2, 3
การสอบเค้าโครงดุษฎีนิพนธ์	การออกแบบงานวิจัยและระเบียบวิธีวิจัย	PLO 1, 2, 3, 4
การรายงานความก้าวหน้าการวิจัย	ความก้าวหน้าและการแก้ปัญหาวิจัย	PLO 1, 3
การนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ	การสื่อสารและการอภิปรายเชิงวิชาการ	PLO 2, 3, 5
การสัมมนาวิชาการ	การนำเสนอและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้	PLO 3, 5
การสอบป้องกันดุษฎีนิพนธ์	ความสามารถในการสร้างและอธิบายองค์ความรู้ใหม่	PLO 1, 2, 3, 4, 5
ผลงานตีพิมพ์/เผยแพร่	คุณภาพและผลผลิตจากการวิจัย	PLO 3, 4
การประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา/คณะกรรมการ	ความก้าวหน้าและสมรรถนะด้านการวิจัย	PLO 1–5

การติดตาม Progression ของนักศึกษา

หลักสูตรควรแสดงให้เห็นว่าไม่ได้รอประเมินนักศึกษาเฉพาะตอนสอบวิทยานิพนธ์ แต่มี **Progress Monitoring** ระหว่างทาง

ตัวอย่างระบบ

ระยะที่ 1: Research Preparation ประเมินว่า

- นักศึกษากำหนดปัญหาได้หรือไม่
- เข้าใจองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องหรือไม่
- สามารถกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยได้หรือไม่

ระยะที่ 2: Research Proposal ประเมินว่า

- Research Question ชัดเจนหรือไม่
- วิธีวิจัยเหมาะสมหรือไม่
- สามารถออกแบบการวิจัยได้หรือไม่

ระยะที่ 3: Research Implementation ประเมินว่า

- ดำเนินงานตามแผนหรือไม่
- มีปัญหา/อุปสรรคอะไร
- สามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่

ระยะที่ 4: Data Analysis & Interpretation ประเมินว่า

- วิเคราะห์ข้อมูลได้หรือไม่
- ตีความผลได้หรือไม่
- เชื่อมโยงผลกับองค์ความรู้เดิมได้หรือไม่

ระยะที่ 5: Dissertation & Research Output ประเมินว่า

- ผลงานบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่
- มี contribution หรือไม่
- มีศักยภาพในการต่อยอดเป็นนวัตกรรมหรือไม่
- เป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัยหรือไม่

ตารางที่ 2.18 Research Progress Monitoring Matrix

ช่วง	**กิจกรรม/Assessment**	**สิ่งที่ประเมิน**	**PLO**	**ผู้ประเมิน**	**หลักฐาน**
1	Research Topic	Research Problem	PLO 3	Advisor/Committee	Topic Approval
2	Proposal	Research Design	PLO 2–3	Committee	Proposal
3	Progress 1	Research Progress	PLO 3	Advisor	Progress Report
4	Progress 2	Data/Analysis	PLO 3	Advisor/Committee	Progress Report
5	Dissertation	Research/Innovation	PLO 2–4	Examination Committee	Dissertation
6	Presentation/Publication	Research Communication	PLO 3–5	Committee/Journal	Publication

5. การเชื่อมโยง Research Component กับ PLOs

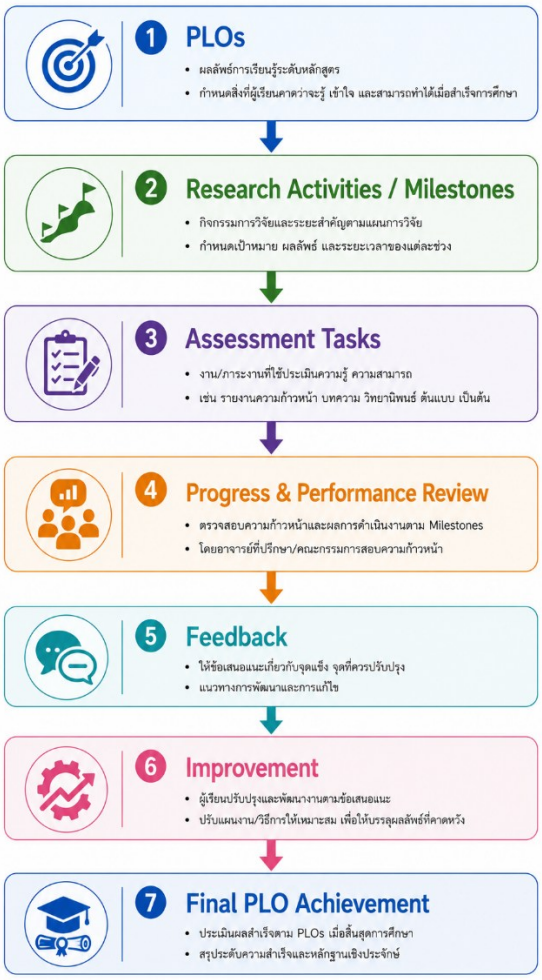
ตารางที่ 2.19 การเชื่อมโยง Research Component กับ PLOs

Research Component	**PLO 1**	**PLO 2**	**PLO 3**	**PLO 4**	**PLO 5**
Research Topic	✓	✓	✓		

Proposal	✓	✓	✓	✓	
Progress Report	✓	✓	✓	✓	✓
Dissertation	✓	✓	✓	✓	✓
Research Presentation		✓	✓		✓
Research Publication		✓	✓	✓	✓

2. Consequently, the term “constructive alignment” for the programme research component could be shown or demonstrated by mapping between the expected learning outcomes of the programme with activities or/and assessment tasks related to progress and performance reviews of a doctorate candidate/student. (คำว่า “ความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง (Constructive Alignment)” สำหรับหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย สามารถแสดงให้เห็นได้โดยการทำแผนที่ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับกิจกรรมหรือ/และงานการประเมินที่เกี่ยวข้องกับความคืบหน้า และการทบทวนผลงานของนักศึกษาปริญญาเอก)

1. Constructive Alignment ของ Research Component หลักสูตรแสดง Constructive Alignment โดยเชื่อมโยง



รูปที่ 2.10 Constructive Alignment

ตารางที่ 2.20 Research Constructive Alignment Matrix

PLO	Research Activity / Milestone	Assessment Task	สิ่งที่ประเมิน	หลักฐาน
PLO 1	Literature Review / Research Preparation	Literature Review	ความรู้และการสังเคราะห์องค์ความรู้	Literature Review
PLO 2	Research Topic & Proposal	Proposal Assessment	การวิเคราะห์ปัญหาและการออกแบบแนวทางแก้ไข	Research Proposal

PLO 3	Research Implementation	Progress Assessment	ความสามารถในการดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างผลงาน	Progress Report
PLO 3	Dissertation	Dissertation Assessment	คุณภาพและ contribution ของงานวิจัย	Dissertation
PLO 4	Research Process	Ethics Assessment	การปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย	Ethics/Approval/Assessment
PLO 5	Research Presentation	Presentation/Defense	การสื่อสารและความรับผิดชอบ	Presentation/Defense

ตารางที่ 2.21 แสดงระดับการพัฒนาของ Research Competency

ระยะ	Research Competency	ระดับที่คาดหวัง
ระยะที่ 1	เข้าใจปัญหาและองค์ความรู้	Understanding
ระยะที่ 2	วิเคราะห์และกำหนด Research Question	Analysis
ระยะที่ 3	ออกแบบการวิจัย	Application/Design
ระยะที่ 4	ดำเนินการและวิเคราะห์ผล	Analysis/Evaluation
ระยะที่ 5	สังเคราะห์และสร้างผลงานวิจัย	Synthesis/Creation
ระยะที่ 6	ปกป้องและสื่อสารผลงาน	Evaluation/Communication

ตารางที่ 2.22 การใช้ Rubric เพื่อประเมิน Research Progress

เกณฑ์	1 ต่ำกว่าเกณฑ์	2 กำลังพัฒนา	3 บรรลุ	4 โดดเด่น
Research Problem	ไม่ชัดเจน	ชัดเจนบางส่วน	ชัดเจน	มีความสำคัญ/ใหม่
Literature Review	รวบรวมข้อมูล	วิเคราะห์บางส่วน	สังเคราะห์ได้	ระบุ Research Gap ได้ชัด
Methodology	ไม่เหมาะสม	ต้องปรับปรุง	เหมาะสม	มีความเหมาะสมสูง

Data Analysis	ไม่สามารถวิเคราะห์	วิเคราะห์ได้บางส่วน	วิเคราะห์และตีความได้	วิเคราะห์เชิงลึก
Research Contribution	ไม่ชัดเจน	มีแนวโน้ม	มี contribution	มีศักยภาพต่อยอดสูง

ตารางที่ 2.23 Research Constructive Alignment & Progression Matrix

PLO	Research Milestone	Activity	Assessment	Feedback	Improvement	Final Evidence
PLO 1	Literature Review	Review Literature	Review Assessment	Advisor Feedback	Revise Review	Final Literature Review
PLO 2	Proposal	Research Design	Proposal Defense	Committee Feedback	Revise Proposal	Approved Proposal
PLO 3	Progress	Research Implementation	Progress Review	Progress Feedback	Adjust Research	Progress Report
PLO 3	Dissertation	Research & Analysis	Dissertation Examination	Examiner Feedback	Revise Dissertation	Final Dissertation
PLO 4	Research Ethics	Ethical Compliance	Ethics Review	Feedback	Corrective Action	Approval/Record
PLO 5	Presentation	Research Presentation	Presentation Assessment	Feedback	Improve Presentation	Presentation/Defense

หลักสูตรแสดง Constructive Alignment ขององค์ประกอบการวิจัย โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับกิจกรรมการวิจัยและกิจกรรมการประเมินที่ใช้ติดตามความก้าวหน้าและผลการดำเนินงานของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดหัวข้อวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การนำเสนอและสอบข้อเสนอโครงการ การดำเนินงานวิจัย การรายงานความก้าวหน้า การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผล การจัดทำดุษฎีนิพนธ์ ตลอดจนการนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน

ในแต่ละช่วง หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์หรือความสามารถที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และงานการประเมินที่สัมพันธ์กับ PLOs พร้อมทั้งมีการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักศึกษาและนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้สามารถติดตามพัฒนาการของนักศึกษาและตรวจสอบความก้าวหน้าสู่การบรรลุ PLOs ได้ตลอดกระบวนการก่อนสำเร็จการศึกษา

Criteria 3: วิธีการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

3.1 The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities. (มีปรัชญาการศึกษาที่ (1) มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน และ (2) มีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมดทุกภาคส่วน รวมทั้ง (3) มีการสะท้อนให้เห็นการนำปรัชญาการศึกษาไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ยึดถือและนำปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิตที่ว่า **“การศึกษา คือ นวัตกรรม”** มาเป็นกรอบในการออกแบบและดำเนินการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยมุ่งพัฒนานักศึกษาให้สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ ประยุกต์ใช้ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาจริง และพัฒนางานวิจัยไปสู่การสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตรนำปรัชญาการศึกษาดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติของการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต โดยเน้น **การเรียนรู้ผ่านการวิจัย (Research-based Learning)** การเรียนรู้แบบสหสาขาวิชา การเรียนรู้จากปัญหาจริง การคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ ตลอดจนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรมีการสื่อสารปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปยังผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้บริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษา ผ่านช่องทางและกิจกรรมที่เหมาะสม เช่น การประชุมหลักสูตร การประชุมอาจารย์ การปฐมนิเทศนักศึกษา คู่มือนักศึกษา เว็บไซต์ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันและนำไปสู่การปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน

1. การนำปรัชญาการศึกษามาสู่การออกแบบหลักสูตร

หลักสูตรไม่ได้เพียง “รับทราบ” ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย แต่แปลงปรัชญา

“การศึกษา คือ นวัตกรรม”

ตารางที่ 3.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร

ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัย	การตีความในหลักสูตร D.Eng. Biomedical Engineering	การนำไปใช้
การศึกษา คือ นวัตกรรม	สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมจากการวิจัย	Research-based Learning
การเรียนรู้สร้างสรรค์	ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ และออกแบบ	Research Design / Project

ทันสมัย	เรียนรู้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่	Emerging Technology
ตอบโจทย์โลกที่เปลี่ยนแปลง	แก้ปัญหาจริงด้านการแพทย์และสุขภาพ	Real-world Research
มีคุณธรรม	ดำเนินงานวิจัยอย่างมีจริยธรรม	Research Ethics
รับผิดชอบต่อสังคม	พัฒนานวัตกรรมที่เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วย/สังคม	Translational Research
เรียนรู้ตลอดชีวิต	พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	Self-directed Learning

ตารางที่ 3.2 การสื่อสารปรัชญาการศึกษา

Stakeholder	สาระที่สื่อสาร	ช่องทาง
นักศึกษา	ปรัชญาการศึกษาและแนวทางการเรียนรู้ของหลักสูตร	ปฐมนิเทศ/คู่มือนักศึกษา/เว็บไซต์
อาจารย์ผู้สอน	แนวทางนำปรัชญาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	ประชุมหลักสูตร/ประชุมอาจารย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	แนวทางการพัฒนานักศึกษาผ่านการวิจัย	Advisor Meeting
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรอบการออกแบบและกำกับการเรียนรู้	Curriculum Committee
ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสียภายนอก	แนวทางและคุณลักษณะของบัณฑิต	การประชุม/การสื่อสารกับ Stakeholders

2. การถ่ายทอดปรัชญาการศึกษาสู่ระดับหลักสูตร

หลักสูตรไม่ได้ใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเป็นเพียงข้อความเชิงนโยบาย แต่ได้นำมาถ่ายทอดเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนรู้ ดังนี้



รูปที่ 3.1 การถ่ายทอดปรัชญาการศึกษาสู่ระดับหลักสูตร

จึงเกิดความเชื่อมโยงระหว่างปรัชญาการศึกษากับการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

3. การสื่อสารปรัชญาการศึกษาแก่ผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรดำเนินการสื่อสารปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปยังผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะ

1) นักศึกษา
2) อาจารย์ผู้สอน
3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

รวมทั้งผู้มีส่วนได้เสียอื่นตามความเหมาะสม ช่องทางการสื่อสารอาจประกอบด้วย

1) คู่มือนักศึกษา
2) เว็บไซต์มหาวิทยาลัย/วิทยาลัย/หลักสูตร
3) การปฐมนิเทศนักศึกษา
4) การประชุมหลักสูตร

5) การประชุมอาจารย์ผู้สอน
6) Course Syllabus
7) RQF.3
8) การประชุม/กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

4. การสื่อสารแก่นักศึกษา

หลักสูตรสื่อสารปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้นักศึกษารับทราบตั้งแต่เริ่มเข้าสู่หลักสูตร เช่น ในการปฐมนิเทศ การแนะนำหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนนำหลักปรัชญาการศึกษามาอธิบายและสะท้อนผ่านแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจว่าเป้าหมายของการเรียนในระดับปริญญาโทไม่ได้จำกัดอยู่ที่การรับความรู้ แต่เน้นการนำความรู้ไปวิเคราะห์ ประยุกต์ใช้ วิจัย และสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรม

5. การสื่อสารแก่อาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรสื่อสารปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยแก่อาจารย์ผู้สอนผ่านการประชุมหลักสูตร การประชุมอาจารย์ และการสื่อสารเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้สอนนำหลักปรัชญาการศึกษาไปใช้ประกอบการออกแบบ

1) CLOs
2) Teaching & Learning Activities
3) Learning Resources
4) Assessment Methods
5) Active Learning
6) Research-based Learning
7) Problem-based Learning

ตามความเหมาะสมของแต่ละรายวิชา

6. การนำปรัชญาการศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้

สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาเอก การจัดการเรียนรู้มุ่งให้ผู้เรียนเป็น **Active Learner** และสามารถนำความรู้ไปใช้กับปัญหาจริง ตัวอย่างรูปแบบการเรียนรู้ ได้แก่

6.1 Active Learning

ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำเสนอผลการเรียนรู้

6.2 Problem-based Learning

ผู้เรียนเรียนรู้จากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์และพัฒนาแนวทางในการแก้ไขปัญหา

6.3 Research-based Learning

ผู้เรียนนำกระบวนการวิจัยมาใช้ในการเรียนรู้ เช่น

ตั้งคำถาม ⟶ ค้นคว้า ⟶ วิเคราะห์ ⟶ ทดลอง ⟶ สรุปผล

6.4 Project-based Learning

ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้หลายด้านเพื่อออกแบบและพัฒนาโครงงาน

6.5 Seminar / Presentation

ผู้เรียนฝึกการสื่อสารทางวิชาการ การนำเสนอ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

6.6 Dissertation / Research

ผู้เรียนบูรณาการความรู้เพื่อสร้างผลงานวิจัยและ/หรือนวัตกรรม

7. การสะท้อนปรัชญาการศึกษาผ่านการเรียนการสอน

ตารางที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ปรัชญาการศึกษาผ่านการเรียนการสอน

หลักการของปรัชญาการศึกษา	**การจัดการเรียนรู้**	**ผลที่คาดหวัง**
ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	Active Learning	ผู้เรียนมีส่วนร่วม
การเรียนรู้จากการปฏิบัติ	Project-based Learning	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้
การคิดวิเคราะห์	Problem-based Learning	แก้ปัญหาได้
การสร้างองค์ความรู้	Research-based Learning	สร้างผลงานวิจัย
การเรียนรู้ตลอดชีวิต	Self-directed Learning	ค้นคว้าได้ด้วยตนเอง
การสร้างนวัตกรรม	Project/Research	พัฒนานวัตกรรม
ความรับผิดชอบ	Research Ethics / Professional Ethics	มีจริยธรรม

หลักสูตรได้นำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยมาเป็นกรอบในการออกแบบและจัดการเรียนการสอน โดยมีการสื่อสารไปยังนักศึกษา อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรผ่านช่องทางที่เหมาะสม

อาจารย์ผู้สอนได้นำหลักปรัชญาการศึกษามาสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการวิจัยตามลักษณะของรายวิชา โดยเฉพาะการ

เรียนรู้แบบใช้ปัญหาและการวิจัยเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาและศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์

ตารางที่ 3.4 Educational Philosophy Implementation Matrix

หลักการตาม Educational Philosophy	**Programme Implementation**	**Teaching & Learning Approaches**	**Assessment**	**Evidence**
1. การเรียนรู้ที่มุ่งผลลัพธ์และการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ	กำหนด PLOs และ CLOs ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	Active Learning	Direct & Indirect Assessment	RQF.3, CLO-PLO Mapping, Course Report
2. การเรียนรู้ที่สร้างสรรค์และตอบโจทย์ปัญหาจริง	บูรณาการปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์และสถานการณ์จริง	Problem-based Learning, Case-based Learning	Rubric-based Assessment, Problem-solving Assessment	Course Specification, Course Report, Student Work
3. การสร้างองค์ความรู้ผ่านการวิจัย	ส่งเสริม PLO ด้านการวิจัยและการสร้างองค์ความรู้ใหม่	Research-based Learning	Research Proposal, Dissertation Examination, Research Progress Assessment	Research Proposal, Dissertation, Publication
4. การพัฒนานวัตกรรม	ส่งเสริมการออกแบบและพัฒนาโครงงาน/นวัตกรรมทางการแพทย์	Project-based Learning, Design-based Learning	Project Assessment, Innovation Rubric	Project, Prototype, Innovation Output
5. การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และ	บูรณาการ Research Ethics และ Professional Ethics	Case-based Learning, Ethical Reflection	Ethics Rubric, Behavioural Assessment	Ethics Assessment, Research Ethics Approval,

ความรับผิดชอบต่อสังคม	ในรายวิชาและกิจกรรมวิจัย			Advisor Evaluation
6. การเรียนรู้ตลอดชีวิตและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง	ส่งเสริมการค้นคว้าด้วยตนเองและการติดตามองค์ความรู้ใหม่	Self-directed Learning, Independent Study	Portfolio, Reflective Report, Research Progress Review	Independent Study, Dissertation Progress Report, Student Portfolio

3.2 The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process. (มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้)

หลักสูตรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนดและตัดสินใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างเหมาะสม โดยกำหนด **ขอบเขตและเงื่อนไขที่ชัดเจน** เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้ความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ขณะเดียวกันยังคงสามารถบรรลุ PLOs ของหลักสูตรได้
โดยเฉพาะในระดับดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรเน้น **Self-directed Learning, Research-based Learning และ Learner Autonomy** เพื่อพัฒนานักศึกษาให้สามารถกำหนดประเด็นการเรียนรู้ ค้นคว้า ออกแบบการวิจัย ตัดสินใจเลือกแนวทางการดำเนินงาน และรับผิดชอบต่อผลของการตัดสินใจของตนเอง

1.รูปแบบการมีส่วนร่วมของนักศึกษา

สำหรับ D.Eng. Biomedical Engineering

สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาโท Biomedical Engineering สามารถแสดงการมีส่วนร่วมได้หลายระดับ

ระดับที่ 1: เลือก “สิ่งที่จะเรียนรู้”

นักศึกษามีโอกาสเลือก

- หัวข้อรายงาน
- ประเด็นศึกษาค้นคว้า
- บทความวิชาการที่สนใจ
- ปัญหาหรือโจทย์ทาง Biomedical Engineering
- หัวข้อโครงงาน

- หัวข้อวิจัย

โดยอาจารย์กำหนดขอบเขตให้สอดคล้องกับ CLO/PLO

ระดับที่ 2: เลือก “วิธีการเรียนรู้”

นักศึกษาสามารถเลือกวิธีดำเนินงานที่เหมาะสมกับโจทย์ เช่น

- วิธีการค้นคว้า
- แหล่งข้อมูล
- วิธีวิเคราะห์ข้อมูล
- Software/เครื่องมือที่ใช้
- วิธีนำเสนอผลงาน
- วิธีพัฒนา Prototype

ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของรายวิชาและผ่านการให้คำปรึกษาจากอาจารย์

ระดับที่ 3: มีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้

ในรายวิชาที่เหมาะสม นักศึกษามีส่วนร่วมเสนอ

- ประเด็นที่ต้องการศึกษา
- รูปแบบกิจกรรม
- หัวข้ออภิปราย
- รูปแบบการนำเสนอ
- ปัญหาที่ต้องการนำมาวิเคราะห์
- แนวทางการทำโครงงาน

3. การมีส่วนร่วมใน Research Component

จุดนี้เป็นจุดแข็งที่สามารถใช้กับหลักสูตรนี้ได้มากที่สุด

เนื่องจากเป็นหลักสูตรระดับปริญญาโทและมีวิทยานิพนธ์ นักศึกษามีพื้นที่ในการตัดสินใจด้านการวิจัยอย่างมีความรับผิดชอบ เช่น

Research Problem ⟶ นักศึกษาศึกษาปัญหาและเสนอประเด็นที่สนใจ

Research Topic⟶ นักศึกษาร่วมกำหนดหัวข้อกับอาจารย์ที่ปรึกษา

Research Design⟶ นักศึกษาร่วมออกแบบวิธีดำเนินการวิจัย

Data Collection⟶ นักศึกษาวางแผนและดำเนินการตามวิธีที่ได้รับอนุมัติ

Data Analysis⟶ นักศึกษาเลือกวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสม

Research Output ⟶ นักศึกษาสังเคราะห์และนำเสนอผลงาน

โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ **ให้คำแนะนำ กำกับคุณภาพ และตรวจสอบความถูกต้องและจริยธรรมการวิจัย** ไม่ใช่เป็นผู้ตัดสินใจแทนนักศึกษาทั้งหมด

4. Responsible Participation

คำว่า **"Responsible"** เป็นหัวใจของข้อนี้

หลักสูตรจึงกำหนดว่า การที่นักศึกษามีอิสระในการเลือกต้องมาพร้อมกับ **ความรับผิดชอบต่อผลของการเลือก**

ตารางที่ 3.5 การเลือกกับความรับผิดชอบ

สิ่งที่นักศึกษาเลือก	**ความรับผิดชอบ**
เลือกหัวข้อรายงาน	ต้องศึกษาค้นคว้าและส่งตามกำหนด
เลือกหัวข้อโครงงาน	ต้องรับผิดชอบผลลัพธ์ของโครงงาน
เลือกวิธีดำเนินงาน	ต้องอธิบายเหตุผลและความเหมาะสม
เลือกวิธีวิเคราะห์	ต้องอธิบายหลักการและข้อจำกัด
เลือกหัวข้อวิจัย	ต้องรับผิดชอบ Research Outcome
เลือกแนวทางแก้ปัญหา	ต้องประเมินผลและนำเสนอเหตุผล

ตารางที่ 3.6 กิจกรรมมีส่วนร่วมของนักศึกษา

กิจกรรม	**การมีส่วนร่วมของนักศึกษา**	**ความรับผิดชอบ**
รายงานวิชาการ	เลือกหัวข้อ	รับผิดชอบการค้นคว้า
Seminar	เลือกบทความ/ประเด็น	วิเคราะห์และนำเสนอ
Case Study	เลือกแนวทางแก้ปัญหา	อธิบายเหตุผล
Project	เลือกแนวคิด/วิธีดำเนินงาน	รับผิดชอบผลลัพธ์
Research Proposal	เสนอหัวข้อและออกแบบงานวิจัย	รับผิดชอบ Proposal
Dissertation	กำหนดและพัฒนางานวิจัยร่วมกับอาจารย์	รับผิดชอบ Research Progress
Presentation	เลือกรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม	รับผิดชอบการสื่อสารผลงาน

หลักสูตรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยนักศึกษาสามารถเลือกประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ เลือกแนวทางการดำเนินงาน และนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาตามบริบทของแต่ละรายวิชา ภายใต้กรอบของ CLOs และ PLOs ที่กำหนด ในรายวิชาที่มีการ

จัดทำโครงงานและการวิจัย นักศึกษามีส่วนร่วมตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา การเลือกหัวข้อ การออกแบบแนวทางการดำเนินงาน การเลือกวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการนำเสนอผลการศึกษา โดยมีอาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำ กำกับคุณภาพ และให้ข้อมูลป้อนกลับ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการตัดสินใจและผลของการดำเนินงานของตนเอง

การเปิดโอกาสดังกล่าวอยู่ภายใต้กรอบที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้การตัดสินใจของนักศึกษาไม่ส่งผลกระทบต่อการบรรลุ CLOs และ PLOs และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และความรับผิดชอบต่อผลงานของตนเอง

3.3 The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students. (มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงถึงการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน)

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด **Outcome-Based Education (OBE)** โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ CLOs ของแต่ละรายวิชา และกำหนดกิจกรรม Active Learning ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ **ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ออกแบบ แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และนำเสนอ** ตามระดับการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ใน CLOs สำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต กิจกรรม Active Learning มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ การแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน การออกแบบและดำเนินการวิจัย ตลอดจนการสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม โดยนักศึกษามีบทบาทเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ ขณะที่อาจารย์ทำหน้าที่เป็น **Facilitator, Coach และ Advisor**

หลักสูตรจึงใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น

- Problem-based Learning
- Project-based Learning
- Research-based Learning
- Case-based Learning
- Seminar
- Discussion
- Presentation
- Hands-on / Laboratory Activities
- Self-directed Learning

ตามความเหมาะสมของแต่ละรายวิชา

3.4 The teaching and learning activities are shown to promote learning, learning how to learn, and instilling in students a commitment for life-long learning (e.g. commitment to critical inquiry, information-processing skills, and a willingness to experiment with new ideas and practices. (มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงถึง (1) การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (2) รู้จักวิธีการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อทำให้สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และ (3) การปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (เช่น การตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ ทักษะในการรับ และประมวลผลข้อมูล การนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ และแนวปฏิบัติใหม่ ๆ))

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านองค์ความรู้ ทักษะการแสวงหาความรู้ และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนไม่ได้เพียงรับความรู้จากผู้สอน แต่ต้องสามารถ **กำหนดประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ สืบค้นและประเมินข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ ทดลองแนวคิดใหม่ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาจริง**

สำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรมุ่งพัฒนานักศึกษาให้สามารถเป็น **Independent Learner และ Lifelong Learner** ผ่านการเรียนรู้จากงานวิจัย การติดตามองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ การวิเคราะห์บทความวิจัย การสัมมนา การอภิปรายเชิงวิพากษ์ และการดำเนินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และสามารถพัฒนาวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ประเมิน และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะแหล่งข้อมูลทางวิชาการและงานวิจัยที่มีความทันสมัย

กิจกรรมดังกล่าวมุ่งพัฒนา 3 ระดับ ได้แก่

Learning ⟶ Learning How to Learn ⟶ Lifelong Learning

กล่าวคือ นักศึกษาไม่ได้เรียนรู้เฉพาะเนื้อหาของรายวิชา แต่เรียนรู้ **“วิธีแสวงหา ตรวจสอบ วิเคราะห์และนำความรู้ใหม่มาใช้”** ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

การส่งเสริมให้เกิด “การเรียนรู้”

หลักสูตรจัดกิจกรรมที่ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ผ่านการค้นคว้า วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น

- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- การอ่านและวิเคราะห์บทความวิจัย
- การอภิปรายทางวิชาการ
- การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- การทำโครงงาน

- การนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- การเรียนรู้จากปัญหาจริง
- การทำวิจัย

โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะแหล่งข้อมูล ให้คำปรึกษา และให้ Feedback เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง

ค้นหาข้อมูล

นักศึกษาเรียนรู้วิธี

- ค้นฐานข้อมูลวิชาการ
- ใช้ Keyword
- ใช้ Boolean Search
- คัดเลือกแหล่งข้อมูล
- ค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ติดตาม Research Trend

ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

นักศึกษาฝึกพิจารณา

- ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
- วิธีวิจัย
- ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
- ความถูกต้องของข้อมูล
- ข้อจำกัดของงานวิจัย
- ความน่าเชื่อถือของข้อสรุป

ประมวลผลและสังเคราะห์ข้อมูล

การส่งเสริม Lifelong Learning

สำหรับหลักสูตร Biomedical Engineering ประเด็นนี้สามารถเชื่อมกับธรรมชาติของศาสตร์ได้อย่างดี เนื่องจากเทคโนโลยีทางการแพทย์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

หลักสูตรจึงส่งเสริมให้นักศึกษาติดตาม

- เทคโนโลยีทางการแพทย์ใหม่

- Biomedical Devices
- Medical Imaging
- AI in Healthcare
- Digital Health
- Emerging Technologies
- งานวิจัยใหม่
- แนวโน้มของอุตสาหกรรม
- มาตรฐานและแนวปฏิบัติใหม่

ตารางที่ 3.7 กิจกรรม

กิจกรรม	**Learning**	**Learning How to Learn**	**Lifelong Learning**
อ่านบทความวิจัย	ได้ความรู้ใหม่	เรียนรู้วิธีอ่านงานวิจัย	ติดตามองค์ความรู้ใหม่
Literature Review	เข้าใจองค์ความรู้	เรียนรู้วิธีค้น/คัดกรองข้อมูล	ติดตาม Research Trends
Seminar	เรียนรู้เนื้อหา	ฝึกตั้งคำถาม	แลกเปลี่ยนองค์ความรู้
Case Study	เรียนรู้จากปัญหา	ฝึกวิเคราะห์	ประยุกต์กับปัญหาใหม่
Research Project	เรียนรู้จากการปฏิบัติ	เรียนรู้วิธีวิจัย	พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
Dissertation	สร้างองค์ความรู้	เรียนรู้ด้วยตนเอง	สร้างนิสัยนักวิจัย
Journal Club	เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่	Critical appraisal	ติดตามความรู้ใหม่

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย วิเคราะห์และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตลอดจนสังเคราะห์องค์ความรู้และนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าและการวิจัย นักศึกษาฝึกค้นหาและวิเคราะห์บทความวิจัยจากแหล่งข้อมูลทางวิชาการ เรียนรู้การประเมินคุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูล การระบุประเด็นหรือช่องว่างขององค์ความรู้ (Research Gap) และการนำองค์ความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงงานหรือการวิจัย

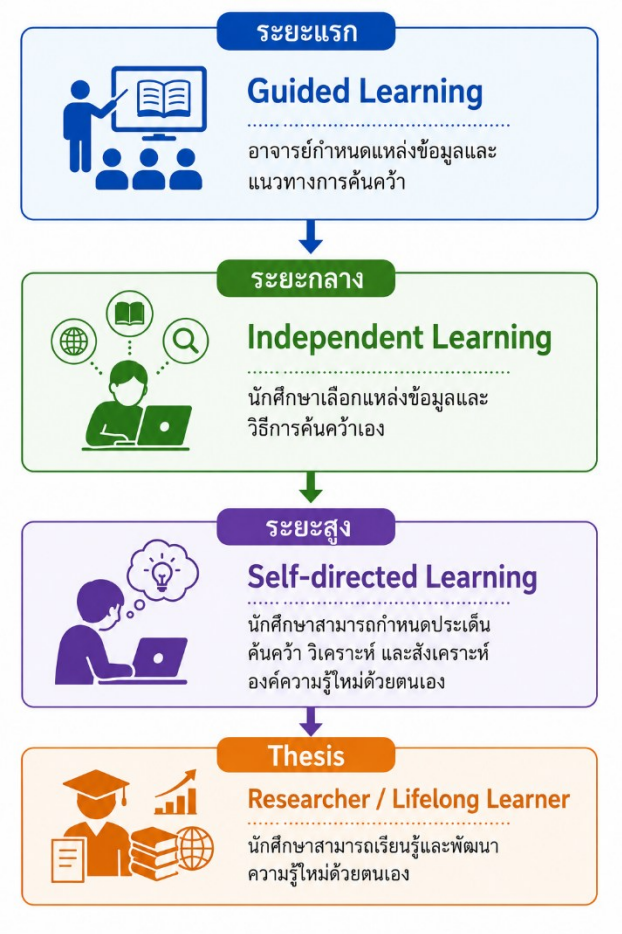
นอกจากนี้ หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ผ่านการอ่านบทความวิจัย การสัมมนา การนำเสนอผลงาน และการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการตั้งคำถามอย่างมีวิจารณญาณ การค้นหาและประมวลผลสารสนเทศ การเปิดรับแนวคิดและวิธีปฏิบัติใหม่ และสามารถนำทักษะดังกล่าวไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องหลังสำเร็จการศึกษา

ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรไม่ได้มุ่งเพียงให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามรายวิชา แต่ยังมุ่งพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและสร้างเจตคติในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ตารางที่ 3.8 Learning How to Learn and Lifelong Learning Mapping

กิจกรรม	**ทักษะการเรียนรู้**	**Learning How to Learn**	**Lifelong Learning**	**หลักฐาน**
Literature Review	ค้นคว้า	ค้นและคัดกรองข้อมูล	ติดตามองค์ความรู้ใหม่	Literature Review
Journal Analysis	Critical Thinking	ประเมินหลักฐาน	ติดตาม Research Trends	Assignment
Seminar	Communication	ตั้งคำถาม/อภิปราย	แลกเปลี่ยนความรู้	Seminar
Research Project	Research Skill	เรียนรู้วิธีวิจัย	ค้นคว้าด้วยตนเอง	Research Proposal
Dissertation	Independent Learning	แก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง	พัฒนาตนเองต่อเนื่อง	Dissertation
Technology Update	Information Literacy	ค้นหาเทคโนโลยีใหม่	ติดตาม Emerging Technology	Presentation

แสดงว่า **Learning How to Learn พัฒนาขึ้นตามระดับการเรียน**



รูปที่ 3.2 Learning How to Learn

3.5 The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset. (มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่แสดงถึงการบ่มเพาะผู้เรียนให้เป็นผู้ที่ (1) มีความคิดใหม่ (2) มีความคิดสร้างสรรค์ (3) มีความเป็นนวัตกร และ (4) มีแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ)

หลักสูตรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งบ่มเพาะให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดและพัฒนาแนวทางใหม่ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างและต่อยอดนวัตกรรม รวมถึงมีแนวคิดเชิงผู้ประกอบการ โดยบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับรายวิชา การทำโครงงาน การเรียนรู้จากปัญหาจริง และกระบวนการวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต

กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักศึกษาเริ่มต้นจาก **การค้นหาและวิเคราะห์ปัญหา (Problem Identification)** นำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่ **(Ideation)** การออกแบบและพัฒนา **(Design & Development)** การทดลองและประเมินผล **(Testing & Evaluation)** และการพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ **(Value Creation and Entrepreneurship)**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาผลงานใหม่ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนาแนวคิดใหม่ การสร้างนวัตกรรม และการมองเห็นคุณค่าของผลงานในเชิงการนำไปใช้จริง

การจัดการเรียนรู้จึงเปิดโอกาสให้นักศึกษา

1. คิดค้นหรือเสนอ **แนวคิดใหม่**
2. คิดอย่างสร้างสรรค์และมองปัญหาหลายมุม
3. พัฒนาแนวคิดไปสู่ **ผลงานหรือนวัตกรรม**
4. พิจารณาความเป็นไปได้ในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในบริบทจริง

New Ideas — การสร้างความคิดใหม่

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาไม่จำกัดการเรียนรู้เฉพาะองค์ความรู้ที่มีอยู่ แต่ให้ค้นหา **ปัญหา ช่องว่าง และโอกาสในการพัฒนา**

กิจกรรม:

- วิเคราะห์ปัญหาทางการแพทย์
- วิเคราะห์ Research Gap
- Brainstorming
- Literature Review
- Technology Scanning
- วิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยี
- เสนอแนวคิดในการปรับปรุงอุปกรณ์/ระบบ

Creative Thinking — ความคิดสร้างสรรค์

หลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาคิดได้มากกว่าหนึ่งแนวทาง และสามารถนำความรู้จากหลายศาสตร์มาผสมผสานกันเนื่องจาก Biomedical Engineering เป็นศาสตร์สหวิทยาการ นักศึกษาสามารถบูรณาการ

Engineering + Science + Healthcare + Medicine + Technology

เพื่อสร้างแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา

กิจกรรม:

- Design Thinking
- Brainstorming
- Case Study
- Open-ended Problem

- Design Challenge
- Group Discussion
- Project Development

Innovation — ความเป็นนวัตกร

กิจกรรมเปิดโอกาสให้นักศึกษาพัฒนาแนวคิดไปสู่ผลงานจริง เช่น

- Prototype
- Biomedical Device
- Software/Application
- Medical Technology
- Research Innovation
- Process Innovation

Entrepreneurial Mindset

ประเด็นที่สามารถปลูกฝังได้:

- User Needs
- Market Needs
- Feasibility
- Cost
- Value Proposition
- Technology Adoption
- Intellectual Property
- Commercialization
- Product Development
- Business Opportunity

ตารางที่ 3.9 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ควรนำเสนอ

กลุ่มการพัฒนา	**กิจกรรม**	**ผลลัพธ์**
New Ideas	Literature Review / Brainstorming	New Concept
Creative Thinking	Design Challenge	Creative Solution
Innovation	Project / Prototype / Research	Innovation
Entrepreneurial Mindset	Feasibility / User Needs / Commercialization	Innovation Value

3.6 The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes. (มีการปรับปรุงกระบวนการและกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่า (1) มีความสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมหรือตลาด และ (2) มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา)

หลักสูตรกำหนดระบบและกลไกในการกำกับ ติดตาม ทวนสอบ และปรับปรุงกระบวนการและกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่าง **CLOs – Teaching and Learning Activities – Assessment Methods – Learning Outcomes Achievement** รวมทั้งข้อมูลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้เสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้เสียภายนอกและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีความทันสมัยและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

สำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรให้ความสำคัญกับ **Research-based Learning, Problem-based Learning, Active Learning และ Self-directed Learning** และมีการทบทวนความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับลักษณะของงานวิจัยและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์อย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 3.3 ระบบทวนสอบ

ตารางที่ 3.10 ระบบการตรวจสอบและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอน	**การดำเนินงาน**	**ผู้รับผิดชอบ**	**หลักฐาน**
Plan	กำหนด CLO/T&L/Assessment	อาจารย์ผู้สอน	RQF.3
Do	จัดการเรียนการสอน	อาจารย์ผู้สอน	Teaching Plan
Check	ตรวจสอบ CLO–T&L–Assessment	ผู้ทบทวนที่ได้รับมอบหมาย	Review Form
Check	ประเมิน CLO	ผู้สอน/หลักสูตรตามระบบ	CLO Report
Check	รับ Feedback	หลักสูตร	Survey/Meeting
Check	รับ Industry Feedback	หลักสูตร	Stakeholder Feedback
Act	ปรับวิธีการสอน	อาจารย์ผู้สอน	Revised Plan
Act	ติดตามผล	หลักสูตร	Course Report

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.R3.1.01 รายการประชุมคณะกรรมการหลักสูตร ปีการศึกษา 2567
2. วชด.R3.3.01 รายงานผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร
3. วชด.R3.3.02 ไฟล์เอกสาร PDF แผนการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา (RQF.3 ประจำปีการศึกษา 2568)

ADDENDUM :

The term “teaching and learning activities” for the programme research component may include discussion and consultation with the supervisors as well as programme activities and assessment tasks that are related to progress monitoring and performance reviews of a postgraduate student. (คำจำกัดความของคำว่า “กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน” สำหรับส่วนประกอบด้านการวิจัยของหลักสูตร อาจรวมถึงการอภิปรายและการปรึกษาหารือกับอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนกิจกรรมที่หลักสูตรจัดขึ้น และงานประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับการติดตามความก้าวหน้าและการทบทวนผลการดำเนินงานของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา)

หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับส่วนประกอบด้านการวิจัย โดยครอบคลุมทั้งการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การอภิปรายและให้คำปรึกษาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจนกิจกรรมและการประเมินที่ใช้ติดตามความก้าวหน้าและทบทวนผลการดำเนินงานของนักศึกษา ดังนั้น ในบริบทของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา Teaching and Learning Activities ไม่ได้จำกัดเฉพาะกิจกรรมในรายวิชา แต่รวมถึงกระบวนการพัฒนานักศึกษาวิจัยตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ด้วย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ในส่วน Research Component

สามารถจัดเป็นกระบวนการดังนี้



รูปที่ 3.4 กระบวนการ Research Component

2. Discussion & Consultation with Supervisors

กิจกรรม:

- การประชุมระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา
- การอภิปรายหัวข้อวิจัย
- การให้คำปรึกษาด้านระเบียบวิธีวิจัย

- การอภิปรายผลการทดลอง
- การให้ Feedback ต่อ Research Proposal
- การให้คำแนะนำในการแก้ไขงาน
- การติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์
- การอภิปรายปัญหาและแนวทางแก้ไข
- การเตรียมผลงานเพื่อตีพิมพ์/เผยแพร่

3. Progress Monitoring

สำหรับนักศึกษาปริญญาเอก ควรมีระบบติดตามความก้าวหน้าอย่างเป็นขั้นตอน

ตารางที่ 3.11 Progress Monitoring

ระยะ	กิจกรรม	ผลผลิต/หลักฐาน
1	กำหนดหัวข้อวิจัย	Research Topic
2	ทบทวนวรรณกรรม	Literature Review
3	กำหนด Research Gap	Research Gap
4	จัดทำ Proposal	Research Proposal
5	นำเสนอ Proposal	Proposal Presentation
6	ดำเนินการวิจัย	Research Data
7	Progress Review	Progress Report
8	วิเคราะห์ผล	Research Results
9	นำเสนอผลงาน	Presentation/Publication
10	สอบดุษฎีนิพนธ์	Dissertation

สำหรับส่วนประกอบด้านการวิจัยของหลักสูตร หลักสูตรถือว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมทั้งการอภิปรายและการให้คำปรึกษาระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนกิจกรรมและงานประเมินที่ใช้ในการติดตามความก้าวหน้าและทบทวนผลการดำเนินงานของนักศึกษา นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาอย่างเป็นลำดับตั้งแต่การกำหนดปัญหาและหัวข้อวิจัย การทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์ช่องว่างของงานวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การนำเสนอและรับข้อเสนอแนะ การดำเนินการวิจัย การติดตามความก้าวหน้า การวิเคราะห์และอภิปรายผล ตลอดจนการจัดทำและนำเสนอดุษฎีนิพนธ์ ในแต่ละระยะ นักศึกษามีการปรึกษาและอภิปรายกับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับข้อเสนอแนะและนำไปปรับปรุงการดำเนินงาน โดยหลักสูตรมีการติดตาม

ความก้าวหน้าและทบทวนผลการดำเนินงานตามกิจกรรมและเกณฑ์ที่กำหนด กระบวนการดังกล่าวสนับสนุนการบรรลุ PLOs โดยเฉพาะความสามารถในการออกแบบและพัฒนาโครงงาน การผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรม รวมถึงการดำเนินงานวิจัยอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ

ตารางที่ 3.12 Research Constructive Alignment

Research Activity / Assessment	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5
Research Proposal	✓	✓	✓	✓	
Supervisor Consultation	✓	✓	✓	✓	✓
Research Progress Review	✓	✓	✓	✓	✓
Research Seminar	✓	✓	✓		✓
Dissertation	✓	✓	✓	✓	✓
Final Defense	✓	✓	✓	✓	✓

Criteria 4: การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)

4.1 A variety of assessment methods are shown to be used and are shown to be constructively aligned to achieving the expected learning outcomes and the teaching and learning objectives. (มีวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องเชิงโครงสร้างกับการวัดผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน)

หลักสูตรกำหนดวิธีการประเมินผลผู้เรียนโดยยึดหลัก **Outcome-Based Education (OBE)** และ **Constructive Alignment** โดยออกแบบวิธีการประเมินให้สอดคล้องกับ CLOs ของแต่ละรายวิชา และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น ทั้งนี้ หลักสูตรเลือกใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายตามลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยพิจารณาทั้งด้านความรู้ ทักษะการปฏิบัติ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์ การสื่อสาร และความสามารถในการทำวิจัย

สำหรับองค์ประกอบด้านการวิจัยของหลักสูตร มีการประเมินผ่านการติดตามและทบทวนความก้าวหน้าของงานวิจัย การนำเสนอ Research Proposal การนำเสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย การสัมมนา การประเมินผลงานวิจัย และการสอบดุษฎีนิพนธ์ โดยใช้เกณฑ์และเครื่องมือประเมินที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนและสอดคล้องกับ PLOs

หลักสูตรมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาโท สามารถใช้วิธีที่เหมาะสมกับลักษณะ CLO

- **ด้านความรู้**
- Written Examination
- Problem Solving
- Case Analysis
- Literature Review

ด้านทักษะ

- Practical Assessment
- Laboratory/Experiment
- Project
- Design Task
- Software/Simulation

ด้านการสื่อสาร

- Oral Presentation
- Research Presentation

- Seminar
- Scientific Writing

ด้านการคิดวิเคราะห์/วิจัย

- Research Proposal
- Research Project
- Data Analysis
- Research Report
- Dissertation

ด้านนวัตกรรม

- Prototype
- Innovation Project
- Design Project
- **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม**
- Research Ethics Assessment
- Observation
- Research Process Assessment
- Reflective Report

ตารางที่ 4.1 Research Assessment

Research Stage	**Assessment Method**	**Tool**	**สิ่งที่วัด**
Proposal	Proposal Presentation	Rubric	Research Design
Proposal	Written Proposal	Rubric	Research Knowledge
Progress	Progress Review	Progress Rubric	Research Progress
Research	Supervisor/Committee Review	Evaluation Form	Research Skills
Final	Dissertation	Dissertation Rubric	Research Outcome
Final	Oral Defense	Defense Rubric	Communication & Critical Thinking

ตารางที่ 4.2 PLO–CLO–Assessment Master Matrix

PLO	CLO	Teaching Activity	Assessment	Tool	Criterion
PLO1	CLO1	Lecture + Case	Exam	Exam	≥60%
PLO2	CLO2	Design Project	Project	Rubric	≥3/4
PLO3	CLO3	Research	Research Project	Rubric	≥3/4
PLO4	CLO4	Research Ethics	Assessment	Checklist/Rubric	Pass
PLO5	CLO5	Discussion/Project	Presentation	Rubric	Pass

4.2 The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently. (นโยบายการประเมินผู้เรียนและการอุทธรณ์ผลการประเมินที่แสดงไว้อย่าง (1) ชัดเจน (2) มีการสื่อสารไปยังผู้เรียน และ (3) นำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ)

หลักสูตรกำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติด้านการประเมินผลผู้เรียนไว้อย่างชัดเจน โดยครอบคลุมวิธีการประเมิน สัดส่วนคะแนน เกณฑ์การประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน และกำหนดการประเมินของแต่ละรายวิชา ทั้งนี้ รายละเอียดดังกล่าวปรากฏในรายละเอียดรายวิชา (RQF.3) และเอกสาร/ช่องทางการสื่อสารที่หลักสูตรกำหนด ก่อนเริ่มการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนสื่อสารรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมินให้ผู้เรียนทราบ เช่น วิธีการประเมิน งานที่มอบหมาย สัดส่วนคะแนน เกณฑ์การให้คะแนน กำหนดส่งงาน และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการเรียนและเตรียมตัวสำหรับการประเมินได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรกำกับติดตามให้ผู้สอนดำเนินการประเมินตามวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา และมีการทบทวน/ทวนสอบผลการประเมินตามระบบของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย เพื่อให้การประเมินผู้เรียนเป็นไปอย่างถูกต้อง โปร่งใส และสม่ำเสมอ นอกจากนี้ หลักสูตรมีระบบการอุทธรณ์ผลการประเมินที่กำหนดขั้นตอน ผู้รับผิดชอบ ช่องทาง และระยะเวลาในการยื่นอุทธรณ์ไว้อย่างชัดเจน โดยการพิจารณาอุทธรณ์ดำเนินการโดยผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการประเมินในรายวิชานั้น เพื่อให้เกิดความเป็นกลางและลดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ ทั้งนี้ ระบบอุทธรณ์ผลการประเมินได้รับการสื่อสารให้นักศึกษาทราบ และสามารถนำไปใช้ได้เมื่อมีข้อสงสัยหรือไม่เห็นด้วยกับผลการประเมิน

หลักสูตรติดตามการดำเนินงานด้านการประเมินและการอุทธรณ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่านโยบายและแนวปฏิบัติได้รับการนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอกับนักศึกษาทุกคน

ตารางที่ 4.3 Assessment Policy Matrix

ประเด็น	สิ่งที่หลักสูตรกำหนด	การสื่อสาร	หลักฐานการนำไปใช้
วิธีประเมิน	Exam/Project/Presentation/Research	RQF.3/LMS/ชั้นเรียน	แผนการประเมิน
สัดส่วนคะแนน	กำหนดตามรายวิชา	RQF.3	Grade Record
เกณฑ์ประเมิน	Criteria/Rubric	แจก/ชี้แจงก่อนประเมิน	Rubric
กำหนดการประเมิน	Schedule	ประกาศ	Assessment Schedule
การตัดสินผล	University Regulations	คู่มือนักศึกษา	Grade
การอุทธรณ์	Appeal Procedure	คู่มือ/เว็บไซต์/ปฐมนิเทศ	Appeal Record

7. โครงสร้างระบบ Appeal



รูปที่ 4.1 โครงสร้างระบบ Appeal

4.3 The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently. (มีมาตรฐานและกระบวนการการวัดประเมินผล สำหรับการแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน และการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียนที่ (1) ชัดเจน (2) มีการสื่อสารให้ผู้เรียนทราบ และ (3) นำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ)

หลักสูตรกำหนดมาตรฐานและกระบวนการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและการสำเร็จการศึกษาไว้อย่างชัดเจน โดยอ้างอิงข้อบังคับและระเบียบของมหาวิทยาลัยและบัณฑิตวิทยาลัย รวมทั้งข้อกำหนดเฉพาะของหลักสูตรด้านความก้าวหน้าในการศึกษา หลักสูตรติดตามผลการเรียนของนักศึกษาตั้งแต่การลงทะเบียนเรียน การเรียนรายวิชาตามแผนการศึกษา และการดำเนินงานด้านการวิจัย โดยเฉพาะนักศึกษาแผนการศึกษาที่มีวิทยานิพนธ์ หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าตั้งแต่การกำหนดหัวข้อวิจัย การจัดทำและนำเสนอข้อเสนอการวิจัย การดำเนินการวิจัย การรายงานความก้าวหน้า การจัดทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

หลักสูตรกำหนดเกณฑ์และขั้นตอนของแต่ละช่วงไว้อย่างชัดเจน โดยมีผู้รับผิดชอบในการติดตามและประเมินผลตามบทบาทที่กำหนด และนำผลการประเมินมาใช้ในการพิจารณาความก้าวหน้าของนักศึกษา รวมทั้งแจ้งผลและข้อเสนอแนะให้นักศึกษาทราบเพื่อใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานสำหรับการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องผ่านเงื่อนไขด้านจำนวนหน่วยกิตและผลการเรียนตามโครงสร้างหลักสูตร รวมทั้งผ่านข้อกำหนดด้านวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนเงื่อนไขอื่นตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและบัณฑิตวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องหลักสูตรสื่อสารเงื่อนไขและกระบวนการดังกล่าวให้นักศึกษาทราบผ่านการปฐมนิเทศ คู่มือนักศึกษา เอกสารหลักสูตร เว็บไซต์/ระบบสารสนเทศ และการชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้นักศึกษาสามารถวางแผนการศึกษาและติดตามความก้าวหน้าของตนเองได้หลักสูตรกำกับติดตามการดำเนินงานให้เป็นไปตามเกณฑ์เดียวกันสำหรับนักศึกษาทุกราย โดยมีหลักฐานการลงทะเบียน ผลการเรียน การติดตามความก้าวหน้าการวิจัย ผลการสอบ และเอกสารการสำเร็จการศึกษาเป็นหลักฐานประกอบการตรวจสอบ

1. ระบบของหลักสูตรแบ่งเป็น 2 ส่วน

A. Student Progression

ความก้าวหน้าระหว่างการศึกษา เช่น

- การลงทะเบียนเรียนตามแผน
- การผ่านรายวิชาตามเกณฑ์
- การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- การกำหนดหัวข้อวิจัย
- การสอบ/นำเสนอ Proposal
- การดำเนินการวิจัย

- การรายงานความก้าวหน้า
- การผ่านเงื่อนไขก่อนการสอบวิทยานิพนธ์

B. Degree Completion

เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา เช่น

- เรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตร
- ผ่านรายวิชาตามข้อกำหนด
- ผ่านเกณฑ์ GPA ตามข้อบังคับ
- ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์
- วิทยานิพนธ์ผ่านเกณฑ์
- ผ่านเงื่อนไขด้านการเผยแพร่ผลงานวิจัย หากมีข้อกำหนด
- ผ่านเงื่อนไขภาษาอังกฤษ/เงื่อนไขอื่นของมหาวิทยาลัย หากมี
- ดำเนินการตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัยครบถ้วน

Flow ของ Student Progression

สำหรับหลักสูตรนี้สามารถนำเสนอเป็นภาพรวมได้ดังนี้



รูปที่ 4.2 Flow ของ Student Progression

ตารางที่ 4.4 ติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา

ระยะ	สิ่งที่ประเมิน	วิธีประเมิน	เกณฑ์	ผลลัพธ์
Coursework	ผลการเรียน	Grade	ตามข้อบังคับ	ผ่าน/ไม่ผ่าน
Research Proposal	Proposal	Presentation + Rubric	ตามเกณฑ์หลักสูตร	ผ่าน/แก้ไข
Research Progress	ความก้าวหน้า	Progress Review	ตามเกณฑ์	ผ่าน/ต้องปรับปรุง
Dissertation	ผลงานวิจัย	Thesis Assessment	ตามเกณฑ์	ผ่าน/แก้ไข

Defense	การนำเสนอและตอบคำถาม	Defense	ตามเกณฑ์	ผ่าน/ไม่ผ่าน

2.Research Progress

Stage 1 Research Topic นักศึกษากำหนดหัวข้อและปัญหาวิจัย

Stage 2 Research Proposal นักศึกษาจัดทำและนำเสนอข้อเสนอการวิจัย

Stage 3 Research Progress ติดตาม

- Literature Review
- Research Methodology
- Data Collection
- Experiment
- Data Analysis
- Research Output

Stage 4 Dissertation Completion

Stage 5 Dissertation Defense

ตารางที่ 4.5 Degree Completion

เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา	**มาตรฐาน/เกณฑ์**	**วิธีตรวจสอบ**	**หลักฐาน**
หน่วยกิต	ตามหลักสูตร	ตรวจ Transcript	Transcript
ผลการเรียน	ตามข้อบังคับ	ตรวจผลการเรียน	Grade Report
ดุษฎีนิพนธ์	ตามเกณฑ์	Dissertation Assessment	Dissertation
การสอบวิทยานิพนธ์	ตามเกณฑ์	Thesis Defense	Defense Record
การเผยแพร่ผลงาน	ตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง	ตรวจหลักฐาน	Publication
เงื่อนไขอื่น	ตามมหาวิทยาลัย/บัณฑิตวิทยาลัย	ตรวจ Checklist	Completion Checklist

ตารางที่ 4.6 Student Progression

ช่วงการศึกษา	**Progression Requirement**	**ผู้ประเมิน/ติดตาม**	**หลักฐาน**
ระยะเริ่มต้น	ผ่านรายวิชาตามแผน	อาจารย์ผู้สอน/หลักสูตร	Transcript
Research Preparation	กำหนดหัวข้อวิจัย	Advisor/หลักสูตร	Research Topic
Proposal	ผ่านการประเมิน Proposal	Committee	Proposal Evaluation
Research	มีความก้าวหน้าตามแผน	Advisor/Committee	Progress Report
Dissertation	ผลงานวิจัยครบถ้วน	Advisor/Committee	Dissertation
Defense	ผ่านการสอบ	Thesis Committee	Defense Result

ตารางที่ 4.7 PLO Progression

PLO	**ระยะเริ่มต้น**	**ระยะพัฒนา**	**ระยะสำเร็จ**
PLO1 ความรู้ BME	Coursework	Application	Dissertation
PLO2 Design/Development	Course Project	Research Proposal	Dissertation/Innovation
PLO3 Research/Innovation	Literature Review	Research	Research Output
PLO4 Research Ethics	Ethics Training	Research Practice	Dissertation
PLO5 Ethics/Responsibility	Course Activities	Research	Dissertation/Defense

4.4 The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment. (มีวิธีการประเมินผลที่ประกอบด้วย (1) การประเมินที่มีการกำหนดเกณฑ์ (Rubrics) (2) การประเมินที่มีการกำหนดตัวอย่างคำตอบ (Marking Schemes) (3) การกำหนดระยะเวลาในการประเมิน (Timelines) และ (4) กฎเกณฑ์หรือระเบียบในการประเมิน (เป็นการประเมินแบบอิงเกณฑ์เท่านั้น) โดยวิธีการดังกล่าวต้องมี (a) ความถูกตรง (วิธีการประเมินผลที่ใช้สามารถวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ตรงตาม PLO หรือ CLO) (b) เชื่อถือได้ และ (c) ยุติธรรม)

หลักสูตรกำหนดวิธีการประเมินผลผู้เรียนโดยคำนึงถึงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) กับวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน โดยแต่ละรายวิชากำหนดวิธีการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน เครื่องมือประเมิน ระยะเวลาการประเมิน และหลักเกณฑ์การตัดสินผลไว้อย่างชัดเจน สำหรับการประเมินผลงานหรือภาระงานที่ต้องใช้การพิจารณาคุณภาพ หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้สอนใช้ Rubrics ที่ประกอบด้วย Criteria, Performance Levels และ Descriptors เพื่อให้ผู้ประเมินใช้เกณฑ์เดียวกันในการพิจารณาผลงานของ

ผู้เรียน ส่วนการประเมินด้วยข้อสอบข้อเขียนมีการกำหนดแนวคำตอบหรือ Marking Scheme เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจและให้คะแนนอย่างเป็นระบบ หลักสูตรกำหนดช่วงเวลาการประเมินให้เหมาะสมกับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยจัดการประเมินตามช่วงเวลาที่ผู้เรียนควรแสดงความสามารถตาม CLOs และกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินและการตัดสินผลตามข้อบังคับและระเบียบที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การประเมินแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้เกิดความถูกตรง (Validity) หลักสูตรพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง CLOs, กิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมิน โดยเลือกเครื่องมือที่สามารถวัดความสามารถตาม Action Verb ของ CLO ได้โดยตรง ด้านความเชื่อถือได้ (Reliability) หลักสูตรกำหนดเกณฑ์และเครื่องมือในการประเมินที่ชัดเจน เช่น Marking Scheme และ Rubrics และมีการทบทวน/ทวนสอบกระบวนการประเมินตามระบบของหลักสูตร เพื่อให้การให้คะแนนมีความสม่ำเสมอ

ด้านความยุติธรรม (Fairness) หลักสูตรสื่อสารวิธีการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน เงื่อนไข และกำหนดเวลาให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า และใช้เกณฑ์เดียวกันกับผู้เรียนที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขการประเมินเดียวกัน สำหรับส่วนประกอบด้านการวิจัย หลักสูตรใช้การประเมินหลายระยะ ได้แก่ การประเมินข้อเสนอการวิจัย การติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัย การประเมินผลงานวิจัย การประเมินวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์ โดยใช้เกณฑ์และเครื่องมือที่กำหนดล่วงหน้า เพื่อให้การประเมินสะท้อนความสามารถด้านการวิจัยตาม PLOs ของหลักสูตร

ตารางที่ 4.8 การประเมิน

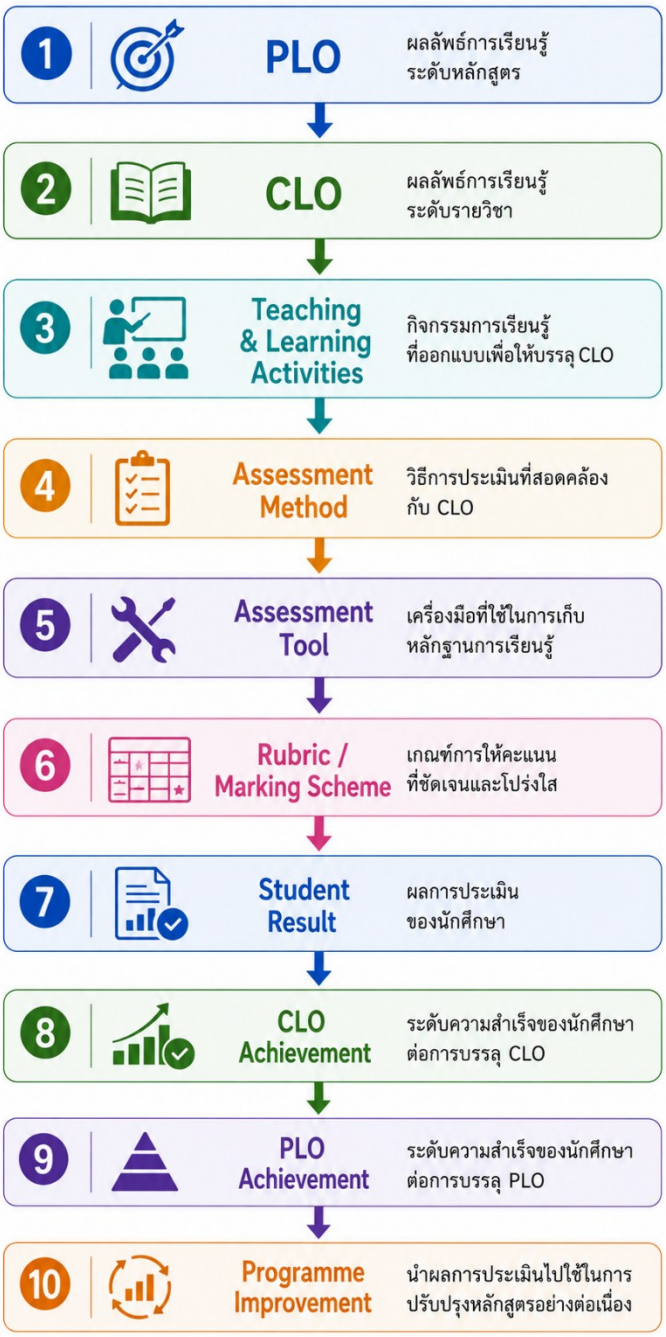
Research Assessment	Tool
Proposal	Proposal Rubric
Progress	Progress Rubric
Research Output	Research Evaluation
Dissertation	Dissertation Rubric
Defense	Defense Rubric

4.5 The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses. (มีวิธีการประเมินผลที่วัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งใน (1) ระดับหลักสูตร และ (2) ระดับรายวิชา)

หลักสูตรกำหนดระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร โดยเชื่อมโยงการประเมินผลจากผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) เพื่อให้สามารถติดตามและประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ ในระดับรายวิชา

อาจารย์ผู้สอนกำหนดวิธีการประเมิน เครื่องมือ เกณฑ์ และสัดส่วนการประเมินให้สอดคล้องกับ CLOs ของรายวิชา โดยใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมกับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น การสอบข้อเขียน การวิเคราะห์กรณีศึกษา การนำเสนอ การทำโครงงาน การประเมินผลงาน และการประเมินความก้าวหน้าของงานวิจัย ทั้งนี้แต่ละวิธีการประเมินมีการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลที่ชัดเจน ในระดับหลักสูตร หลักสูตรกำหนดวิธีการประเมินการบรรลุ PLOs โดยรวบรวมผลการประเมินจากรายวิชา กิจกรรมด้านการวิจัย การประเมินวิทยานิพนธ์ และกิจกรรมหรือการประเมินอื่นที่เกี่ยวข้องกับ PLOs ตามที่หลักสูตรกำหนด แล้วนำผลมาวิเคราะห์การบรรลุ PLO ของผู้เรียนแต่ละคน หลักสูตรมีการกำหนดเกณฑ์การบรรลุ PLOs อย่างชัดเจน และสามารถระบุได้ว่า PLO ใดของผู้เรียนบรรลุหรือไม่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด โดยผลการประเมินถูกนำไปใช้ในการติดตามผู้เรียนและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลของหลักสูตร

โครงสร้าง Evidence Chain



รูปที่ 4.3โครงสร้าง Evidence Chain

4.6 Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner. (มีการป้อนกลับผลการประเมินให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดเวลา)

หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลป้อนกลับจากการประเมินผลภายในระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถ จุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยผู้สอนใช้วิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมกับลักษณะของการประเมิน เช่น การแจ้งคะแนนและผลการประเมิน การเฉลยและอภิปรายข้อสอบ การให้ข้อเสนอแนะจาก Rubrics การให้ข้อเสนอแนะต่อรายงานหรือโครงงาน และการให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล ในรายวิชาที่มีการประเมินผลงานหรือโครงงาน ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับโดยอ้างอิงเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ เช่น Rubrics เพื่อให้นักศึกษาทราบว่าผลงานของตนเองบรรลุเกณฑ์ในระดับใดและควรปรับปรุงประเด็นใด สำหรับการประเมินด้านการวิจัย นักศึกษาได้รับข้อมูลป้อนกลับจากอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรือคณะกรรมการประเมินในแต่ละระยะของการดำเนินงานวิจัย เพื่อนำไปปรับปรุง Proposal การดำเนินงานวิจัย และวิทยานิพนธ์

หลักสูตรกำหนดช่วงเวลาและช่องทางในการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมกับประเภทของการประเมินและสื่อสารผลการประเมินผ่านช่องทางที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ เช่น ชั้นเรียน ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ระบบจัดการเรียนรู้ หรือการให้คำปรึกษาโดยตรง ทั้งนี้หลักสูตรมีการติดตามการดำเนินงานของรายวิชาเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนได้รับข้อมูลป้อนกลับตามช่วงเวลาที่กำหนด

1. Feedback จากการประเมินระหว่างเรียน

2. Feedback จากการประเมินปลายรายวิชา

3. Feedback จาก Research Component



รูปที่ 4.4 Feedback System

ตารางที่ 4.9 Feedback System

การประเมิน	**Feedback ที่ให้**	**ผู้ให้ Feedback**	**ช่องทาง**	**เวลา**
Quiz	คะแนน + เฉลย	ผู้สอน	ชั้นเรียน	หลังประเมิน
Assignment	คะแนน + Rubric + Comment	ผู้สอน	ชั้นเรียน	ตามกำหนด
Presentation	Rubric + Oral Feedback	ผู้สอน	ชั้นเรียน	หลังนำเสนอ
Project	Rubric + Comment	ผู้สอน	ชั้นเรียน	ตามกำหนด
Research Proposal	Evaluation + Recommendation	Committee	Proposal Defense	หลังประเมิน

Research Progress	Progress Feedback	Advisor/Committee	Meeting/Report	ตามรอบ
Dissertation Defense	Dissertation Evaluation + Revision	Examination Committee	Defense	หลังสอบ

4.7 The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes. (มีการทบทวนและปรับปรุงการประเมินผลและกระบวนการต่าง ๆ ในการประเมินผลผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่า (1) มีความสอดคล้องกับความต้องการของภาคการทำงาน และ (2) มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา)

หลักสูตรมีระบบการทบทวนและปรับปรุงวิธีการและกระบวนการประเมินผลผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง CLOs กับวิธีการประเมิน เครื่องมือประเมิน เกณฑ์การตัดสินผล และผลการประเมินจริงของผู้เรียน รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการประเมินกับลักษณะงานและความต้องการของภาคการทำงาน หลักสูตรดำเนินการตรวจสอบวิธีการประเมินของรายวิชาโดยพิจารณาความถูกตรง (Validity) ความเชื่อถือได้ (Reliability) และความยุติธรรม (Fairness) ของการประเมิน รวมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวิธีการประเมินกับ Action Verb และระดับการเรียนรู้ของ CLOs

ผลจากการทบทวนและข้อมูลป้อนกลับจากผู้เรียน อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนได้เสียภายนอก ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการประเมิน โดยเฉพาะความสามารถที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานจริง เช่น การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาการวิจัย การนำเสนอผลงาน การใช้เทคโนโลยี และการสร้างนวัตกรรม เมื่อผลการทบทวนพบว่าวิธีการประเมินหรือเครื่องมือยังไม่สามารถวัด CLOs ได้อย่างเหมาะสม หรือไม่สอดคล้องกับบริบทของวิชาชีพ หลักสูตรและผู้สอนดำเนินการปรับปรุงวิธีการประเมิน เครื่องมือ เกณฑ์ หรือกระบวนการประเมินในการจัดการเรียนการสอนรอบถัดไป และติดตามผลหลังการปรับปรุงเพื่อประเมินประสิทธิผลของการดำเนินการ ผลการทบทวนและการปรับปรุงดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนากระบวนการประเมินของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่าการประเมินสามารถสะท้อนการบรรลุ CLOs และสนับสนุนการบรรลุ PLOs รวมทั้งตอบสนองต่อความต้องการของภาคการทำงานและการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์

PLAN กำหนด CLO + Assessment Method + Tool + Criteria

DO นำวิธีประเมินไปใช้จริง

CHECK ตรวจสอบ Validity + Reliability + Fairness + Industry Relevance

ANALYSE วิเคราะห์ผลการประเมิน + Feedback + Achievement

ACT ปรับวิธีประเมิน/เครื่องมือ/เกณฑ์

IMPROVE นำไปใช้ในรอบถัดไป

MONITOR ติดตามว่าการปรับปรุงทำให้ผลดีขึ้นหรือไม่

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.R1.1.02 รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร
2. วชด.R2.7.01 หลักฐานการทวนสอบ
3. วชด.R4.1.01 รายงานผลการปรับปรุงการดำเนินงาน (Improvement Plan)
4. วชด.R1.1.04 คู่มือการศึกษาบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต
5. วชด.R4.4.01 ผลการสอบวิทยานิพนธ์

ADDENDUM :

The term “assessment methods” for the programme research component may include semester-based and/or annual progress monitoring and reviews of student’s academic performance, as well as the final assessment of the thesis or dissertation leading to award of the postgraduate degree. The final assessment of the thesis or dissertation, may also be referred to as viva-voce or thesis/dissertation defence. (คำว่า “วิธีการวัดผลและประเมินผล (Assessment Methods)" สำหรับหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยอาจเป็นการประเมินเป็นรายภาคการศึกษาและ/หรือปีการศึกษา ซึ่งเป็นการติดตามความก้าวหน้าและการทบทวนสมรรถนะเชิงวิชาการของนักศึกษา ตลอดจนการประเมินขั้นตอนสุดท้ายของวิทยานิพนธ์นำไปสู่การสำเร็จการศึกษา การประเมินขั้นตอนสุดท้ายของวิทยานิพนธ์อาจจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการสอบปากเปล่าหรือการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์)

- มีกฎระเบียบที่ชัดเจนสำหรับงานวิจัยเพื่อสำเร็จการศึกษาหรือไม่
- มีการกำหนดเกณฑ์อะไรบ้างในการประเมินงานวิจัยเพื่อสำเร็จการศึกษา
- การเตรียมการสำหรับการดำเนินงานวิจัยเพื่อสำเร็จการศึกษาเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง (ในแง่ของเนื้อหา วิธีการ และทักษะ)
- ระดับผลงานของงานวิจัยเพื่อสำเร็จการศึกษาเป็นที่น่าพอใจหรือไม่
- มีปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัยเพื่อสำเร็จการศึกษาหรือไม่ ถ้ามี ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น
- ผู้เรียนได้รับการฝึกที่ดีในการดำเนินงานวิจัยเพื่อสำเร็จการศึกษาอย่างไร

สำหรับองค์ประกอบด้านการวิจัยของหลักสูตร หลักสูตรกำหนดวิธีการติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมด้านการวิจัย การกำหนดหัวข้อและจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ การประเมินคุณภาพผลงานวิจัย และการประเมินขั้นสุดท้ายด้วยการสอบดุษฎีนิพนธ์/การสอบป้องกันดุษนิพนธ์ การประเมินแต่ละระยะกำหนดเกณฑ์และผลลัพธ์ที่คาดหวังอย่างชัดเจน โดยพิจารณาความรู้ความเข้าใจในศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ ความสามารถในการกำหนดปัญหาวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การแก้ไขปัญหา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม การสื่อสารผลการวิจัย ตลอดจนการปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัย หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นระยะโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรือคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ประเมิน ให้ข้อมูลป้อนกลับและข้อเสนอแนะเพื่อให้นักศึกษานำไปปรับปรุงการดำเนินงานวิจัย ทั้งนี้ผลการติดตามและประเมินจะถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณาความพร้อมและความก้าวหน้าในการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษา การประเมินขั้นสุดท้ายดำเนินการตามข้อบังคับและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยมีการประเมินวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์จากคณะกรรมการที่กำหนด เพื่อพิจารณาคุณภาพ ความถูกต้อง ความเหมาะสมของระเบียบวิธีวิจัย ความคิดริเริ่มหรือองค์ความรู้ที่เกิดขึ้น ความสามารถในการวิเคราะห์และอภิปรายผล ตลอดจนความสามารถในการนำเสนอและตอบข้อซักถามทางวิชาการ ผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากแต่ละระยะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษา และหลักสูตรนำข้อมูลจากผลการประเมิน ปัญหาและอุปสรรค และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ มาทบทวนกระบวนการสนับสนุนและการประเมินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.10 Research Assessment Framework

ระยะ	**กิจกรรม**	**สิ่งที่ประเมิน**	**ผู้ประเมิน**	**หลักฐาน**
1	Research Preparation	ความรู้พื้นฐาน/ทักษะวิจัย	อาจารย์	Training/Record
2	Research Topic	ความสำคัญและความเป็นไปได้ของปัญหา	Advisor	Topic Approval
3	Proposal	Literature, Methodology, Research Design	Committee	Proposal Evaluation

4	Progress	ความก้าวหน้าและคุณภาพการดำเนินงาน	Advisor/Committee	Progress Report
5	Data/Results	การวิเคราะห์และแปลผล	Advisor/Committee	Research Report
6	Dissertation	คุณภาพและองค์ความรู้/นวัตกรรม	Dissertation Committee	Dissertation
7	Defense	Presentation, Critical Thinking, Response	Examination Committee	Defense Form
8	Final Revision	การแก้ไขตามข้อเสนอแนะ	Advisor/Committee	Revision Record

ตารางที่ 4.11 เกณฑ์ประเมินงานวิจัย Thesis Assessment Rubric

Criterion	**สิ่งที่ประเมิน**
Research Problem	ความชัดเจนและความสำคัญของปัญหา
Literature Review	ความสามารถในการวิเคราะห์วรรณกรรม
Methodology	ความเหมาะสมของระเบียบวิธีวิจัย
Data Analysis	การวิเคราะห์ข้อมูล
Results	ความถูกต้องและสมเหตุสมผล
Discussion	การอภิปรายผลเชิงวิชาการ
Innovation	ความคิดริเริ่ม/นวัตกรรม
Contribution	การสร้างประโยชน์หรือองค์ความรู้
Ethics	จริยธรรมการวิจัย
Communication	การนำเสนอและตอบคำถาม

ตารางที่ 4.12 Research Assessment

Research Activity	**PLO1**	**PLO2**	**PLO3**	**PLO4**	**PLO5**
Proposal	✓	✓	✓	✓	
Research Progress	✓	✓	✓	✓	✓

Dissertation	✓	✓	✓	✓	✓
Defense	✓	✓	✓		✓

ตารางที่ 4.13 Research Progress Monitoring Matrix

PLO	**Research Activity**	**Assessment Method**	**Criterion**	**Feedback**	**Improvement**
PLO 1	Proposal	Proposal Assessment	Research Knowledge	Committee Feedback	Revise
PLO 2	Design	Project/ Dissertation	Design & Innovation	Supervisor	Improve Design
PLO 3	Dissertation	Dissertation Assessment	Research Quality	Examiner	Revise Dissertation
PLO 4	Research	Ethics Review	Ethical Conduct	Committee	Correct
PLO 5	Defense	Presentation	Responsibility/Communication	Examiner	Improve

Criteria 5: อาจารย์สายวิชาการ และอาจารย์พิเศษ (Academic Staff)

5.1 The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service. (หลักสูตรแสดงถึงการวางแผนด้านอาจารย์ผู้สอน(รวมถึงแผนในการสืบทอดตำแหน่ง แผนในการเลื่อนตำแหน่งหรือสนับสนุนให้เข้าสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น แผนการโยกย้าย แผนการเลิกจ้าง และแผนการเกษียณอายุ) ซึ่งมีการดำเนินการตามแผนเพื่อให้แน่ใจว่าคุณภาพและปริมาณของอาจารย์ผู้สอนสามารถตอบสนองความต้องการ (1) ด้านการศึกษา (2) ด้านการวิจัย และ (3) ด้านการบริการทางวิชาการได้)

หลักสูตรมีการวางแผนอัตรากำลังอาจารย์อย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ให้สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษา โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาที่เปิดสอน ภาระการสอน การดูแลวิทยานิพนธ์ และภารกิจด้านการวิจัยและบริการวิชาการของหลักสูตร การวางแผนอัตรากำลังครอบคลุมทั้งความต้องการอาจารย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยพิจารณาคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ตำแหน่งทางวิชาการ ประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนและการวิจัย รวมทั้งความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่จำเป็นต่อการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลักสูตรมีการวิเคราะห์อัตรากำลังและความเชี่ยวชาญของอาจารย์เพื่อระบุช่องว่างของกำลังคน (Staffing Gap) และกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการ เช่น การพัฒนาอาจารย์ การสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ การสรรหาอาจารย์ใหม่ การมอบหมายหรือปรับภาระงาน และการเตรียมบุคลากรเพื่อทดแทนอาจารย์ที่เกษียณหรือพ้นจากตำแหน่ง สำหรับการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรจัดสรรอาจารย์ให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รวมทั้งจัดสรรอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญเหมาะสมสำหรับการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ด้านการวิจัย หลักสูตรพิจารณาความเชี่ยวชาญและศักยภาพด้านการวิจัยของอาจารย์ให้สอดคล้องกับทิศทางการวิจัยของหลักสูตรและหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ขณะที่ด้านบริการวิชาการ หลักสูตรจัดสรรและพัฒนาอาจารย์ให้สามารถสนับสนุนภารกิจบริการวิชาการตามความเชี่ยวชาญของหลักสูตร หลักสูตรมีการติดตามผลการดำเนินงานตามแผนอัตรากำลังและทบทวนความต้องการบุคลากรเป็นระยะ เพื่อให้สามารถปรับแผนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของจำนวนนักศึกษา โครงสร้างหลักสูตร ทิศทางการวิจัย และความต้องการของภาควิชาชีพ

ตารางที่ 5.1 Staffing Analysis

ประเด็น	**ปัจจุบัน**	**ความต้องการ**	**Gap**	**แนวทาง**
จำนวนอาจารย์	16	16	-	-
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	13	13	-	พัฒนา
Biomedical Instrumentation	3	3	-	พัฒนา/รับเพิ่ม (เกษียณอายุ)

Medical Imaging	2	2	-	พัฒนา
AI/Healthcare Technology	4	4	-	Upskill
Research Expertise	4	4	-	Research Development

หลักสูตร Biomedical Engineering

ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ตามกลุ่มที่หลักสูตร

1) Biomedical Instrumentation
2) Medical Imaging
3) Biosignal Processing
4) Biomaterials
5) Rehabilitation Engineering
6) Biomedical AI
7) Digital Health
8) Medical Device
9) Biomechanics
10) Clinical Engineering

ตารางที่ 5.2 Succession Plan

ตำแหน่ง/ความเชี่ยวชาญ	**ความเสี่ยง**	**ผู้สืบทอด/ผู้พัฒนา**	**การดำเนินการ**
Senior Researcher	เกษียณในอนาคต	Junior Academic	Co-supervision
Course Specialist	ภาระงานสูง	Faculty member	Team teaching
Thesis Supervisor	จำนวน Thesis เพิ่ม	New faculty	Develop supervisor

5.2 The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service. (หลักสูตรแสดงถึงการวัดและติดตามปริมาณงานของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับปรุงคุณภาพของงาน (1) ด้านการศึกษา (2) ด้านการวิจัย และ (3) ด้านการบริการวิชาการ)

หลักสูตรมีระบบการวัดและติดตามภาระงานของอาจารย์ โดยพิจารณาภาระงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การดูแลและให้คำปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ การวิจัย การบริการวิชาการ และงานบริหารที่ได้รับมอบหมาย ตามหลักเกณฑ์การประเมินภาระงานของมหาวิทยาลัยหลักสูตรรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลภาระงานของอาจารย์

เป็นระยะ โดยเปรียบเทียบภาระงานจริงกับเกณฑ์หรือภาระงานที่กำหนด เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความสมดุลของภาระงานระหว่างบุคลากร รวมทั้งพิจารณาความสอดคล้องระหว่างภาระงานกับความเชี่ยวชาญและบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ สำหรับการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรติดตามภาระงานสอนและการดูแลนักศึกษา รวมถึงการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอน การให้คำปรึกษาและการติดตามผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ด้านการวิจัย หลักสูตรติดตามภาระงานและผลงานวิจัยของอาจารย์ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างภาระงานด้านการสอนและการวิจัย และสนับสนุนให้อาจารย์สามารถดำเนินงานวิจัยและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การเรียนการสอนและวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ด้านบริการวิชาการ หลักสูตรติดตามการมีส่วนร่วมของอาจารย์ในกิจกรรมบริการวิชาการและการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่หน่วยงานภายนอก เพื่อให้ภาระงานมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ เมื่อพบความไม่สมดุลของภาระงาน หลักสูตรนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประกอบการปรับการมอบหมายรายวิชา การจัดสรรนักศึกษาวิทยานิพนธ์ การส่งเสริมการวิจัย และการมอบหมายงานบริการวิชาการ เพื่อให้เกิดความสมดุลของภาระงานและส่งผลต่อการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 5.3 จำนวนอาจารย์ต่อภาระงาน (FTE)

ประเภทอาจารย์	เพศชาย	เพศหญิง	จำนวนรวม (Headcount)	จำนวนเทียบเท่า(FTE)	ร้อยละปริญญาเอก
ศาสตราจารย์	1		**1**	**1.00**	**100%**
รองศาสตราจารย์	1		1	1.00	100%
ผู้ช่วยศาสตราจารย์		1	1	1.00	100%
อาจารย์ (ประจำ)					
อาจารย์ (พิเศษ)					
อาจารย์ต่างชาติ (ชั่วคราว)					
รวม	**2**	**1**	**3**	**3.00**	**100%**

5.3 The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated. (หลักสูตรแสดงถึง (1) การกำหนด (2) การประเมิน และ (3) การสื่อสาร ในเรื่องของสมรรถนะอาจารย์ผู้สอน)

หลักสูตรมีการกำหนดสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอนให้สอดคล้องกับภารกิจของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา โดยครอบคลุมความสามารถในการออกแบบและจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง Outcome-

Based Education ความสามารถในการเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินที่เหมาะสมกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ความสามารถในการพัฒนาและใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ความสามารถด้านการวิจัยและการบริการวิชาการ ตลอดจนความสามารถในการให้คำปรึกษาและกำกับดูแลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก หลักสูตรมีการประเมินสมรรถนะของอาจารย์โดยพิจารณาจากข้อมูลหลายด้าน ได้แก่ ผลการจัดการเรียนการสอน ผลการประเมินรายวิชา การทบทวนและทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล ผลงานวิจัย การบริการวิชาการ และผลการกำกับดูแลนักศึกษา ทั้งนี้นำผลการประเมินมาใช้ในการวิเคราะห์ช่องว่างด้านสมรรถนะของอาจารย์แต่ละรายเมื่อพบประเด็นที่ต้องพัฒนา หลักสูตรร่วมกับอาจารย์กำหนดแนวทางพัฒนารายบุคคล เช่น การอบรมด้าน Outcome-Based Education การออกแบบการประเมินและ Rubrics การพัฒนาทักษะด้านการวิจัย การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และการพัฒนาทักษะการกำกับดูแลดุษฎีนิพนธ์ หลักสูตรมีการสื่อสารเกณฑ์และความคาดหวังด้านสมรรถนะ รวมทั้งผลการประเมินและแนวทางการพัฒนาให้แก่อาจารย์ผ่านการประชุมหลักสูตร การให้ข้อมูลย้อนกลับรายบุคคล และช่องทางการสื่อสารที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีการติดตามผลการพัฒนาสมรรถนะอย่างต่อเนื่อง

1) Determine

หลักสูตรกำหนดหรือมีเกณฑ์สมรรถนะอะไรสำหรับอาจารย์

2) Evaluate

หลักสูตรประเมินว่าอาจารย์มีสมรรถนะตามที่กำหนดหรือไม่

3) Communicate

มีการสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบว่า สมรรถนะที่คาดหวังคืออะไร และผลการประเมิน/ความจำเป็นในการพัฒนาเป็นอย่างไร

สำหรับหลักสูตร Biomedical Engineering แบ่งเป็น **6 ด้านหลัก**

ตารางที่ 5.4 Competency Framework

ด้านสมรรถนะ	**สิ่งที่ต้องแสดง**
1. Curriculum & Course Design	ออกแบบหลักสูตร/รายวิชาแบบ OBE และ Constructive Alignment
2. Teaching & Learning	ใช้วิธีสอนที่หลากหลายและ Active Learning
3. Assessment	ออกแบบการประเมินที่วัด CLO/PLO ได้
4. Teaching Media & Technology	พัฒนาและใช้สื่อ/เทคโนโลยี
5. Research & Academic Service	ทำวิจัยและบริการวิชาการ
6. Thesis Supervision	กำกับ ดูแล และให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์

Competency 1 — Curriculum & Course Design

1) วิเคราะห์ PLO/CLO
2) เขียน CLO ด้วย Action Verb
3) ออกแบบ Course Content
4) ออกแบบ Teaching & Learning Activities
5) ออกแบบ Assessment
6) ทำ Constructive Alignment
7) ใช้ Curriculum Mapping

Evidence

1) Course Specification
2) CLO–PLO Mapping
3) Course Mapping
4) Lesson Plan
5) Course Review
6) Training OBE

Competency 2 — Teaching & Learning

1) Problem-Based Learning
2) Project-Based Learning
3) Case Study
4) Research-Based Learning
5) Active Learning
6) Seminar
7) Discussion
8) Simulation
9) Laboratory/Practical

Competency 3 — Assessment

CLO ⟶ Assessment Method ⟶ Assessment Tool ⟶ Criteria

Competency 4 — Teaching Media & Technology

1) ใช้ LMS

2) Digital Learning
3) Simulation
4) Multimedia
5) Data/AI tools ที่เหมาะสม
6) Online resources
7) Research databases

Competency 5 — Research & Academic Service

Research

1) Research Methodology
2) Research Ethics
3) Grant Proposal
4) Publication
5) Innovation
6) Technology Development
7) Research Supervision

Academic Service

1) ถ่ายทอดองค์ความรู้
2) Training
3) Workshop
4) Consulting
5) Industry Collaboration

Competency 6 — Thesis Supervision

A. Research Guidanceสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับ

1) Research Question
2) Literature Review
3) Research Design
4) Methodology
5) Data Analysis
6) Interpretation

B. Research Planningสามารถช่วยนักศึกษา

1) วางแผนการวิจัย

2) กำหนด Timeline

3) กำหนด Milestones

C. Progress Monitoringสามารถติดตาม

1) Research Progress

2) Thesis Progress

3) Research Output

4) Problems/Obstacles

D. Research Ethicsสามารถกำกับดูแล

1) Research Ethics

2) Human Subject Research

3) Data Management

4) Research Integrity

5) ตามบริบทของงานวิจัยจริง

E. Completion สามารถช่วยให้นักศึกษา

ดำเนินงานวิจัย ⟶ เขียน Thesis ⟶ Present ⟶ Defend ⟶ Complete

วิธีประเมินสมรรถนะ

1)Teaching Evaluation

ผลประเมินการสอนจากนักศึกษา

2)Course Review

การทบทวน Course Specification / CLO / Assessment

3)Peer Review

เพื่อนอาจารย์ร่วมประเมินการจัดการเรียนรู้

4)Research Performance

Publication

Grant

Research Project

5)Thesis Supervision

Progress of students

Completion

Quality of Thesis

Research Output

5)Academic Service ผลงานบริการวิชาการ

5.4 The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude. (หลักสูตรแสดงถึงการกำหนดตำแหน่งหน้าที่หรือการจัดสรรอาจารย์ผู้สอนที่มีความเหมาะสมกับ (1) คุณวุฒิ (2) ประสบการณ์ และ (3) ความถนัด)

หลักสูตรมีหลักเกณฑ์ในการจัดสรรและมอบหมายหน้าที่ให้แก่อาจารย์ผู้สอนโดยพิจารณาความเหมาะสมของคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความถนัดของอาจารย์เป็นสำคัญ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอน การวิจัย การกำกับดูแลวิทยานิพนธ์ และการบริการวิชาการสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับพันธกิจของหลักสูตร ในการมอบหมายรายวิชา หลักสูตรพิจารณาความสอดคล้องระหว่างคุณวุฒิและสาขาความเชี่ยวชาญของอาจารย์กับเนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา รวมทั้งพิจารณาประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนและผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง สำหรับการมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรพิจารณาความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ด้านการวิจัยของอาจารย์ให้สอดคล้องกับหัวข้อและขอบเขตการวิจัยของนักศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรพิจารณาความถนัดและความสนใจทางวิชาการของอาจารย์ประกอบการมอบหมายหน้าที่ เพื่อให้อาจารย์สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยมีการจัดทำข้อมูลคุณวุฒิ ประสบการณ์ ผลงานวิจัย ความเชี่ยวชาญ และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายของอาจารย์แต่ละราย เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดสรรภาระงานและการมอบหมายหน้าที่ หลักสูตรมีการทบทวนความเหมาะสมของการจัดสรรหน้าที่ของอาจารย์เป็นระยะ โดยพิจารณาผลการจัดการเรียนการสอน ผลการประเมินรายวิชา ความก้าวหน้าและผลการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษา ตลอดจนภาระงานและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการปรับการมอบหมายหน้าที่ในรอบถัดไป เพื่อให้เกิดความเหมาะสมระหว่างบุคลากรกับภารกิจของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

5.5 The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service. (หลักสูตรพึงแสดงให้เห็นว่า การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอนยึดตามระบบคุณธรรม โดยพิจารณาจากผลงานด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ)

มหาวิทยาลัยมีระบบการบริหารและพัฒนาอาจารย์ที่เปิดโอกาสให้บุคลากรสามารถพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการตามหลักคุณธรรม (Merit System) โดยพิจารณาจากความรู้ ความสามารถ คุณสมบัติ และผลการปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์และขั้นตอนที่กำหนดอย่างชัดเจน ทั้งนี้ การพิจารณาความก้าวหน้าทางวิชาการคำนึงถึง

ผลงานของอาจารย์ในด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ หลักสูตรสื่อสารหลักเกณฑ์และแนวทางการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการให้แก่อาจารย์ผ่านช่องทางและกลไกของมหาวิทยาลัย และสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนาผลงานตามความเชี่ยวชาญและศักยภาพของแต่ละบุคคล เช่น การพัฒนาทักษะด้านการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาผลงานวิจัย การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และการให้บริการวิชาการแก่หน่วยงานภายนอก

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์สร้างผลงานทางวิชาการที่เชื่อมโยงกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ โดยนำผลการปฏิบัติงานและผลงานทางวิชาการมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการของอาจารย์ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการของอาจารย์และสนับสนุนการจัดทำผลงานอย่างต่อเนื่อง โดยเปิดโอกาสให้อาจารย์ทุกคนได้รับการพัฒนาและเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการอย่างเท่าเทียมกัน การดำเนินงานดังกล่าวช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์ทั้งด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของการจัดการศึกษาและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

5.6 The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood. (หลักสูตรแสดงถึงการกำหนดและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ (1) สิทธิที่พึงมีพึงได้และสิทธิพิเศษ (2) สิทธิประโยชน์ (3) บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอน โดยคำนึงถึงคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และเสรีภาพทางวิชาการ)

หลักสูตรดำเนินงานภายใต้ระเบียบและแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยที่กำหนดสิทธิ สิทธิประโยชน์ บทบาท ความสัมพันธ์ และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนอย่างชัดเจน โดยครอบคลุมสิทธิในการปฏิบัติหน้าที่ การพัฒนาตนเอง การทำวิจัย การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ การเข้าถึงทรัพยากรและสวัสดิการ ตลอดจนสิทธิในการแสดงความคิดเห็นและดำเนินกิจกรรมทางวิชาการภายใต้หลักจริยธรรมและระเบียบของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบของอาจารย์ให้สอดคล้องกับภารกิจของหลักสูตร ทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการกำกับดูแลนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา ติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ให้ข้อเสนอแนะ และกำกับการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามหลักวิชาการและจริยธรรมการวิจัย

หลักสูตรให้ความสำคัญกับจรรยาบรรณวิชาชีพและเสรีภาพทางวิชาการ โดยส่งเสริมให้อาจารย์สามารถแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ เลือกแนวทางการจัดการเรียนรู้และหัวข้อการวิจัยตามความเชี่ยวชาญ ตลอดจน

พัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้ใหม่ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ การใช้เสรีภาพทางวิชาการต้องอยู่ภายใต้หลักจริยธรรมวิชาชีพ จริยธรรมการวิจัย กฎหมาย และระเบียบของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรมีการสื่อสารสิทธิ สิทธิประโยชน์ บทบาท ความรับผิดชอบ และแนวทางด้านจริยธรรมแก่คณาจารย์ผ่านการประชุมหลักสูตร การประชุมอาจารย์ ช่องทางการสื่อสารของมหาวิทยาลัย และเอกสาร/คู่มือที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งมีการกำกับติดตามผ่านการประเมินผลการปฏิบัติงาน การทบทวนภาระงาน การติดตามการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย และการประชุมหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์มีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 5.5 ประเด็นหลัก

ประเด็น	**สิ่งที่ต้องแสดง**
1. Rights	อาจารย์มีสิทธิอะไรบ้าง
2. Privileges & Benefits	ได้รับสิทธิประโยชน์อะไร
3. Roles & Relationships	บทบาทและความสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้องเป็นอย่างไร
4. Accountability	ต้องรับผิดชอบอะไร
5. Ethics & Academic Freedom	มีจรรยาบรรณและเสรีภาพทางวิชาการอย่างไร

Communicated ⟶ Monitored

คือ มีการสื่อสารให้เข้าใจ + มีการกำกับติดตาม

1) Rights — สิทธิของอาจารย์

1) สิทธิในการปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่ง
2) สิทธิในการพัฒนาตนเอง
3) สิทธิในการเข้าร่วมอบรม/สัมมนา
4) สิทธิในการทำวิจัย
5) สิทธิในการขอรับทุนวิจัย
6) สิทธิในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
7) สิทธิในการใช้ทรัพยากรของมหาวิทยาลัย
8) สิทธิในการเสนอความคิดเห็นทางวิชาการ
9) สิทธิในการได้รับความเป็นธรรมในการประเมินผลการปฏิบัติงาน

2) Privileges & Benefits — สิทธิประโยชน์

1) ค่าตอบแทน

2) สวัสดิการ

3) ประกันสุขภาพ

4) กองทุน/สิทธิประโยชน์ของบุคลากร

5) งบประมาณพัฒนาบุคลากร

6) งบประมาณวิจัย

7) การสนับสนุนการตีพิมพ์

8) การสนับสนุนการประชุมวิชาการ

9) การลาศึกษา/อบรมตามระเบียบ

10) การสนับสนุนการพัฒนาตำแหน่งทางวิชาการ

3) Roles & Relationships — บทบาทและความสัมพันธ์

นักศึกษา

1) ผู้สอน

2) อาจารย์ที่ปรึกษา

3) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4) ผู้ประเมิน

อาจารย์ด้วยกัน

1) Course Team

2) Research Team

3) Thesis Committee

4) Programme Committee

ผู้บริหาร

1) ประธานหลักสูตร

2) วิทยาลัย

3) คณะ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4) มหาวิทยาลัย

Stakeholders ภายนอก

1) โรงพยาบาล

2) หน่วยงานสาธารณสุข

3) ภาคอุตสาหกรรม

4) หน่วยงานวิจัย

โดยต้องมีการกำหนด **บทบาทและขอบเขตอำนาจหน้าที่** อย่างเหมาะสม

4) Accountability — ความรับผิดชอบ

อาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบอย่างน้อยในด้าน

Teaching

1) จัดการเรียนการสอนตาม Course Specification
2) ดำเนินการตาม CLO
3) ประเมินผลอย่างเป็นธรรม
4) ให้ Feedback ตามกำหนด

Research

1) ดำเนินงานวิจัยอย่างมีจริยธรรม
2) รักษาความถูกต้องของข้อมูล
3) ป้องกันการคัดลอกผลงาน
4) เผยแพร่ผลงานอย่างรับผิดชอบ

Thesis Supervision

1) ให้คำปรึกษาตามแผน
2) ติดตามความก้าวหน้า
3) ให้ Feedback
4) กำกับ Research Ethics
5) สนับสนุนให้นักศึกษาสำเร็จตามแผน

Academic Service

1) ปฏิบัติงานตามขอบเขตที่ได้รับมอบหมาย
2) รับผิดชอบต่อคุณภาพงานบริการวิชาการ

5) Professional Ethics

1) จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์
2) จริยธรรมการวิจัย
3) Research Integrity
4) Academic Integrity
5) การป้องกันผลประโยชน์ทับซ้อน
6) การรักษาความลับข้อมูล
7) การเคารพสิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย

8) การไม่เลือกปฏิบัติต่อนักศึกษา

9) การประเมินนักศึกษาอย่างเป็นธรรม

สำหรับ Biomedical Engineering หากมีงานวิจัยเกี่ยวข้องกับ **มนุษย์/ข้อมูลผู้ป่วย/โรงพยาบาล** ต้องให้ความสำคัญกับจริยธรรมการวิจัยเป็นพิเศษตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องจริง

6) Academic Freedom — เสรีภาพทางวิชาการ

1) อาจารย์มีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ

2) เลือกแนวทางการสอนที่เหมาะสม

3) เลือกหัวข้อวิจัยตามความเชี่ยวชาญ

4) เสนอแนวคิดหรือองค์ความรู้ใหม่

5) อภิปรายประเด็นทางวิชาการอย่างมีเหตุผล

6) เผยแพร่ผลงานตามหลักวิชาการ

7) ระบบการสื่อสาร

1) คู่มือบุคลากร

2) Website

3) Orientation

4) ประชุมหลักสูตร

5) ประชุมอาจารย์

6) E-mail

7) ระบบ HR

8) Training

9) ประกาศมหาวิทยาลัย

8) ระบบกำกับติดตาม

PLAN

กำหนดสิทธิ บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

DO

สื่อสารและนำไปปฏิบัติ

CHECK

1) ติดตาม เช่น

2) การประเมินผลการปฏิบัติงาน

3) การทบทวนภาระงาน

4) การประชุมหลักสูตร

5) การประเมินการสอน

6) การตรวจสอบงานวิจัย

7) การติดตามการกำกับวิทยานิพนธ์

ACT

ปรับปรุงเมื่อพบปัญหา

ตารางที่ 5.6 Academic Staff Rights–Roles–Accountability Matrix

ประเด็น	**สิ่งที่กำหนด**	**ผู้รับผิดชอบ**	**วิธีสื่อสาร**	**หลักฐานการรับทราบ**	**วิธีติดตาม**
Rights	สิทธิของอาจารย์	มหาวิทยาลัย/หน่วยงาน	คู่มือ/ประชุม	✓	HR
Benefits	สวัสดิการ	มหาวิทยาลัย	Website/HR	✓	HR
Roles	บทบาท	หลักสูตร	คำสั่ง/ประชุม	✓	ผอ.หลักสูตร
Accountability	หน้าที่	หลักสูตร	Assignment	✓	Performance Review
Ethics	จรรยาบรรณ	มหาวิทยาลัย	Training	✓	Complaint/Review
Academic Freedom	เสรีภาพทางวิชาการ	มหาวิทยาลัย	Policy	✓	Review

5.7 The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs. (หลักสูตรพึงแสดงให้เห็นว่า (1) ความต้องการด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาของคณาจารย์ได้รับการระบุอย่างเป็นระบบ และ (2) มีการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องและตอบสนองต่อความต้องการที่ได้ระบุไว้)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีระบบการระบุความต้องการด้านการฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพของอาจารย์อย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากผลการประเมินการปฏิบัติงาน ผลการประเมินการจัดการเรียนการสอน ผลสะท้อนจากนักศึกษา ผลการทบทวนและทวนสอบรายวิชา ผลการ

ดำเนินงานด้านการวิจัย เป้าหมายและทิศทางการพัฒนาของหลักสูตร ตลอดจนความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตรนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ช่องว่างด้านสมรรถนะ (Competency Gap) และจัดทำแผนพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan: IDP) ของอาจารย์ โดยกำหนดประเด็นการพัฒนา กิจกรรมการพัฒนา ระยะเวลา และผลลัพธ์ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับบทบาทและความรับผิดชอบของอาจารย์แต่ละคน

การพัฒนาอาจารย์ครอบคลุมทั้งด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Outcome-Based Education การออกแบบ CLO/PLO และ Constructive Alignment การวัดและประเมินผล การพัฒนางานวิจัย การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ตลอดจนการพัฒนาทักษะการให้คำปรึกษาและกำกับวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การอบรมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนา การประชุมวิชาการ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การ Coaching และ Mentoring รวมถึงการพัฒนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานภายนอกตามความเหมาะสม

ภายหลังการพัฒนา หลักสูตรติดตามการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้จริง เช่น การปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การปรับวิธีการวัดและประเมินผล การพัฒนางานวิจัย และการปรับปรุงกระบวนการกำกับวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งประเมินผลลัพธ์ของการพัฒนาและนำผลการประเมินไปใช้ในการจัดทำแผนพัฒนาอาจารย์ในรอบถัดไป

สำหรับอาจารย์ที่ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถด้านการให้คำปรึกษา การวางแผนและติดตามความก้าวหน้าการวิจัย การให้ Feedback การประเมินความก้าวหน้าของนักศึกษา และการกำกับการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปตามหลักวิชาการและจริยธรรมการวิจัย เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถดำเนินการวิจัยและสำเร็จการศึกษาได้ตามแผน

ผลจากการดำเนินงานถูกนำเข้าสู่กระบวนการทบทวนของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แผนพัฒนาศักยภาพของอาจารย์มีความสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร ผู้เรียน งานวิจัย และการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์

Development Needs

ด้านการจัดการเรียนรู้

1) Outcome-Based Education
2) Constructive Alignment
3) Active Learning
4) การออกแบบ CLO/PLO

5) การวัดและประเมินผลตาม CLO

ด้านวิจัย

1) Research Methodology
2) Statistical Analysis
3) Data Analytics / AI
4) Emerging Biomedical Technologies
5) Research Integrity
6) การเขียนบทความวิจัยระดับนานาชาติ
7) การขอทุนวิจัย
8) Intellectual Property / Patent

ด้านวิทยานิพนธ์

Effective Thesis Supervision

1) การวางแผนและติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
2) การให้ Feedback แก่นักศึกษา
3) การประเมินความก้าวหน้างานวิจัย
4) การกำกับนักศึกษาให้จบตามแผน
5) Research Ethics

ด้านวิชาชีพ

1) เทคโนโลยี Biomedical Engineering ใหม่
2) Medical Devices
3) Medical Imaging
4) Biomedical Signal Processing
5) AI in Healthcare
6) Regulatory Requirements
7) Industry Trends

ระบบของหลักสูตร

ขั้นที่ 1: Identify

หลักสูตรรวบรวมข้อมูลจาก

1) Performance Appraisal
2) Teaching Evaluation

3) Student Feedback

4) Course Review

5) Research Performance

6) Stakeholder Feedback

7) Individual Self-Assessment

ขั้นที่ 2: Analyse Gap

เปรียบเทียบ **Current Competence** กับ **Required Competence**

ขั้นที่ 3: Individual Development Plan

จัดทำ **IDP รายบุคคล**

ขั้นที่ 4: Development Activities เช่น

1) Training

2) Workshop

3) Seminar

4) Conference

5) Coaching

6) Mentoring

7) Peer Observation

8) Research Collaboration

ขั้นที่ 5: Application

ให้อาจารย์นำสิ่งที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้จริง เช่น

1) ปรับ CLO

2) ปรับวิธีสอน

3) ปรับวิธีประเมิน

4) พัฒนางานวิจัย

5) ปรับระบบกำกับวิทยานิพนธ์

ขั้นที่ 6: Evaluate ประเมิน

ขั้นที่ 7: Improve นำผลไปปรับ IDP และแผนพัฒนาในรอบถัดไป

5.8 The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality. (หลักสูตร

ต้องแสดงถึงการมีระบบประเมิน + ให้รางวัล/การยกย่อง เพื่อวัดและยกระดับคุณภาพการสอนและงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนอย่างเป็นรูปธรรม)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ดำเนินการบริหารจัดการผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ภายใต้ระบบและหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัย โดยพิจารณาผลการปฏิบัติงานให้ครอบคลุมภารกิจด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และภารกิจอื่นที่เกี่ยวข้องตามบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ ด้านการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ เช่น ผลการประเมินการสอนของอาจารย์ ผลการทวนสอบการจัดการเรียนการสอน การพัฒนารายวิชา การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการบรรลุ CLOs และผลสะท้อนจากผู้เรียน มาใช้ประกอบการติดตามและพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ด้านการวิจัย หลักสูตรพิจารณาผลการดำเนินงาน เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การนำเสนอผลงาน การได้รับทุนวิจัย การสร้างผลงานนวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา และผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย หลักสูตรสนับสนุนการสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์ผ่านระบบ **Reward และ Recognition** โดยอาจารย์ที่มีผลการปฏิบัติงานโดดเด่นด้านการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยจะได้รับการเสนอชื่อหรือได้รับการสนับสนุนตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย เช่น รางวัลหรือค่าตอบแทนตามระบบที่กำหนด การสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ การสนับสนุนการเข้าร่วมประชุมวิชาการ ตลอดจนการประกาศเกียรติคุณและการเผยแพร่ผลงานของอาจารย์ ผลการประเมินและการได้รับรางวัลหรือการยกย่องดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนพัฒนาอาจารย์รายบุคคล การส่งเสริมการวิจัย และการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้อาจารย์พัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่องและส่งผลต่อคุณภาพของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

Performance Assessment ⟶ Performance Management ⟶ Reward/Recognition ⟶ Motivation ⟶ Improvement

โดยต้องครอบคลุมอย่างน้อย 2 ด้าน

1) Teaching Quality
2) Research Quality

และต้องมีทั้ง

1) Reward = การให้รางวัล/สิ่งตอบแทน
2) Recognition = การยกย่อง/เชิดชูเกียรติ

1) มีระบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

ด้านการเรียนการสอน

1) ผลการประเมินการสอน
2) การจัดการเรียนรู้ตาม CLO

3) การใช้ Active Learning

4) การพัฒนาสื่อการเรียนรู้

5) การทวนสอบผลการเรียนรู้

6) ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

7) การพัฒนารายวิชา

2) ด้านการวิจัย

1) จำนวน/คุณภาพผลงานวิจัย

2) การตีพิมพ์

3) คุณภาพวารสาร

4) การนำเสนอผลงาน

5) การได้รับทุนวิจัย

6) การสร้างนวัตกรรม

7) สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

8) การสร้างเครือข่ายวิจัย

3) Reward กับ Recognition

1) ค่าตอบแทน

2) Incentive

3) ทุนสนับสนุน

4) งบประมาณสนับสนุนการวิจัย

5) สนับสนุนการเดินทางไปประชุม

6) สนับสนุนการตีพิมพ์

7) สิทธิประโยชน์อื่นตามระเบียบมหาวิทยาลัย

Recognition = การยกย่อง

1) รางวัลอาจารย์ดีเด่น

2) รางวัลนักวิจัยดีเด่น

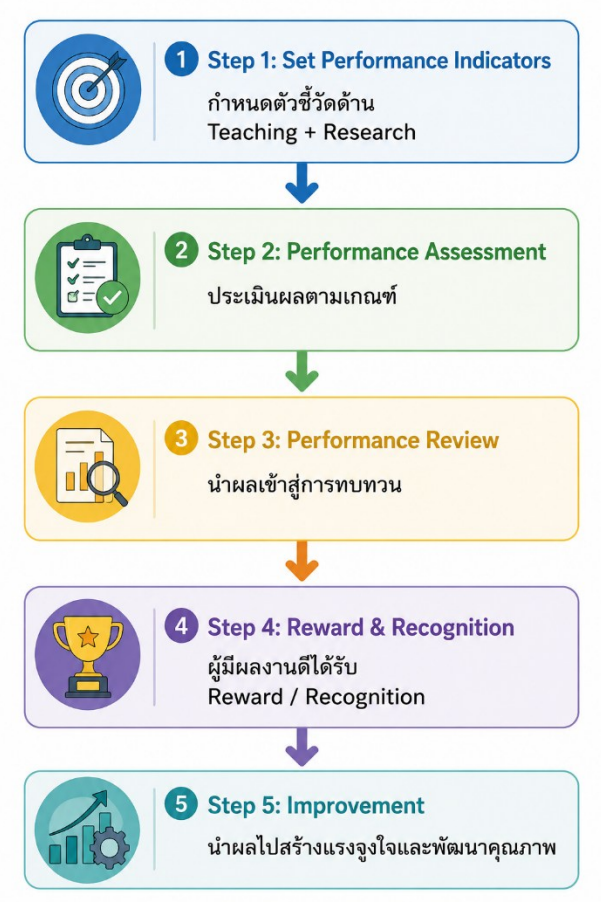
3) ประกาศเกียรติคุณ

4) การเผยแพร่ผลงานผ่าน Website

5) การประกาศในที่ประชุม

6) การนำเสนอ Success Story

7) การเสนอชื่อรับรางวัลระดับมหาวิทยาลัย/ภายนอก



รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการพัฒนาคุณภาพอาจารย์

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.R5.1.01 แผนพัฒนาวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ประจำปีการศึกษา 2568
2. วชด.R5.1.02 แผนยุทธศาสตร์พัฒนา BMERSU 2565-2569
3. วชด.R5.2.01 สรุปความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
4. วชด.R3.3.01 รายงานผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร
5. วชด.R5.2.03 ผลการคำนวณค่า FTE

ADDENDUM:

หลักสูตรตระหนักว่าการพัฒนาสมรรถนะของอาจารย์ผู้ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะความสามารถในการกำกับดูแลนักศึกษาให้สามารถดำเนินงานวิจัยตามแผนการศึกษาและสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนด หลักสูตรจึงกำหนดให้ความต้องการด้านการฝึกอบรมและพัฒนาของอาจารย์ ครอบคลุมถึงการพัฒนาทักษะการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่มีประสิทธิภาพ เช่น การให้คำปรึกษาด้านการวิจัย การวางแผนและติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา การให้ข้อมูลป้อนกลับ การบริหารความเสี่ยงของการดำเนินงานวิจัย จริยธรรมการวิจัย การกำกับดูแลการวิจัย และการสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถดำเนินงานวิจัยและสำเร็จการศึกษาตามแผน หลักสูตรรวบรวมความต้องการพัฒนาของอาจารย์จากผลการประเมินการปฏิบัติงาน ผลการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา ผลสะท้อนจากนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนทิศทางและเป้าหมายของหลักสูตร แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำแผนพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan: IDP) และแผนพัฒนาบุคลากรของหลักสูตร

เมื่อพบความต้องการพัฒนา หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม สัมมนา หรือกิจกรรมพัฒนาศักยภาพที่เกี่ยวข้องกับ Effective Thesis Supervision รวมทั้งหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการจัดการเรียนรู้ระดับบัณฑิตศึกษา และนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการกำกับดูแลนักศึกษาวิทยานิพนธ์ หลักสูตรมีการติดตามผลหลังการพัฒนา โดยพิจารณาจากการนำความรู้ไปใช้จริง กระบวนการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา คุณภาพของการให้คำปรึกษา ผลงานวิจัย และความสามารถของนักศึกษาในการดำเนินงานตามแผน หากพบประเด็นที่ยังไม่บรรลุเป้าหมาย หลักสูตรจะนำข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่กระบวนการวางแผนพัฒนาในรอบถัดไป เพื่อให้การพัฒนาสมรรถนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 5.7 Thesis Supervisor Competency Framework

Competency	**สิ่งที่อาจารย์ต้องทำได้**
1. Research Guidance	ให้คำแนะนำการกำหนดหัวข้อ/ปัญหาวิจัยและระเบียบวิธีวิจัย
2. Research Planning	ช่วยนักศึกษาจัดทำแผนการดำเนินงานวิจัย
3. Progress Monitoring	ติดตามความก้าวหน้าตามแผน
4. Feedback & Coaching	ให้ Feedback และคำแนะนำเพื่อปรับปรุงงาน
5. Completion Management	กำกับให้นักศึกษาสามารถดำเนินงานและสำเร็จตามแผน

สำหรับ **Biomedical Engineering** ประเด็นเฉพาะด้าน

1) Research Ethics

2) Human/Patient Data
3) Medical Device Research
4) Experimental Design
5) Statistical Analysis
6) Research Integrity
7) Publication Ethics
8) Intellectual Property

ตารางที่ 5.8 ความต้องการพัฒนา ⟶ การพัฒนา ⟶ ผลลัพธ์

Training Need	กิจกรรมพัฒนา	การนำไปใช้	ผลที่เกิดขึ้น
การติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์	อบรม Thesis Supervision	ใช้ Progress Tracking	ติดตามนักศึกษาได้เป็นระบบ
การให้ Feedback	Workshop Effective Supervision	ใช้ Feedback Form	นักศึกษาปรับงานได้เร็วขึ้น
จริยธรรมการวิจัย	Research Ethics Training	ตรวจสอบก่อนดำเนินการวิจัย	ลดความเสี่ยงด้านจริยธรรม
การออกแบบงานวิจัย	Research Methodology Workshop	ให้คำปรึกษา Research Design	นักศึกษาจัดทำ Research Proposal ได้ดีขึ้น

Criteria 6: บริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Service)

6.1 The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date. (หลักสูตรมีนโยบายการรับนักศึกษา เกณฑ์การรับเข้าศึกษา และกระบวนการรับเข้าศึกษาที่มี (1) การกำหนด (2) การสื่อสาร (3) การเผยแพร่ และ (4) การแสดงข้อมูลที่ปรากฏในทุกช่องทางต้องตรงกัน เป็นปัจจุบัน อย่างชัดเจน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีนโยบายและระบบการรับนักศึกษาที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยครอบคลุมจำนวนรับ กลุ่มเป้าหมาย คุณสมบัติของผู้สมัคร เกณฑ์การคัดเลือก ระยะเวลาการรับสมัคร และขั้นตอนการรับสมัครตั้งแต่การประชาสัมพันธ์ การสมัคร การตรวจสอบคุณสมบัติ การคัดเลือก การประกาศผล และการรายงานตัว ทั้งนี้ หลักสูตรดำเนินการภายใต้ข้อบังคับและหลักเกณฑ์การรับเข้าศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิต หลักสูตรกำหนดเกณฑ์การรับเข้าให้สอดคล้องกับระดับการศึกษาและลักษณะของสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยพิจารณาคุณสมบัติทางการศึกษาและคุณสมบัติอื่นตามที่หลักสูตรและมหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ผู้เข้าศึกษามีพื้นฐานและศักยภาพที่เหมาะสมต่อการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงการทำวิจัยและวิทยานิพนธ์ หลักสูตรมีการเผยแพร่ข้อมูลการรับสมัครผ่านช่องทางที่มหาวิทยาลัยและหลักสูตรกำหนด เช่น เว็บไซต์ ระบบรับสมัคร และสื่อประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติ เกณฑ์การรับสมัคร จำนวนรับ ระยะเวลาการสมัคร และขั้นตอนการสมัครได้รับการตรวจสอบให้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน และมีการดำเนินการให้ข้อมูลในช่องทางต่าง ๆ มีความสอดคล้องกัน กระบวนการรับนักศึกษามีการสื่อสารให้ผู้สมัครและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องรับทราบอย่างชัดเจน โดยผู้สมัครสามารถตรวจสอบคุณสมบัติ เอกสารที่ต้องใช้ ขั้นตอนการสมัคร และเงื่อนไขต่าง ๆ ได้ก่อนเข้าสู่กระบวนการคัดเลือก ส่งผลให้กระบวนการรับนักศึกษามีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และปฏิบัติต่อผู้สมัครตามเกณฑ์เดียวกัน หลักสูตรมีการทบทวนข้อมูลและกระบวนการรับนักศึกษาเป็นระยะ โดยพิจารณาข้อมูลจำนวนและคุณภาพของผู้สมัคร ผลการคัดเลือก ผลการเรียนของนักศึกษาในระยะเริ่มต้น ตลอดจนข้อเสนอแนะและปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการรับเข้า เพื่อนำไปปรับปรุงเกณฑ์ วิธีการสื่อสาร และขั้นตอนการรับนักศึกษาให้มีความเหมาะสมและเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง

Intake Policy

1) กลุ่มเป้าหมาย
2) จำนวนรับ
3) รอบ/ช่วงเวลารับสมัคร
4) แผนการศึกษา
5) นโยบายการรับ

6) ช่องทางสมัคร

7) เงื่อนไขเฉพาะของหลักสูตร

ตารางที่ 6.1 Admission Criteria

ประเด็น	**หลักฐาน**
วุฒิการศึกษา	ประกาศ/รายละเอียดหลักสูตร
สาขาที่รับ	Admission Criteria
GPA/เงื่อนไขอื่น	ประกาศรับสมัคร
ภาษาอังกฤษ	เกณฑ์ที่มหาวิทยาลัย/หลักสูตรกำหนด
ประสบการณ์	หากกำหนด
เอกสารประกอบ	Admission Announcement



รูปที่ 6.1 Admission Procedures

6.2 Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service. (หลักสูตรต้องแสดงให้เห็นว่า มีการวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาว สำหรับ “บริการสนับสนุน” ทั้งด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ เพื่อให้มั่นใจว่าการให้การสนับสนุนที่เพียงพอและมีคุณภาพ สำหรับการดำเนินงานด้าน 1) การเรียนการสอน 2) การวิจัย และ 3) การบริการวิชาการแก่สังคม (ดูคู่มือ AUN-QA Ver.4 หน้า 15 และข้อนี้จะสัมพันธ์กับ C7)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีการวางแผนบริการสนับสนุนผู้เรียนทั้งด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ โดยเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยรังสิต วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ และหน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการสนับสนุนมีความเพียงพอ มีคุณภาพ และเอื้อต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร การวางแผนแบ่งเป็นแผนระยะสั้นและแผนระยะยาว โดยแผนระยะสั้นดำเนินการผ่านแผนปฏิบัติการและแผนงบประมาณประจำปี ครอบคลุมการสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เช่น การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์การเรียนรู้ การสนับสนุนห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิจัย การสนับสนุนฐานข้อมูลและทรัพยากรสารสนเทศ การให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนการสนับสนุนกิจกรรมพัฒนานักศึกษาและกิจกรรมวิชาการ สำหรับแผนระยะยาว หลักสูตรพิจารณาความต้องการด้านโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ระบบสารสนเทศ และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเรียนรู้และการทำวิจัย โดยนำข้อมูลดังกล่าวเชื่อมโยงเข้าสู่แผนพัฒนาของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย รวมถึงแผนการจัดสรรงบประมาณและการจัดซื้อจัดจ้างตามความเหมาะสม หลักสูตรดำเนินการบริหารบริการสนับสนุนตามกระบวนการ PDCA โดยเริ่มจากการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของนักศึกษา อาจารย์ และผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาจัดลำดับความสำคัญและจัดทำแผน ดำเนินงานตามแผน กำกับติดตามและประเมินผลการให้บริการ และนำผลการประเมิน ข้อร้องเรียน ข้อเสนอแนะ และข้อมูลการใช้งานมาปรับปรุงบริการสนับสนุนในรอบถัดไป

ผลการดำเนินงานด้านบริการสนับสนุนจึงถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน การดำเนินงานวิจัย และการบริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาและอาจารย์สามารถใช้ทรัพยากรและบริการสนับสนุนได้อย่างเพียงพอ เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

Teaching & Learning บริการสนับสนุนเพื่อการเรียนการสอน

1) ห้องเรียน
2) ห้องปฏิบัติการ
3) Computer/IT
4) Software

5) Library/Database
6) E-learning
7) ห้อง Self-study
8) ห้อง Co-working
9) อุปกรณ์การเรียน
10) ระบบทะเบียน
11) ระบบสารสนเทศนักศึกษา

Research

1) ห้องปฏิบัติการ Biomedical Engineering
2) เครื่องมือวิจัย
3) Software ด้านวิศวกรรม/การวิเคราะห์ข้อมูล
4) ฐานข้อมูลวิจัย
5) ระบบสนับสนุนการตีพิมพ์
6) Research Ethics
7) ระบบตรวจสอบการคัดลอกผลงาน
8) การสนับสนุนการนำเสนอผลงาน
9) การสนับสนุนการตีพิมพ์
10) ระบบให้คำปรึกษาการวิจัย
11) การบำรุงรักษาเครื่องมือ

Community Service หลักสูตรมีทรัพยากรสนับสนุนการบริการวิชาการ

1) เครื่องมือสำหรับจัดกิจกรรม
2) ห้องอบรม
3) บุคลากร
4) ระบบประชาสัมพันธ์
5) งบประมาณ
6) อุปกรณ์สาธิต
7) ระบบประสานงานกับหน่วยงานภายนอก

ตารางที่ 6.4 แผนระยะสั้น vs ระยะยาว

ด้าน	**แผนระยะสั้น**	**แผนระยะยาว**
การเรียนการสอน	จัดหาวัสดุ/Software	พัฒนาห้องเรียนและ Learning Space
การวิจัย	บำรุงรักษาเครื่องมือ	จัดหาเครื่องมือวิจัยใหม่
IT	Support ระบบปัจจุบัน	พัฒนาระบบสารสนเทศ
Library	ต่ออายุฐานข้อมูล	เพิ่มทรัพยากรดิจิทัล
นักศึกษา	กิจกรรมพัฒนาศักยภาพ	ระบบ Student Support ระยะยาว
บริการวิชาการ	สนับสนุนกิจกรรมประจำปี	พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับบริการวิชาการ

6.3 An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary. (มีระบบที่เพียงพอสำหรับการติดตาม (1) ความก้าวหน้าของผู้เรียน (2) ผลการเรียน และ (3) ภาระการเรียนของผู้เรียน โดยมีการบันทึกไว้อย่างเป็นระบบและติดตามได้ มีการ (4) ให้ข้อมูลป้อนกลับ และ (5) ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันท่วงทีหากจำเป็น)

หลักสูตรแสดงให้เห็นถึงระบบที่เพียงพอต่อการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของนักศึกษา ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ระบบแสดงผลการเรียน ระบบแสดงภาระงานของนักศึกษา ระบบทะเบียนออนไลน์ และอื่น ๆ เพื่อใช้ติดตาม (1) ความก้าวหน้า (2) ผลการเรียน และ (3) ภาระการเรียนของผู้เรียนที่เพียงพอ โดยมีการบันทึกไว้อย่างเป็นระบบและตรวจสอบได้ มีการ (4) ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน และ (5) ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันท่วงทีหากจำเป็น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567 มหาวิทยาลัยรังสิต โดยเฉพาะหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษายึดแนวคิด Outcome-Based Education (OBE), Constructive Alignment, Learning Taxonomy, Stakeholder Requirements และ Evidence-based Assessment และคำนึงถึง Addendum สำหรับ Research Component ที่ท่านให้มาด้วย โครงสร้างที่ผมจะใช้ในการเขียนรายงานแต่ละ Criterion

การบรรลุ PLOs หลักสูตรกำหนดระบบการประเมินการบรรลุ PLOs โดยเชื่อมโยง PLOs กับรายวิชา กิจกรรมการวิจัย และการประเมินวิทยานิพนธ์ กำหนดวิธีการวัด เครื่องมือ และเกณฑ์การบรรลุที่ชัดเจน จากนั้นนำผลการประเมินนักศึกษามาวิเคราะห์เป็นราย PLO เพื่อระบุ PLO ที่บรรลุและยังไม่บรรลุ และนำผลไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และการสนับสนุนผู้เรียนในรอบถัดไป

ตารางที่ 6.5 Evidence

ประเด็น	สิ่งที่ต้องแสดง	หลักฐาน
PLO	PLO ที่กำหนด	เล่มหลักสูตร
วิธีวัด	วิธี/เครื่องมือวัด PLO	PLO Assessment Plan
เกณฑ์	เกณฑ์การบรรลุ	Rubric/เกณฑ์คะแนน
ผลการดำเนินงาน	ผลบรรลุ PLO รายคน/ราย PLO	PLO Achievement Report
การปรับปรุง	การนำผลไปพัฒนา	Improvement Report/มติประชุม

6.4 Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability. (มี (1) กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2) กิจกรรมการแข่งขันของนักศึกษา และ (3) การบริการสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนด้านต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้และความสามารถในการทำงาน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ จัดให้มีกิจกรรมและบริการสนับสนุนผู้เรียนที่มุ่งส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ การพัฒนาทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ ตลอดจนเพิ่มความพร้อมในการประกอบอาชีพ โดยดำเนินการให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ **กิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมการแข่งขันของนักศึกษา และบริการสนับสนุนผู้เรียนอื่น ๆ**

6.4.1 กิจกรรมเสริมหลักสูตร (Co-curricular Activities)

หลักสูตรกำหนดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้หรือเป็นข้อกำหนดที่นักศึกษาต้องเข้าร่วม เช่น

1) การสัมมนาทางวิชาการและ Biomedical Engineering Seminar
2) การอบรมด้านระเบียบวิธีวิจัยและการออกแบบงานวิจัย
3) การอบรมการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้โปรแกรม/เครื่องมือทางวิศวกรรม
4) การอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ทดลองตามความเหมาะสมของหัวข้องานวิจัย
5) การนำเสนอและอภิปรายความก้าวหน้าของงานวิจัย
6) การนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบ Poster/Oral Presentation
7) กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักวิจัย ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ประกอบการด้าน Biomedical Engineering

8) กิจกรรมดังกล่าวช่วยพัฒนาความรู้ ทักษะการวิจัย การคิดวิเคราะห์ การสื่อสารทางวิชาการและการนำเสนอผลงาน ซึ่งสนับสนุนการบรรลุ **PLO1, PLO2, PLO3 และ PLO4**

6.4.2 กิจกรรมการแข่งขันของนักศึกษา (Student Competition)

หลักสูตรส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการประกวดหรือการแข่งขันที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และการวิจัย เช่น การประกวดผลงานวิจัย การประกวดนวัตกรรม การนำเสนอผลงานทางวิชาการ หรือการแข่งขันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางการแพทย์และสุขภาพ

การเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวเปิดโอกาสให้นักศึกษานำความรู้จากหลักสูตรมาประยุกต์ใช้กับปัญหาจริง ฝึกการคิดสร้างสรรค์ การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม การทำงานเป็นทีม การนำเสนอ และการตอบข้อซักถามจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสนับสนุนการบรรลุ **PLO2, PLO3 และ PLO5** และช่วยเสริมสร้างความพร้อมในการทำงาน

6.4.3 บริการสนับสนุนผู้เรียนอื่น ๆ (Other Student Support Services)

หลักสูตรประสานงานกับคณะและมหาวิทยาลัยในการจัดบริการสนับสนุนผู้เรียนทั้งด้านวิชาการ การวิจัย และการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพ เช่น

1) ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
2) การให้คำปรึกษาด้านการวางแผนการศึกษาและความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
3) การสนับสนุนการเข้าถึงฐานข้อมูลวิชาการและทรัพยากรสารสนเทศ
4) การสนับสนุนการเข้าร่วมประชุมหรือเผยแพร่ผลงานวิจัย
5) การให้บริการห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิจัย
6) การอบรมทักษะด้านการวิจัยและการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
7) การให้คำปรึกษาด้านการสมัครงานและการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน
8) การเข้าร่วมกิจกรรม Job Fair หรือกิจกรรมสร้างเครือข่ายกับสถานประกอบการและหน่วยงานภายนอก
9) บริการเหล่านี้ช่วยให้นักศึกษาสามารถวางแผนและดำเนินการเรียนและการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพหลังสำเร็จการศึกษา

ตารางที่ 6.6 เชื่อมโยงกิจกรรมกับ PLOs

กิจกรรม/บริการ	**การเรียนรู้**	**Employability**	**PLO ที่สนับสนุน**
สัมมนาทางวิชาการ	ความรู้/การสื่อสาร	การนำเสนอ	PLO1, PLO3
อบรม Research Methodology	ทักษะวิจัย	Research skills	PLO1, PLO3
นำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์	วิเคราะห์/สื่อสาร	Presentation	PLO2, PLO3

ประกวดผลงานวิจัย/นวัตกรรม	Innovation	Problem solving	PLO2, PLO3
อบรมจริยธรรมการวิจัย	Research ethics	Professional ethics	PLO4
อาจารย์ที่ปรึกษา	วางแผนการเรียน/วิจัย	Self-management	PLO3, PLO5
Job Fair/กิจกรรมกับสถานประกอบการ	ประสบการณ์วิชาชีพ	Employability	PLO2, PLO5
การเข้าร่วมประชุมวิชาการ	Research experience	Networking	PLO3, PLO5

6.5 The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services. (มี (1) การกำหนดสมรรถนะเพื่อการรับเข้าทำงานและการจัดวางรวมถึงการมอบหมายงานของบุคลากรสายสนับสนุนที่ปฏิบัติงานด้านการให้บริการผู้เรียน (ตามข้อ 6.1-6.4) โดยสมรรถนะที่กำหนดไว้นั้นต้องได้รับการประเมินเพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรสายสนับสนุนสามารถให้บริการที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้รับบริการ รวมทั้ง (2) การกำหนดบทบาทและความสัมพันธ์อย่างชัดเจนของบุคลากรสายวิชาการเพื่อสามารถให้บริการได้อย่างราบรื่น)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ให้ความสำคัญกับสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการนักศึกษา ตั้งแต่กระบวนการรับเข้าศึกษา การให้บริการด้านการเรียนและการวิจัย การติดตามความก้าวหน้า ตลอดจนกิจกรรมและบริการสนับสนุนเพื่อพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้และความสามารถในการทำงานของนักศึกษา โดยหลักสูตรประสานการดำเนินงานกับหน่วยงานสนับสนุนของมหาวิทยาลัยและวิทยาลัย เพื่อให้มีบุคลากรที่มีคุณสมบัติและสมรรถนะเหมาะสมกับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

6.5.1 การกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน

หลักสูตรใช้กรอบสมรรถนะของมหาวิทยาลัย/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดคุณสมบัติและสมรรถนะของบุคลากรที่ปฏิบัติงานสนับสนุนนักศึกษา โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับลักษณะงานและความต้องการของผู้รับบริการ ครอบคลุมสมรรถนะสำคัญ เช่น

1) ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่รับผิดชอบ
2) ทักษะการให้บริการนักศึกษา
3) ทักษะการใช้ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล

4) ความสามารถในการประสานงานกับนักศึกษา อาจารย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5) การสื่อสารและการให้ข้อมูลที่ถูกต้อง

6) การแก้ไขปัญหาและการให้คำแนะนำเบื้องต้น

7) การรักษาความลับและข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา

8) ความรับผิดชอบและจิตบริการ

9) การปฏิบัติงานตามระเบียบและจรรยาบรรณของมหาวิทยาลัย

สำหรับบุคลากรที่สนับสนุนการวิจัยของนักศึกษา ควรเพิ่มเติมสมรรถนะด้าน **การประสานงานห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวิจัย ระบบฐานข้อมูล การจัดการเอกสารวิจัย และการประสานงานด้านจริยธรรมการวิจัย** ตามลักษณะงานที่รับผิดชอบ

6.5.2 การนำสมรรถนะไปใช้ในการสรรหาและจัดวางบุคลากร

หน่วยงานที่รับผิดชอบนำสมรรถนะที่กำหนดไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการสรรหา คัดเลือก บรรจุ แต่งตั้ง โยกย้าย และมอบหมายหน้าที่บุคลากร เพื่อให้บุคลากรมีความเหมาะสมกับลักษณะงานและสามารถให้บริการนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดบุคลากรให้รับผิดชอบบริการต่าง ๆ ตามความเชี่ยวชาญ เช่น งานทะเบียนและการรับเข้า งานวิชาการ งานบริการนักศึกษา งานห้องปฏิบัติการ งานวิจัย งานสารสนเทศ และงานประสานงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

6.5.3 การประเมินสมรรถนะ

มีการประเมินผลการปฏิบัติงานและสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนตามระบบของมหาวิทยาลัย/หน่วยงาน โดยนำข้อมูลจากผลการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของผู้รับบริการ รวมทั้งข้อเสนอแนะจากอาจารย์และหลักสูตร มาใช้ประกอบการพิจารณา

ผลการประเมินถูกนำมาใช้เพื่อ

ประเมิน ⟶ วิเคราะห์ช่องว่างสมรรถนะ ⟶ กำหนดความต้องการพัฒนา ⟶ พัฒนาบุคลากร ⟶ ติดตามผล

เพื่อให้มั่นใจว่าสมรรถนะของบุคลากรยังคงสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา อาจารย์ และผู้มีส่วนได้เสีย

6.5.4 การกำหนดบทบาท หน้าที่ และความสัมพันธ์

หลักสูตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดบทบาทและหน้าที่ของบุคลากรสายสนับสนุนตามโครงสร้างการบริหารและภาระงานอย่างชัดเจน รวมทั้งกำหนดผู้รับผิดชอบหลักและผู้ประสานงานในบริการแต่ละด้าน เพื่อป้องกันความซ้ำซ้อนและช่องว่างของการให้บริการ

มีการประสานงานระหว่าง

นักศึกษา ↔ บุคลากรสายสนับสนุน ↔ อาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ผู้สอน ↔ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ↔ หน่วยงานสนับสนุนของมหาวิทยาลัย

ทำให้สามารถส่งต่อปัญหาและให้บริการนักศึกษาได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง

6.5.5 การสื่อสารและสร้างความเข้าใจ

มีการสื่อสารบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ และช่องทางการประสานงานให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องรับทราบ เพื่อให้แต่ละคนเข้าใจหน้าที่ของตนเองและสามารถประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

หลักสูตรติดตามปัญหาหรือข้อขัดข้องในการให้บริการ และนำข้อเสนอแนะจากผู้รับบริการมาพิจารณาปรับปรุงการให้บริการอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 6.7 จำนวนและคุณวุฒิการศึกษาของเจ้าหน้าที่สนับสนุน (ณ วันที่ 1 กันยายน 2569)

เจ้าหน้าที่สนับสนุน	ระดับการศึกษาสูงสุดที่สำเร็จ (คน)				รวม (คน)
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	ปริญญาตรี	ปริญญาโท	ปริญญาเอก	
เจ้าหน้าที่สำนักงานเลขานุการวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	1	3	1	1	6
รวม	1	3	1	1	6

6.6 Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement. (มี (1) การประเมินผล (2) การเทียบเคียงสมรรถนะ และ (3) การปรับปรุงการให้มีบริการช่วยเหลือที่ดีขึ้นแก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีระบบในการประเมินคุณภาพของบริการสนับสนุนผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมบริการตั้งแต่การรับเข้าศึกษา การให้บริการด้านการเรียนและการวิจัย การติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน การให้คำปรึกษา กิจกรรมเสริมหลักสูตร ตลอดจนบริการสนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพ โดยนำผลการประเมินและข้อมูลจากผู้มีส่วนได้เสียมาใช้ในการพัฒนาบริการอย่างต่อเนื่อง

การดำเนินงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่

1) Evaluation ⟶ 2) Benchmarking ⟶ 3) Enhancement

6.6.1 การประเมินคุณภาพบริการสนับสนุนผู้เรียน (Evaluation)

หลักสูตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการประเมินคุณภาพและประสิทธิผลของบริการสนับสนุนผู้เรียน โดยพิจารณาจากข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เช่น

1) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบริการ
2) ข้อเสนอแนะและข้อร้องเรียนของนักศึกษา
3) ระยะเวลาในการให้บริการ
4) ความถูกต้องและครบถ้วนของการให้บริการ
5) จำนวนและลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น
6) ความสามารถในการแก้ไขปัญหาให้แก่นักศึกษา
7) การใช้บริการของนักศึกษา
8) ผลการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา
9) ความคิดเห็นของอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

ผลการประเมินถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อระบุ **จุดแข็ง จุดที่ควรพัฒนา และช่องว่างของการให้บริการ (Service Gap)** และนำเสนอให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้ประกอบการวางแผนพัฒนา

6.6.2 การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking)

หลักสูตรกำหนดประเด็นที่ต้องการเทียบเคียงจากผลการประเมินบริการและประเด็นที่มีความสำคัญต่อประสบการณ์ของนักศึกษา

1) ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา
2) ระบบติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์
3) การให้บริการด้านการวิจัย
4) การเข้าถึงฐานข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้
5) การสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัย
6) การสนับสนุนการเข้าร่วมประชุมวิชาการ
7) การให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
8) การเตรียมความพร้อมด้านอาชีพ
9) ความรวดเร็วและประสิทธิภาพของการให้บริการ

จากนั้นหลักสูตร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาคัดเลือก **คู่เทียบ (Benchmarking Partner)** ที่มีผลการดำเนินงานที่ดีหรือมีแนวปฏิบัติที่เหมาะสมกับบริบทของหลักสูตร โดยศึกษาข้อมูลและกระบวนการทำงานของคู่เทียบ เพื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างผลการดำเนินงานของหลักสูตรกับคู่เทียบ

ทั้งนี้ การเทียบเคียงไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการเปรียบเทียบตัวเลข แต่ให้ความสำคัญกับการศึกษา **กระบวนการหรือแนวปฏิบัติที่ทำให้คู่เทียบมีผลการดำเนินงานที่ดี** และพิจารณาความเหมาะสมก่อนนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทของหลักสูตร

6.6.3 การปรับปรุงบริการสนับสนุนผู้เรียน (Enhancement)

หลักสูตรนำผลจากการประเมินและการเทียบเคียงสมรรถนะมาจัดทำแผนปรับปรุงบริการสนับสนุนผู้เรียน โดยกำหนด

1) ประเด็นที่ต้องปรับปรุง
2) เป้าหมายการปรับปรุง
3) วิธีดำเนินการ
4) ผู้รับผิดชอบ
5) ระยะเวลาดำเนินงาน
6) ตัวชี้วัดความสำเร็จ
7) วิธีติดตามและประเมินผล

หากผลการประเมินพบว่านักศึกษาต้องการระบบติดตามความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ที่เป็นระบบมากขึ้น หลักสูตรอาจพัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้าที่มีการกำหนด milestone ของงานวิจัยอย่างชัดเจน ได้แก่ การกำหนดหัวข้อ การจัดทำข้อเสนอการวิจัย การขอรับรองจริยธรรมการวิจัย การดำเนินการวิจัย การนำเสนอความก้าวหน้า การเผยแพร่ผลงาน และการสอบวิทยานิพนธ์

จากนั้นหลักสูตรติดตามผลว่าการปรับปรุงดังกล่าวช่วยลดปัญหาความล่าช้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของนักศึกษาหรือไม่ และนำผลที่ได้เข้าสู่การปรับปรุงในรอบถัดไปจึงเกิดวงจรการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ประเมินบริการ ⟶ วิเคราะห์ Gap ⟶ Benchmark ⟶ เรียนรู้ Best Practice ⟶ ปรับปรุง ⟶ ประเมินผล ⟶ ปรับปรุงรอบใหม่

ตารางที่ 6.8 ตารางคู่เทียบ

ประเด็น	**ผลของหลักสูตร**	**คู่เทียบ**	**แนวปฏิบัติของคู่เทียบ**	**Gap**	**แนวทางปรับใช้**
ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา	XX%	มหาวิทยาลัย A	มีระบบติดตามรายเดือน	XX	พัฒนาระบบติดตาม
การติดตามวิทยานิพนธ์	XX%	มหาวิทยาลัย B	มี Research Milestone	XX	จัดทำ Milestone

ฐานข้อมูลวิจัย	XX%	มหาวิทยาลัย C	มีระบบ Remote Access	XX	ขยายช่องทางเข้าถึง
การสนับสนุนเผยแพร่ผลงาน	XX%	มหาวิทยาลัย A	มี Research Presentation Support	XX	เพิ่มกิจกรรมสนับสนุน
การเตรียมความพร้อมอาชีพ	XX%	มหาวิทยาลัย B	มี Industry Networking	XX	เพิ่มกิจกรรมกับภาคอุตสาหกรรม

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.R1.1.03 เว็บไซต์มหาวิทยาลัย และคณะ
2. วชด.R1.1.04 คู่มือการศึกษาบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต
3. วชด.R6.1.01 สื่อเพื่อรับเข้านักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
4. วชด.R6.2.01 แผนพัฒนางานบริการเพื่อสนับสนุนผู้เรียนและโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล
5. วชด.R6.5.01 แผนการบริหารและแผนพัฒนาบุคลากรในงานบริการเพื่อสนับสนุนผู้เรียน
6. วชด.R6.5.02 นโยบายและแผนงานในการบริหารและพัฒนาบุคลากร 2568
7. วชด.R6.6.01 รายงานสรุปผลประเมินความพึงพอใจการให้บริการ ปี 2568
8. วชด.R6.6.02 รายการผลการดำเนินงานของสำนักงานวางแผนและพัฒนา ปีการศึกษา 2568
9. วชด.R3.3.01 รายงานผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร

ADDENDUM:

เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งมีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยนักศึกษามีทั้งการเรียนรายวิชา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำวิจัย และการจัดทำวิทยานิพนธ์ ดังนั้น หลักสูตรจึงได้ออกแบบระบบบริการสนับสนุนผู้เรียนให้สอดคล้องกับลักษณะและความต้องการเฉพาะของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ระบบบริการสนับสนุนของหลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนอย่างเพียงพอทั้งในด้าน การเรียน การวิจัย การพัฒนาทักษะวิชาชีพ การใช้ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ตลอดจนการให้คำปรึกษาและติดตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถบรรลุ PLOs และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรได้กำหนดระบบบริการสนับสนุนสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

1. การสนับสนุนด้านการเรียนและการวางแผนการศึกษา

หลักสูตรจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการศึกษา การเลือกและลงทะเบียนรายวิชา การวางแผนการทำวิทยานิพนธ์ และการเตรียมความพร้อมสำหรับการสำเร็จการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและติดตามนักศึกษาเป็นรายบุคคล โดยพิจารณาความก้าวหน้าของนักศึกษา ความสนใจด้านการวิจัย และแผนการศึกษา เพื่อให้นักศึกษาสามารถวางแผนการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ หลักสูตรสื่อสารข้อมูลที่จำเป็นแก่นักศึกษา เช่น แผนการศึกษา ข้อกำหนดของหลักสูตร เงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา กำหนดการสอบ และแนวทางการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ ผ่านช่องทางที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้

2. การสนับสนุนด้านการวิจัยและวิทยานิพนธ์

เนื่องจากหลักสูตรเป็นหลักสูตรระดับปริญญาโทที่มุ่งเน้นการวิจัยและการสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลักสูตรจึงให้ความสำคัญกับบริการสนับสนุนด้านการวิจัยเป็นพิเศษ

หลักสูตรจัดให้มีระบบการสนับสนุนตั้งแต่การกำหนดหัวข้อวิจัย การจัดทำข้อเสนอการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การออกแบบการวิจัย การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการวิจัย การจัดทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการเผยแพร่ผลงานวิจัย

นักศึกษาได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับหัวข้อวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ติดตามความก้าวหน้า ให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหา และให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้นักศึกษาสามารถดำเนินการวิจัยตามแผนการศึกษาและสำเร็จการศึกษาได้ตามกำหนดเวลา

หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากกิจกรรมและผลผลิตที่สำคัญ เช่น

1) การกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์
2) การจัดทำข้อเสนอการวิจัย
3) การนำเสนอ/สอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์
4) การดำเนินการวิจัยตามแผน
5) การติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์
6) การจัดทำและนำเสนอผลงานวิจัย
7) การสอบวิทยานิพนธ์
8) การเผยแพร่ผลงานตามข้อกำหนดของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย

ระบบดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรสามารถตรวจพบปัญหาหรือความล่าช้าในการดำเนินงานวิจัยได้ตั้งแต่ระยะแรก และสามารถให้คำแนะนำหรือกำหนดแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

3. การสนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการวิจัย

หลักสูตรประสานงานกับวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการเรียนและการวิจัยของนักศึกษา เช่น

1) ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ
2) เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
3) ห้องวิจัย
4) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
5) ฐานข้อมูลและทรัพยากรสารสนเทศทางวิชาการ
6) โปรแกรมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
7) พื้นที่สำหรับการทำงานและศึกษาค้นคว้า
8) แหล่งเรียนรู้และทรัพยากรด้านวิชาการ

การจัดบริการดังกล่าวพิจารณาจากความต้องการของนักศึกษาและลักษณะของงานวิจัย เพื่อให้สามารถสนับสนุนการดำเนินงานของนักศึกษาได้อย่างเหมาะสม

4. การสนับสนุนการพัฒนาทักษะด้านการวิจัยและวิชาชีพ

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากการเรียนในรายวิชา โดยสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและการวิจัย เช่น

1) การสัมมนาทางวิชาการ
2) การนำเสนอผลงานวิจัย
3) การประชุมวิชาการ
4) การอบรมด้านการวิจัย
5) การอบรมการเขียนบทความวิชาการ
6) การอบรมการวิเคราะห์ข้อมูล
7) การอบรมด้านจริยธรรมการวิจัย
8) กิจกรรมด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี
9) กิจกรรมที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมและวิชาชีพ

กิจกรรมดังกล่าวช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำวิจัย การสร้างนวัตกรรม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร

5. ระบบติดตามความก้าวหน้าและการให้คำปรึกษา

หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นรายบุคคล โดยอาจารย์ที่ปรึกษาติดตามผลการเรียนและความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำในการปรับปรุงการดำเนินงาน

กรณีพบว่านักศึกษามีผลการเรียนต่ำกว่าที่กำหนด มีความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ล่าช้า หรือประสบปัญหาในการดำเนินงาน หลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาจะร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม เช่น การจัดทำแผนการดำเนินงานใหม่ การนัดหมายติดตามเพิ่มเติม การให้คำปรึกษาเฉพาะด้าน หรือการประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น ระบบบริการสนับสนุนไม่ได้ทำหน้าที่เพียงให้บริการ แต่เป็นระบบที่ช่วย ป้องกันความล่าช้าและสนับสนุนให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามแผน

6. การปรับบริการให้เหมาะกับธรรมชาติของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรตระหนักว่านักศึกษาระดับปริญญาโทมีลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นการศึกษาด้วยตนเอง การวิจัย และการพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ดังนั้น บริการสนับสนุนจึงเน้นความยืดหยุ่นและการให้บริการที่ตอบสนองเป็นรายบุคคลมากกว่าการให้บริการในรูปแบบเดียวกันกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตัวอย่างเช่น นักศึกษาสามารถติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำปรึกษาด้านการวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนวิทยานิพนธ์ และการเผยแพร่ผลงานวิจัยได้ตามความจำเป็น

การดำเนินงานดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาและช่วยสนับสนุนให้นักศึกษาพัฒนาความสามารถในการเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองและนักวิจัยที่สามารถสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

7. การประเมินและปรับปรุงบริการสนับสนุน

หลักสูตรมีการประเมินความเพียงพอและคุณภาพของบริการสนับสนุนจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น

1) ความคิดเห็นของนักศึกษา
2) ผลการประเมินการให้บริการ
3) ข้อเสนอแนะจากอาจารย์
4) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย
5) ความก้าวหน้าของนักศึกษา
6) ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา
7) ผลงานวิจัยและการเผยแพร่ผลงาน
8) ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อระบุประเด็นที่ควรพัฒนา และนำไปปรับปรุงระบบบริการสนับสนุนในรอบการดำเนินงานถัดไป โดยใช้แนวทาง Plan–Do–Check–Act (PDCA)

8. ผลที่เกิดขึ้นจากระบบบริการสนับสนุน

จากการดำเนินงาน หลักสูตรสามารถใช้ระบบบริการสนับสนุนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับการดูแลอย่างเหมาะสมกับบริบทของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งด้านการเรียน การวิจัย และการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

ตารางที่ 6.9 ผลลัพธ์ที่หลักสูตรควรนำมาแสดงประกอบรายงาน ได้แก่

ผลลัพธ์	ตัวชี้วัด/หลักฐาน
นักศึกษามีความก้าวหน้าตามแผน	Progress Report
นักศึกษาได้รับคำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง	Advisor Meeting Record
นักศึกษาสามารถดำเนินการวิจัยตามแผน	Research Progress
นักศึกษาสามารถสอบวิทยานิพนธ์ได้	Thesis Defense
นักศึกษามีผลงานเผยแพร่	Publication/Conference
นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามแผน	Graduation Data
นักศึกษาพึงพอใจต่อบริการสนับสนุน	Satisfaction Survey
ปัญหาที่พบได้รับการแก้ไข	Corrective Action
ระบบบริการได้รับการปรับปรุง	Improvement Report

หลักสูตรมีการปรับบริบทของบริการสนับสนุนให้เหมาะสมกับธรรมชาติของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยเน้นการสนับสนุนด้านการเรียน การวิจัย และการทำวิทยานิพนธ์เป็นสำคัญ มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและระบบติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นรายบุคคล มีการสนับสนุนทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการวิจัย รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางวิชาการ วิชาชีพ และการวิจัย ทั้งนี้ หลักสูตรมีการรวบรวมข้อมูลสะท้อนกลับจากผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประเมินความเพียงพอและประสิทธิผลของบริการ และนำผลไปปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด

Criteria 7: สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

7.1 The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient. (มีทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการดำเนินการหลักสูตร รวมถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ที่เพียงพอ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรทางกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อคุณภาพการจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำวิจัย การพัฒนานวัตกรรม และการจัดทำวิทยานิพนธ์

ดังนั้น หลักสูตรจึงมีการจัดหาและใช้ทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.1.1 ห้องเรียนและพื้นที่สำหรับการเรียนรู้

หลักสูตรมีห้องเรียนและพื้นที่สำหรับจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น

1) โต๊ะและเก้าอี้สำหรับการเรียนรู้
2) ระบบแสดงผลและนำเสนอ
3) เครื่องคอมพิวเตอร์/อุปกรณ์นำเสนอ
4) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5) อุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์/Hybrid
6) พื้นที่สำหรับการอภิปรายและทำงานร่วมกัน

ทรัพยากรดังกล่าวสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การบรรยาย การอภิปราย การนำเสนอผลงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง Active Learning และ PLOs ของหลักสูตร

7.1.2 ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

เนื่องจากหลักสูตรมีลักษณะเฉพาะทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลักสูตรจึงให้ความสำคัญกับห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้และการวิจัย

ทรัพยากรดังกล่าวสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ทดลอง วิเคราะห์ และพัฒนาผลงานหรือนวัตกรรมได้

ตารางที่ 7.1 ตัวอย่างทรัพยากร

ประเภททรัพยากร	การนำไปใช้
ห้องปฏิบัติการ	การทดลองและการวิจัย
เครื่องมือ Biomedical Engineering	การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ
เครื่องมือวัดและวิเคราะห์	การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล
Computer/Workstation	การจำลองและประมวลผลข้อมูล
Software	การออกแบบ วิเคราะห์ และประมวลผล
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	การพัฒนา Biomedical Device
วัสดุการทดลอง	การสร้างและทดสอบต้นแบบ
อุปกรณ์เพื่อการวิจัย	การดำเนินงานวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ หลักสูตรมีการจัดสรรและบริหารการใช้ทรัพยากรให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและลักษณะของรายวิชาและงานวิจัย เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็นได้อย่างเพียงพอ

7.1.3 ทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสูตรมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนทั้งการเรียนการสอน การค้นคว้า และการทำวิจัยของนักศึกษา เช่น

1) ระบบ Internet/Wi-Fi
2) ระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์
3) ระบบทะเบียนนักศึกษา
4) ระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา
5) ฐานข้อมูลวิชาการ
6) Electronic Journal
7) E-Book
8) โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล
9) โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและวิศวกรรม
10) ระบบจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูล

นักศึกษาสามารถใช้ทรัพยากรสารสนเทศดังกล่าวเพื่อค้นคว้าวรรณกรรมทางวิชาการ วิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการวิจัย และจัดทำวิทยานิพนธ์

การสนับสนุนดังกล่าวมีความสอดคล้องโดยตรงกับ PLOs ของหลักสูตร โดยเฉพาะ PLO ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ การออกแบบและพัฒนาโครงงาน การผลิตผลงานวิจัย และการต่อยอดเป็นนวัตกรรม

7.1.4 ทรัพยากรสำหรับการทำวิจัยและวิทยานิพนธ์

เนื่องจากนักศึกษาหลักสูตรมีภารกิจสำคัญในการดำเนินงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ หลักสูตรจึงสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อกระบวนการวิจัย ตั้งแต่การศึกษาค้นคว้า การออกแบบการวิจัย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างต้นแบบ การทดลอง และการจัดทำผลงานวิจัย

หลักสูตรประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็นต่อหัวข้อวิจัยของตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุ และทรัพยากรให้เหมาะสมกับการดำเนินงานวิจัย

7.1.5 ความเพียงพอของทรัพยากรต่อจำนวนนักศึกษา

หลักสูตรมีการพิจารณาความเพียงพอของทรัพยากรโดยคำนึงถึง

1) จำนวนนักศึกษา
2) จำนวนรายวิชา
3) ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้
4) จำนวนและลักษณะของงานวิจัย
5) จำนวนผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ
6) ความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์
7) ความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
8) ความจำเป็นเฉพาะของนักศึกษาแต่ละหัวข้อวิจัย

หลักสูตรมีการติดตามการใช้งานและปัญหาที่เกิดขึ้นจากทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการวางแผนจัดหา ปรับปรุง หรือพัฒนาทรัพยากรให้เหมาะสมกับความต้องการ

7.1.6 การบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน

หลักสูตรประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้ทรัพยากรสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย

กรณีพบว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน หลักสูตรดำเนินการประสานงานเพื่อซ่อมแซม เปลี่ยนทดแทน หรือจัดหาทรัพยากรทางเลือก เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนและการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษา

7.1.7 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

หลักสูตรมีการประเมินความเพียงพอและความเหมาะสมของทรัพยากรผ่านข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่ ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

1) ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

2) ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้สอน

3) ข้อมูลการใช้งานห้องปฏิบัติการ

4) รายงานปัญหาการใช้งานเครื่องมือ

5) ความต้องการของงานวิจัย

6) ความต้องการของรายวิชา

7) ข้อมูลจากผู้มีส่วนได้เสีย

8) ผลการทบทวนการจัดการเรียนการสอน

ข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้ในการพิจารณาว่า **ทรัพยากรใดเพียงพอ ทรัพยากรใดมีข้อจำกัด และทรัพยากรใดจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงหรือจัดหาเพิ่มเติม**

7.1.8 การนำผลการประเมินไปปรับปรุง

หลักสูตรนำผลการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรมาใช้ในการวางแผนพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น

Plan ⟶ วิเคราะห์ความต้องการของรายวิชาและงานวิจัย

Do ⟶ จัดหา/จัดสรร/ปรับปรุงทรัพยากร

Check ⟶ ประเมินการใช้งานและความพึงพอใจ

Act ⟶ ปรับปรุงหรือจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติม

การดำเนินงานดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรสามารถรักษาความพร้อมของทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของการเรียนการสอนและการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

ตารางที่ 7.2 ตารางเชื่อมโยงทรัพยากรกับ PLO

ทรัพยากร/สิ่งสนับสนุน	การใช้งาน	PLO ที่สนับสนุน
ห้องเรียน	การเรียนรู้/อภิปราย/นำเสนอ	PLO1, PLO5
ห้องปฏิบัติการ	ทดลองและประยุกต์ใช้ความรู้	PLO1, PLO2
เครื่องมือ Biomedical Engineering	ออกแบบ/ทดลอง/พัฒนานวัตกรรม	PLO2, PLO3
Computer/Software	วิเคราะห์ข้อมูล/ออกแบบ/จำลอง	PLO1, PLO2, PLO3
ฐานข้อมูลวิชาการ	ค้นคว้าและทำวิจัย	PLO3, PLO4
ห้อง/พื้นที่วิจัย	ดำเนินงานวิจัย	PLO2, PLO3
Internet/ระบบ IT	สืบค้นและสื่อสารข้อมูล	PLO1, PLO3
อุปกรณ์นำเสนอ	นำเสนอผลงานวิชาการ	PLO3, PLO5

7.2 The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed. (มีห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ (1) มีความทันสมัย (2) พร้อมใช้งาน และ (3) สามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ให้ความสำคัญกับการจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของหลักสูตรและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยเฉพาะ PLO ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ การออกแบบและพัฒนาโครงงาน การผลิตผลงานวิจัย และการต่อยอดผลงานวิจัยสู่นวัตกรรมทางการแพทย์

หลักสูตรดำเนินการจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้มีความ **ทันสมัย พร้อมใช้งาน และสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ** โดยพิจารณาจากลักษณะของรายวิชา เนื้อหาการเรียนรู้ ความต้องการในการทำวิจัยของนักศึกษา และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเข้าถึงและใช้ทรัพยากรดังกล่าวในการเรียน การทำโครงงาน การทำวิทยานิพนธ์ และการพัฒนาผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

7.2.1 ด้านความทันสมัยของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์

หลักสูตรมีการสำรวจและทบทวนความเหมาะสมและความทันสมัยของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ความต้องการของรายวิชา หัวข้อวิจัยของนักศึกษา และความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

ผลจากการทบทวนถูกนำมาใช้ประกอบการวางแผนจัดหา ปรับปรุง หรือทดแทนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความจำเป็น เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนรู้และการวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษาได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะด้านการออกแบบ การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัย และการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์

7.2.2 ด้านความพร้อมใช้งาน

หลักสูตรมีการกำกับดูแลความพร้อมของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ โดยมีการตรวจสอบสภาพการใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้เครื่องมือมีความพร้อมสำหรับการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัย

ในกรณีที่เครื่องมือเกิดการชำรุดหรือไม่สามารถใช้งานได้ หลักสูตรประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการซ่อมบำรุง แก้ไข หรือจัดหาเครื่องมือทดแทนตามความจำเป็น รวมทั้งมีการกำหนดแนวทางและเงื่อนไขในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

7.2.3 ด้านการนำไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์อย่างเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และการวิจัย โดยอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ วิธีการทดลอง การวิเคราะห์ผล และข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา การใช้ทรัพยากรดังกล่าวมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยและพัฒนานวัตกรรมได้จริง สอดคล้องกับ PLO 2 ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาโครงงานที่นำไปสู่ผลงานนวัตกรรมทางการแพทย์ และ PLO 3 ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถผลิตผลงานวิจัยและต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่ทันสมัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

7.2.4 การติดตามและปรับปรุง

หลักสูตรมีการติดตามและประเมินความเหมาะสมของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์จากข้อมูลการใช้งานและข้อเสนอแนะของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมถึงพิจารณาปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และจัดลำดับความจำเป็นในการปรับปรุง

ผลการประเมินและข้อเสนอแนะถูกนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาทรัพยากรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์มีความทันสมัย พร้อมใช้งาน และสามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้และการวิจัยของนักศึกษาให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology. (มีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

หลักสูตรพึงแสดงให้เห็นว่า มหาวิทยาลัยหรือคณะวิชา มี “ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Library)” ที่ถูกจัดตั้งขึ้น และมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดยห้องสมุดดิจิทัล ที่นักศึกษาทุกคนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ฐานข้อมูล E-books, E-database ระบบยืมคืนทุกแห่งหน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีการใช้บริการห้องสมุดดิจิทัลและทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัย/คณะ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการดำเนินงานวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ โดยมีการพัฒนาและจัดเตรียมทรัพยากรสารสนเทศให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

นักศึกษาและบุคลากรสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศดิจิทัลผ่านระบบออนไลน์ ทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยตามสิทธิ์การใช้งานที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง โดยทรัพยากรที่ให้บริการครอบคลุมทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-

Journals) ฐานข้อมูลวิชาการ (e-Databases) ระบบสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศออนไลน์ (OPAC) และแหล่งข้อมูลวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะการเรียนและการทำวิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ห้องสมุดดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการสืบค้นองค์ความรู้ งานวิจัย และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำโครงงาน วิทยานิพนธ์ และการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ อันสอดคล้องกับ PLO 1–3 ของหลักสูตร ซึ่งมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ การออกแบบและพัฒนาโครงงาน การผลิตผลงานวิจัย และการต่อยอดงานวิจัยสู่นวัตกรรม

การเข้าถึงและการให้บริการ

มหาวิทยาลัย/คณะมีช่องทางการเข้าถึงห้องสมุดดิจิทัลผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงาน โดยนักศึกษาสามารถใช้บริการสืบค้นและเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้ตามสิทธิ์ที่กำหนด ทั้งในเวลาและนอกเวลาทำการ ทั้งนี้หลักสูตรประชาสัมพันธ์ช่องทางการเข้าใช้และทรัพยากรที่สำคัญให้นักศึกษาทราบผ่านช่องทางการสื่อสารของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ มีระบบสนับสนุนการค้นคว้าและการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ เช่น ระบบสืบค้นออนไลน์ การให้คำแนะนำการใช้ฐานข้อมูล และการให้บริการของบุคลากรห้องสมุด เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงและใช้ข้อมูลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาและปรับปรุงทรัพยากรดิจิทัล

มหาวิทยาลัย/หน่วยงานที่รับผิดชอบมีการติดตามความต้องการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของผู้ใช้บริการ รวมทั้งพิจารณาความทันสมัยและความเหมาะสมของฐานข้อมูลและทรัพยากรดิจิทัล เพื่อใช้ประกอบการจัดหา ต่ออายุ หรือปรับปรุงฐานข้อมูลและทรัพยากรสารสนเทศให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยี

หลักสูตรนำข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัยของนักศึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะจากอาจารย์และนักศึกษา มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาความเพียงพอและความเหมาะสมของทรัพยากรสารสนเทศที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการวิจัย

การส่งเสริมทักษะการใช้สารสนเทศ

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถสืบค้น คัดเลือก ประเมิน และใช้สารสนเทศทางวิชาการอย่างถูกต้อง โดยเฉพาะการค้นคว้างานวิจัยและฐานข้อมูลวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ รวมทั้งส่งเสริมการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรมและการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญต่อการทำวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา

ในกรณีที่มหาวิทยาลัย/ห้องสมุดมีการจัดอบรมการใช้ฐานข้อมูล การสืบค้นสารสนเทศ การจัดการบรรณานุกรม หรือการใช้เครื่องมือดิจิทัล หลักสูตรส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาค้นคว้าและการทำวิจัย

7.4 The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students. (ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคลากรและผู้เรียน)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยและคณะที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การศึกษาค้นคว้า การทำวิจัย การติดต่อสื่อสาร และการบริหารจัดการหลักสูตร เพื่อให้บุคลากรและนักศึกษาสามารถปฏิบัติงานและเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลักสูตรและหน่วยงานสนับสนุนจัดให้บริการครอบคลุมการใช้งานที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา ระบบทะเบียนและการเรียน ระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ ระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ระบบจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูล ตลอดจนระบบสนับสนุนการเข้าถึงฐานข้อมูลวิชาการและทรัพยากรสารสนเทศดิจิทัล

7.4.1 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษา

หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเพื่อสนับสนุนการเรียนและการทำวิจัย เช่น การลงทะเบียนเรียน การตรวจสอบผลการเรียน การติดต่ออาจารย์ การเข้าถึงเอกสารประกอบการเรียน การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ และการเข้าถึงฐานข้อมูลวิชาการ

สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระบบสารสนเทศยังสนับสนุนการดำเนินงานด้านวิทยานิพนธ์และการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา เช่น การติดต่อและประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษา การส่งเอกสารหรือผลงาน และการติดตามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.4.2 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับอาจารย์และบุคลากร

อาจารย์และบุคลากรสามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา การสื่อสารกับผู้เรียน และการดำเนินงานด้านการวิจัยและบริการวิชาการ

ระบบดังกล่าวช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงาน เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล และสนับสนุนการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ

7.4.3 ระบบเครือข่ายและการเข้าถึงสารสนเทศ

มหาวิทยาลัย/คณะจัดให้มีระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการเรียน การวิจัย และการปฏิบัติงานของนักศึกษาและบุคลากร โดยนักศึกษาสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศและฐานข้อมูลวิชาการผ่านระบบเครือข่ายตามสิทธิ์ที่กำหนด

นอกจากนี้ มีการดูแลระบบและแก้ไขปัญหาการใช้งานโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ เพื่อให้ระบบสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและลดผลกระทบต่อการเรียน การสอน และการวิจัย

7.4.4 การติดตามความเพียงพอและประสิทธิภาพของระบบ IT

หลักสูตรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการติดตามปัญหาและความต้องการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาและบุคลากร โดยพิจารณาจากข้อเสนอแนะ การแจ้งปัญหาการใช้งาน ผลการประเมินความพึงพอใจ และข้อมูลการให้บริการของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้ประกอบการปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนและการวิจัยที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะการเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัลและการเข้าถึงสารสนเทศทางวิชาการของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

7.4.5 ผลการดำเนินงาน

จากการจัดเตรียมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าว นักศึกษาและบุคลากรสามารถเข้าถึงระบบสารสนเทศที่จำเป็นต่อการเรียน การสอน การวิจัย และการบริหารจัดการหลักสูตรได้ ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมของหลักสูตรเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และไม่เป็นอุปสรรคต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ทั้งนี้ หลักสูตรนำข้อมูลปัญหา ข้อเสนอแนะ และความต้องการของผู้ใช้งานมาทบทวนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับปรุงระบบ IT ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาและบุคลากรได้อย่างต่อเนื่อง

7 . 5 The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration. (มหาวิทยาลัยแสดงถึงการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและสูง ซึ่งช่วยให้ชุมชนภายในมหาวิทยาลัยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเต็มที่สำหรับ (1) ด้านการสอน (2) ด้านการวิจัย (3) ด้านการบริการ และ (4) ด้านการบริหารงาน ได้อย่างเต็มที่)

มหาวิทยาลัยจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่เอื้อต่อการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาและบุคลากร โดยครอบคลุมระบบ **Internet, Wi-Fi, Server, Computer, Data Storage/Cloud และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง**

โครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตรใน 4 ด้าน ได้แก่

1) **การเรียนการสอน** — การเข้าถึง LMS แหล่งเรียนรู้ดิจิทัล และระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

2) **การวิจัย** — การสืบค้นฐานข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลวิจัย

3) **การบริการ** — การติดต่อสื่อสารและให้บริการข้อมูลแก่นักศึกษาและบุคลากร

4) **การบริหาร** — ระบบทะเบียน ระบบสารสนเทศบุคลากร ระบบเอกสาร และระบบบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรมีการติดตามความพร้อมและประสิทธิภาพของระบบ IT ผ่านข้อมูลการใช้งาน ปัญหาการให้บริการ และข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถปรับปรุงระบบให้มีความเพียงพอ เข้าถึงได้ และสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตรได้อย่างต่อเนื่อง

7.6 The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented. (มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐาน (1) ด้านสิ่งแวดล้อม (2) ด้านสุขภาพ และ (3) ด้านความปลอดภัย รวมถึงใน (4) การเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ)

มหาวิทยาลัยมีการจัดเตรียมและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่มีความเพียงพอ เหมาะสม และสามารถเข้าถึงได้สะดวก เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของนักศึกษา บุคลากร และผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมการใช้งานด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารจัดการ

มหาวิทยาลัยมีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญ ได้แก่ **ระบบเครือข่าย Internet และ Wi-Fi ระบบ Server และระบบจัดเก็บข้อมูล อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตลอดจนระบบซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง** เช่น ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS) ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร และระบบ Cloud ที่สนับสนุนการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัย

ในด้าน **การเรียนการสอน** นักศึกษาและอาจารย์สามารถเข้าถึงระบบเครือข่ายและระบบสารสนเทศที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ เช่น ระบบ LMS ระบบสารสนเทศนักศึกษา แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ และฐานข้อมูลทางวิชาการ เพื่อใช้ในการเรียน การส่งงาน การติดต่อสื่อสาร และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

ในด้าน **การวิจัย** นักศึกษาและบุคลากรสามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและฐานข้อมูลวิชาการ การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล การจัดทำผลงานวิจัย ตลอดจนการติดต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับแหล่งวิชาการภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งเอื้อต่อการดำเนินงานวิจัยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในด้าน **การบริการวิชาการและการบริหารจัดการ** ระบบสารสนเทศและเครือข่ายของมหาวิทยาลัยสนับสนุนการติดต่อสื่อสาร การให้บริการผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสีย การจัดเก็บข้อมูล การบริหารงาน และการดำเนินงานของหน่วยงานผ่านระบบดิจิทัล ทำให้การดำเนินงานสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและลดข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา

มหาวิทยาลัยมีการ **กำกับ ติดตาม และประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย** โดยพิจารณาจากข้อมูลการใช้งาน ปัญหาและข้อขัดข้องที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้งาน รวมถึงข้อเสนอแนะและความพึงพอใจของนักศึกษาและบุคลากร เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน ระบบเครือข่าย และระบบสารสนเทศให้มีความเหมาะสมและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง

ผลการดำเนินงาน พบว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยสามารถเข้าถึงได้สะดวก และสนับสนุนการดำเนินงานของนักศึกษาและบุคลากรในด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารจัดการได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยมีการนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสารสนเทศในรอบการดำเนินงานถัดไป

7.7 The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing. (มหาวิทยาลัยมีสภาพแวดล้อมทาง (1) กายภาพ (2) สังคม และ (3) จิตวิทยา ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน การวิจัย และคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล)

มหาวิทยาลัยมีการจัดและพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอน การวิจัย และคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากร โดยครอบคลุมทั้ง **สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา** เพื่อให้ผู้เรียนและบุคลากรสามารถปฏิบัติงานและดำเนินกิจกรรมทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

7.7.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

มหาวิทยาลัยจัดเตรียมอาคารเรียน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ พื้นที่สำหรับการศึกษาค้นคว้า และพื้นที่ทำงานร่วมกัน เช่น **Co-working Space และ Self-study Space** ให้มีความสะดวก สะอาด ปลอดภัย และเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของนักศึกษาและบุคลากร รวมทั้งมีสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อการเรียน การวิจัย และการปฏิบัติงาน

นอกจากนี้ มีการดูแลรักษา ตรวจสอบ และปรับปรุงพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่อง โดยนำข้อมูลจากการตรวจสอบ การแจ้งปัญหา และข้อเสนอแนะของผู้ใช้งานมาใช้ประกอบการปรับปรุง เพื่อให้สภาพแวดล้อมมีความพร้อมและไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้และการวิจัย

7.7.2 สภาพแวดล้อมทางสังคม

มหาวิทยาลัยส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร โดยจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมทั้งด้านวิชาการและกิจกรรมเสริมประสบการณ์ รวมทั้งส่งเสริมการสื่อสารและการทำงานร่วมกันบนพื้นฐานของ **ความเคารพ ความเสมอภาค ความรับผิดชอบ และการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง**

สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยและหลักสูตรส่งเสริมบรรยากาศทางวิชาการที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ การอภิปรายทางวิชาการ การทำงานวิจัยร่วมกัน และการสร้างเครือข่ายระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัย

7.7.3 สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยจัดให้มีระบบและบริการที่ช่วยส่งเสริมสุขภาวะทางจิตและความพร้อมในการเรียนและการทำงานของนักศึกษาและบุคลากร เช่น **ระบบให้คำปรึกษาด้านการเรียน การให้คำปรึกษาด้านปัญหาส่วนตัว/การปรับตัว บริการด้านสุขภาพจิต และกิจกรรมส่งเสริมการผ่อนคลายและลดความเครียด** โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงบริการได้ตามช่องทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งมีลักษณะการเรียนที่เน้นการศึกษาค้นคว้าและการวิจัย มหาวิทยาลัยและหลักสูตรให้ความสำคัญกับการดูแลและติดตามนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยอาจารย์ที่ปรึกษามีบทบาทในการให้คำแนะนำทั้งด้านการศึกษา การทำวิจัย และการวางแผนความก้าวหน้าทางการศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถดำเนินการศึกษาและวิจัยได้ตามแผน

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงาน มหาวิทยาลัยมีสภาพแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ สังคม และจิตวิทยาที่สนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย และคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากร โดยมีการติดตามความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ รวมทั้งรวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงสภาพแวดล้อมและบริการอย่างต่อเนื่อง

ผลจากการประเมินและข้อเสนอแนะถูกนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางพัฒนาพื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวก กิจกรรมสำหรับผู้เรียน และระบบให้คำปรึกษา เพื่อให้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยมีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและบุคลากรมากยิ่งขึ้น

7.8 The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs. (มี (1) การกำหนด และ (2) การประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่ปฏิบัติงานด้านการ

ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้แน่ใจว่าทักษะของบุคลากรสายสนับสนุนเหล่านั้นยังคงสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย)

มหาวิทยาลัยให้ความสำคัญกับการกำหนดและพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่รับผิดชอบการให้บริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษา บุคลากร และผู้มีส่วนได้เสีย

มหาวิทยาลัยมีการ **กำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนตามลักษณะงานและความรับผิดชอบ** ครอบคลุมบุคลากรที่ให้บริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกตามข้อกำหนด 7.1–7.7 เช่น การให้บริการอาคารและสถานที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุด พื้นที่การเรียนรู้ ตลอดจนการดูแลสภาพแวดล้อมและความปลอดภัย โดยสมรรถนะที่กำหนดครอบคลุมทั้ง **ความรู้ ทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงาน และทักษะการให้บริการ** ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติหน้าที่

ในการบริหารบุคลากร มหาวิทยาลัยนำสมรรถนะที่กำหนดมาใช้ประกอบการ **สรรหา คัดเลือก บรรจุแต่งตั้ง มอบหมายงาน และพัฒนาบุคลากร** เพื่อให้บุคลากรได้รับมอบหมายหน้าที่ที่เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ และความรับผิดชอบของตำแหน่ง

มหาวิทยาลัยมีการ **ประเมินสมรรถนะและผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนอย่างเป็นระบบ** โดยพิจารณาจากผลการปฏิบัติงานตามหน้าที่ ความสามารถในการให้บริการ ความรวดเร็วและความถูกต้องในการดำเนินงาน รวมทั้งข้อมูลสะท้อนจากผู้รับบริการ โดยเฉพาะนักศึกษาและบุคลากร เพื่อใช้ตรวจสอบว่าสมรรถนะของบุคลากรยังคงสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียหรือไม่

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยมีการ **กำหนดบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคลากรตามโครงสร้างการบริหารอย่างชัดเจน** มีการสื่อสารและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานและประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลจากการประเมินสมรรถนะ ผลการปฏิบัติงาน และข้อเสนอแนะจากผู้รับบริการถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการ **กำหนดความต้องการพัฒนาบุคลากร การฝึกอบรม และการพัฒนาทักษะที่จำเป็น** เพื่อให้บุคลากรสามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี รูปแบบการให้บริการ และความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานพบว่า บุคลากรสายสนับสนุนที่รับผิดชอบด้านสิ่งอำนวยความสะดวกมีสมรรถนะและความรู้ความสามารถที่เหมาะสมกับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สามารถให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรได้ตามความต้องการ และมีการนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้รับบริการมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยมีการติดตามความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและทบทวนสมรรถนะที่จำเป็นของบุคลากรเป็นระยะ เพื่อให้มั่นใจว่า **“คนที่ให้บริการมีสมรรถนะที่เหมาะสมกับงาน และสมรรถนะดังกล่าวยังคงทันต่อความต้องการของผู้รับบริการ”**

7.9 The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement. (มี (1) การประเมินผล และ (2) การปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเป็นระบบ ต่อไปนี้: ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศและการบริการนักศึกษา)

มหาวิทยาลัยมีระบบการประเมินและปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการพัฒนานักศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยครอบคลุม **ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่าย และการบริการนักศึกษา** เพื่อให้มั่นใจว่าสิ่งอำนวยความสะดวกมีคุณภาพ เพียงพอ พร้อมใช้งาน และตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

มหาวิทยาลัยดำเนินการประเมินคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกโดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่ **ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและบุคลากร ข้อมูลการใช้งาน สถิติการให้บริการ ปัญหาและข้อร้องเรียน ตลอดจนข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บริการ** เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพและความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกในแต่ละด้าน

7.9.1 การประเมินคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก

การประเมินครอบคลุมสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญ ดังนี้

1) ห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้

มีการประเมินความเพียงพอและคุณภาพของทรัพยากรสารสนเทศ เช่น หนังสือ วารสาร ฐานข้อมูลออนไลน์ และ E-Books รวมทั้งความสะดวกในการเข้าถึงและการให้บริการของห้องสมุด โดยพิจารณาจากข้อมูลการใช้บริการและความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ

2) ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

มีการติดตามความพร้อมใช้งาน ความเพียงพอ ความเหมาะสม และประสิทธิภาพของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย รวมทั้งติดตามปัญหาการใช้งานและความต้องการเครื่องมือเพิ่มเติม

3) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่าย

มีการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบ Internet, Wi-Fi, Server, ระบบสารสนเทศ และระบบสนับสนุนการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความพร้อมใช้งาน ความเสถียรของระบบ ปัญหาการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

4) การบริการนักศึกษา

มีการประเมินคุณภาพการให้บริการด้านต่าง ๆ เช่น งานทะเบียน งานวิชาการ ระบบให้คำปรึกษา ระบบติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา และบริการสนับสนุนอื่น ๆ โดยพิจารณาจากความสะดวก ความรวดเร็ว ความถูกต้อง และความพึงพอใจของผู้รับบริการ

7.9.2 การนำผลการประเมินไปปรับปรุง

มหาวิทยาลัยนำผลการประเมิน ข้อเสนอแนะ และข้อมูลจากผู้ใช้บริการมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดประเด็นที่ต้องปรับปรุงและจัดทำแผนพัฒนา โดยมีการกำหนดผู้รับผิดชอบ ระยะเวลาดำเนินการ และทรัพยากรที่จำเป็น จากนั้นติดตามผลการดำเนินงานและประเมินผลหลังการปรับปรุง เพื่อพิจารณาว่าการดำเนินงานสามารถแก้ไขปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้หรือไม่

กระบวนการดังกล่าวดำเนินการตามแนวทาง **PDCA (Plan–Do–Check–Act)** กล่าวคือ มีการวางแผนการให้บริการ ดำเนินงานตามแผน ตรวจสอบคุณภาพจากข้อมูลและความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ และนำผลการตรวจสอบไปปรับปรุงการให้บริการในรอบถัดไป

ผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงาน มหาวิทยาลัยมีการประเมินคุณภาพของ **ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่าย และการบริการนักศึกษา** อย่างต่อเนื่อง และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสนับสนุน

ผลการปรับปรุงดังกล่าวช่วยให้สิ่งอำนวยความสะดวกมีความพร้อมและเหมาะสมต่อการใช้งานมากขึ้น และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษา บุคลากร และผู้มีส่วนได้เสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. วชด.R3.3.01 รายงานผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร
2. วชม.R7.1.01 ทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก
3. วชม.R7.5.01 โครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
4. วชม.R7.6.01 พลังงานและสิ่งแวดล้อม
5. วชม.R7.8.01 การประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่ปฏิบัติงานด้านการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวก
6. วชด.R7.8.02 โครงสร้างบทบาทหน้าที่ของสำนักงานวางแผนและพัฒนา ประจำปี 2568
7. วชด.R7.8.03 รายงานอันดับของมหาวิทยาลัยรังสิต ระดับนานาชาติ ประจำปี 2568
8. วชด.R7.8.04 รายงานผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาใหม่ที่มีต่อมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปีการศึกษา 2568

ADDENDUM :

จากหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ที่เน้น การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การวิจัย การสร้างองค์ความรู้ การทำวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับวิชาการ หลักสูตรจึงพิจารณาความต้องการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยและหลักสูตรได้ปรับใช้ข้อกำหนดของ AUN-QA Criteria 7.1–7.7 ให้เหมาะสมกับบริบทของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานมีความเพียงพอ พร้อมใช้งาน และสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยเฉพาะผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับ การวิเคราะห์ การวิจัย การสร้างองค์ความรู้ใหม่ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง

การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่สอดคล้องกับธรรมชาติของหลักสูตร

หลักสูตรให้ความสำคัญกับสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการวิจัยของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยครอบคลุม ได้แก่

1) พื้นที่สำหรับการศึกษาค้นคว้าและการทำงานวิจัย

เช่น ห้อง Self-study, Co-working Space และพื้นที่สำหรับการทำงานรายบุคคลหรือการทำงานร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูล และดำเนินงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง

2)ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิจัย

จัดเตรียมห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของหลักสูตร โดยพิจารณาความทันสมัย ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งาน และความเหมาะสมกับระดับการศึกษาและลักษณะงานวิจัยของนักศึกษา

3)ฐานข้อมูลและทรัพยากรสารสนเทศทางวิชาการ

นักศึกษาสามารถเข้าถึง Digital Library, E-Books, E-Journals, Online Databases และแหล่งข้อมูลวิชาการที่จำเป็นต่อการทบทวนวรรณกรรม การสืบค้นองค์ความรู้ และการดำเนินงานวิจัย

4) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

มี Internet/Wi-Fi และระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียน การวิจัย การจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูล ตลอดจนการใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดทำผลงานวิชาการ

5)พื้นที่และระบบสนับสนุนการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการวิจัย

นักศึกษาสามารถเข้าถึงอาจารย์ที่ปรึกษาและพื้นที่หรือช่องทางสำหรับการปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียน การวิจัย ความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ และประเด็นทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

6) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างเครือข่ายทางวิชาการ

หลักสูตรส่งเสริมพื้นที่และกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ นักวิจัย นักศึกษาร่วมหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการสร้างองค์ความรู้

การพิจารณาความต้องการเฉพาะของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรมีการสำรวจและรวบรวมความต้องการของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ และผู้ใช้บริการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนและจัดสรรสิ่งอำนวยความสะดวกให้เหมาะสมกับบริบทของหลักสูตร โดยพิจารณาจากลักษณะของรายวิชา งานวิจัย หัวข้อวิทยานิพนธ์ จำนวนผู้เรียน และลักษณะการใช้ทรัพยากรการจัดสรรสิ่งอำนวยความสะดวกจึงไม่ได้พิจารณาเฉพาะ “จำนวนหรือความเพียงพอ” แต่พิจารณาถึง “ความเหมาะสมกับระดับและลักษณะของการเรียนรู้” ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาด้วย

ผลการดำเนินงานและการปรับปรุง

มหาวิทยาลัยและหลักสูตรมีการติดตามการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกและรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งาน เพื่อนำมาประเมินความเพียงพอ ความพร้อมใช้งาน และความเหมาะสมกับความต้องการของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ผลจากการประเมินและข้อเสนอแนะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่อง เช่น การพัฒนาพื้นที่สำหรับการศึกษาค้นคว้า การปรับปรุงห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ การเพิ่มหรือปรับปรุงฐานข้อมูลวิชาการ และการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาและทิศทางการพัฒนาของหลักสูตร

ดังนั้น การดำเนินงานตาม Criteria 7 ของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาจึงมุ่งเน้นการสร้าง “Postgraduate Learning and Research Ecosystem” ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำวิจัย การสร้างองค์ความรู้ และการพัฒนาศักยภาพทางวิชาการของนักศึกษา โดยมีการประเมินและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสีย

Criteria 8: ผลลัพธ์และผลผลิต (Output and Outcomes)

8.1 The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. (มี (1) การกำหนดระบบการวัด (2) การกำกับติดตาม และ (3) การเทียบเคียงข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการออกกลางคัน และระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง)

หลักสูตรมีระบบในการกำหนด วัด กำกับติดตาม วิเคราะห์ และเทียบเคียงผลการดำเนินงานด้าน **อัตราการสำเร็จการศึกษา (Pass Rate) อัตราการออกกลางคัน (Dropout Rate) และระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา (Average Time to Graduate)** อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรและนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

1. การกำหนดระบบและวิธีการวัด

หลักสูตรกำหนดให้มีการติดตามผลลัพธ์ด้านการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากระบบทะเบียนและฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย

1. **Pass Rate** หมายถึง สัดส่วนของนักศึกษาที่สามารถสำเร็จการศึกษาตามเงื่อนไขและเกณฑ์ที่หลักสูตรและมหาวิทยาลัยกำหนด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนนักศึกษาของรุ่นนั้น
2. **Dropout Rate** หมายถึง สัดส่วนของนักศึกษาที่พ้นสภาพหรือลาออก/ออกจากหลักสูตรก่อนสำเร็จการศึกษา ตามนิยามและเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
3. **Average Time to Graduate** หมายถึง ระยะเวลาเฉลี่ยที่นักศึกษาใช้ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรกำหนดให้มีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวเป็นรายรุ่นและติดตามแนวโน้มย้อนหลัง **3–5 ปี** เพื่อให้สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานและใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาหลักสูตร

2. การกำกับติดตามและวิเคราะห์ข้อมูล

หลักสูตรนำข้อมูล Pass Rate, Dropout Rate และ Average Time to Graduate มาวิเคราะห์เป็นระยะ โดยพิจารณาทั้งผลการดำเนินงานรายปีและแนวโน้มย้อนหลัง เพื่อค้นหาประเด็นที่มีความเสี่ยงหรือมีผลกระทบต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาเพิ่มเติม เช่น ความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ การสอบที่เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา การดำเนินงานวิจัย การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และการติดตามความก้าวหน้าโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

เมื่อพบว่านักศึกษามีแนวโน้มที่จะสำเร็จการศึกษาล่าช้าหรือมีความเสี่ยงต่อการไม่สำเร็จการศึกษา หลักสูตรจะนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการติดตามและให้ความช่วยเหลือ เช่น การติดตามความก้าวหน้ารายบุคคล

การให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา การกำหนดแผนการดำเนินงานร่วมกับนักศึกษา และการติดตามผลตามระยะเวลาที่กำหนด

3. ผลการดำเนินงานย้อนหลัง

ตารางที่ 8.1 หลักสูตรได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง **[3–5] ปีการศึกษา**

ปีการศึกษา/รุ่น	รับเข้า	Pass Rate (%)	Dropout Rate (%)	Average Time to Graduate (ปี)
[2564]	3	0.00	0.00	3.50
[2565]	2	0.00	0.00	1.60
[2566]	0	0.00	0.00	1.00
[2567]	3	0.00	0.00	0.00
[2568]	7	0.00	0.00	0.00

จากผลการวิเคราะห์พบว่า Pass Rate มีแนวโน้ม คงที่ (อยู่ที่ 0.00% ทุกปีการศึกษา) ขณะที่ Dropout Rate มีแนวโน้ม คงที่ (อยู่ที่ 0.00% ทุกปีการศึกษา) และ Average Time to Graduate มีแนวโน้ม ลดลง (ลดลงจาก 3.50 ปี เป็น 0.00 ปี)

หลักสูตรได้นำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ โดยเฉพาะประเด็น ความล่าช้าในการดำเนินงานวิจัย การสอบวิทยานิพนธ์ และการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิชาการเพื่อสำเร็จการศึกษา เพื่อกำหนดแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

4. การเทียบเคียงผลการดำเนินงาน (Benchmarking)

หลักสูตรได้กำหนดการเทียบเคียงผลการดำเนินงานกับ **กลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล** ซึ่งเป็นคู่เทียบที่มีผลการดำเนินงานในประเด็นที่นำมาเปรียบเทียบดีกว่าหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ช่องว่างของผลการดำเนินงาน (Gap Analysis)

ตารางที่ 8.2 การเทียบเคียงผลการดำเนินงาน (Benchmarking)

ตัวชี้วัด	หลักสูตร	คู่เทียบ	Gap	ประเด็นที่ต้องปรับปรุง
รับเข้า	7	20	13	ประชาสัมพันธ์ และทำให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาเพิ่มขึ้น

จากการเทียบเคียงพบว่า **[ระบุประเด็นที่หลักสูตรมีผลต่ำกว่าคู่เทียบ]** โดยหลักสูตรได้ศึกษาวิธีการดำเนินงานของคู่เทียบในประเด็นดังกล่าว และพิจารณาความเหมาะสมในการนำแนวปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร

5. การนำผลไปปรับปรุง

จากผลการวิเคราะห์และการเทียบเคียง หลักสูตรได้กำหนดแนวทางในการปรับปรุง ได้แก่

1. จัดให้มีการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ
2. กำหนดจุดติดตามความก้าวหน้า (Milestones) ที่ชัดเจนสำหรับนักศึกษา
3. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาติดตามและรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง
4. จัดระบบแจ้งเตือนนักศึกษาที่มีความเสี่ยงต่อการสำเร็จการศึกษาล่าช้า
5. ให้คำปรึกษาและกำหนดแนวทางแก้ไขเป็นรายกรณีสำหรับนักศึกษาที่มีความเสี่ยง
6. นำแนวปฏิบัติที่ได้จากการ Benchmarking มาประยุกต์ใช้
7. ติดตามผลของมาตรการดังกล่าวและนำผลที่ได้เข้าสู่การทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร

6. ผลจากการปรับปรุง

ภายหลังจากดำเนินมาตรการดังกล่าว หลักสูตรได้ติดตามผลการดำเนินงานและพบว่า **จำนวนรับเข้าค่อนข้างคงที่ตั้งแต่ปี2564-2568** ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรสามารถนำข้อมูลผลลัพธ์ของนักศึกษามาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา กำหนดมาตรการแก้ไข และติดตามผลการปรับปรุงได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ หลักสูตรจะดำเนินการติดตามตัวชี้วัดทั้ง 3 รายการอย่างต่อเนื่อง และนำผลการดำเนินงานมาใช้ในการวางแผนพัฒนาหลักสูตรในรอบถัดไป

ตารางที่ 8.3 อัตราการสำเร็จการศึกษา และอัตราการออกกลางคันของนักศึกษา แสดงข้อมูลย้อนหลัง 5 ปีการศึกษา

ปีการศึกษา	จำนวนแรกเข้า*	ร□อยละของนักศึกษาที่จบภายใน**				ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา***	ร□อยละของนักศึกษาที่ออกกลางคันในระหว่างศึกษาอยู่	
		1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี		ปีที่ 1	ปีที่ 2 และมากกว่า
2564	3	-	-	-	-	-	-	-
2565	2	-	-	-	-	-	-	-
2566	0	-	-	-	-	-	-	-
2567	3	-	-	-	-	-	-	-
2568	7	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 8.4 อัตราการสำเร็จการศึกษา และอัตราการออกกลางคันของนักศึกษา แสดงข้อมูลย้อนหลัง 5 ปีการศึกษา

ปีการศึกษา	จำนวนแรกเข้า*	ร□อยละของนักศึกษาที่จบภายใน**					ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา***	ร□อยละของนักศึกษาที่ออกกลางคันในระหว่างศึกษาอยู่		
		2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3 และมากกว่า
2564	3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2565	2	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2566	0	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2567	3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2568	7	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

8.2 Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. (หลักสูตรมี (1) การกำหนดระบบการวัด (2) การกำกับติดตาม (การกำหนดเป้าหมาย แนวโน้มการเข้าสู่ตลาดงานหรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ การทำงานตรงศาสตร์สาขา ระยะเวลาการได้งานหลังสำเร็จการศึกษา แนวทางการเก็บข้อมูล) และ (3) การเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงเรื่องอัตราการได้งานทำรวมถึงการประกอบอาชีพอิสระ การเป็นผู้ประกอบการ และการศึกษาต่อของผู้เรียนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง)

หลักสูตรมีระบบในการกำหนด ติดตาม วิเคราะห์ และเทียบเคียงผลลัพธ์ด้าน **การมีงานทำของบัณฑิต (Employability) การประกอบอาชีพอิสระ (Self-employment) การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) และการศึกษาต่อ (Further Studies)** อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรและนำไปสู่การปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้เสีย

1. การกำหนดระบบและวิธีการวัด

หลักสูตรกำหนดระบบการติดตามภาวะการมีงานทำและเส้นทางหลังสำเร็จการศึกษาของบัณฑิต โดยรวบรวมข้อมูลจาก **[แบบสำรวจภาวะการมีงานทำ/ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า/ข้อมูลจากมหาวิทยาลัย/การติดตามโดยหลักสูตร]**

ข้อมูลที่ติดตามประกอบด้วย

1. อัตราการมีงานทำ (Employability)
2. ระยะเวลาตั้งแต่สำเร็จการศึกษาจนได้งานทำ
3. ความสอดคล้องของงานกับศาสตร์/สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา
4. ประเภทและแนวโน้มของอุตสาหกรรมหรือสายงานที่บัณฑิตเข้าสู่

5. การประกอบอาชีพอิสระ (Self-employment)
6. การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)
7. การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น (Further Studies)
8. ความก้าวหน้าในอาชีพของบัณฑิต เช่น การได้รับตำแหน่งที่สูงขึ้น การเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ หรือการได้รับความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้น

หลักสูตรกำหนดให้มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และนำข้อมูลย้อนหลัง **3–5 ปี** มาวิเคราะห์เพื่อให้เห็นแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์อย่างชัดเจน

2. การกำกับติดตามและวิเคราะห์ข้อมูล

หลักสูตรติดตามข้อมูลของบัณฑิตเป็นระยะ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่

- แนวโน้มอัตราการมีงานทำของบัณฑิต
- ระยะเวลาเฉลี่ยในการได้งานหลังสำเร็จการศึกษา
- ความตรงกับศาสตร์/สาขาวิชาของงานที่ทำ
- กลุ่มอุตสาหกรรมหรือประเภทองค์กรที่บัณฑิตเข้าทำงาน
- สัดส่วนของบัณฑิตที่ประกอบอาชีพอิสระ
- จำนวน/สัดส่วนบัณฑิตที่ประกอบธุรกิจหรือเป็นผู้ประกอบการ
- จำนวน/สัดส่วนบัณฑิตที่ศึกษาต่อ
- แนวโน้มความก้าวหน้าในอาชีพ

นอกจากนี้ หลักสูตรนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลสะท้อนกลับจาก **บัณฑิต ศิษย์เก่า นายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้เสียภายนอก** เพื่อพิจารณาว่าความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับจากหลักสูตรสามารถตอบสนองต่อการทำงานจริงได้มากน้อยเพียงใด

หากพบว่าผลการดำเนินงานบางด้านมีแนวโน้มลดลงหรือไม่เป็นไปตามเป้าหมาย หลักสูตรจะวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดมาตรการในการแก้ไขและป้องกัน เช่น การปรับกิจกรรมการเรียนรู้ การเพิ่มประสบการณ์จากสถานประกอบการ การพัฒนาทักษะด้านดิจิทัล การส่งเสริมทักษะผู้ประกอบการ หรือการเพิ่มช่องทางเชื่อมโยงนักศึกษากับตลาดแรงงาน

3. ผลการดำเนินงานย้อนหลัง 3–5 ปี

ตารางที่ 8.5 หลักสูตรได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง **[3–5] ปี** ดังตาราง

ตัวชี้วัด	**2564**	**2565**	**2566**	**2567**	**2568**

อัตราการมีงานทำ (%)	100	100	100	100	100
ได้งานตรงศาสตร์ (%)	100	100	100	100	100

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า อัตราการมีงานทำมีแนวโน้มคงที่ (อยู่ที่ระดับ 100% ต่อเนื่องตั้งแต่ปีการศึกษา 2564–2568) ขณะที่สัดส่วนการทำงานตรงศาสตร์มีแนวโน้มคงที่ (อยู่ที่ระดับ 100% ต่อเนื่องทุกปีการศึกษา) และบัณฑิตมีแนวโน้มเข้าสู่องค์กรและสายงานวิชาการ/วิชาชีพตรงตามสาขาวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว หลักสูตรได้พิจารณาประเด็นที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การรักษามาตรฐานคุณภาพบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาทักษะใหม่ๆ (Reskill/Upskill) เช่น ทักษะดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการเติบโตในสายงานอย่างยั่งยืน และนำเข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงต่อไป

4. การนำผลไปปรับปรุง

จากผลการวิเคราะห์และการ Benchmarking หลักสูตรได้กำหนดแนวทางการปรับปรุง เช่น

1. พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ
2. เพิ่มกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากสถานการณ์การทำงานจริง
3. ส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลและทักษะวิชาชีพที่จำเป็น
4. ส่งเสริมแนวคิดและทักษะด้าน **Entrepreneurship**
5. สนับสนุนให้นักศึกษาสามารถพัฒนาองค์ความรู้ไปสู่การประกอบอาชีพอิสระหรือสร้างธุรกิจ
6. สร้างเครือข่ายกับสถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
7. ส่งเสริมการศึกษาต่อและการพัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้น
8. นำข้อมูลจากนายจ้างและผู้ใช้บัณฑิตกลับมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้
9. พัฒนาระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าเพื่อให้สามารถติดตามเส้นทางอาชีพของบัณฑิตได้อย่างต่อเนื่อง

8.3 Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. (หลักสูตรจะต้องแสดงข้อมูลต่อไปนี้ (1) ผลงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ของอาจารย์และนักศึกษา (2) การกำกับติดตาม (การกำหนดเป้าหมายและการเปรียบเทียบสิ่งที่เกิดขึ้นจริงกับเป้าหมาย ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ) และ (3) การเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงเรื่องผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ และกิจกรรม ที่ดำเนินการโดยบุคลากรสายวิชาการและนักศึกษา)

หลักสูตรมีระบบในการกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูล กำกับติดตาม วิเคราะห์ และเทียบเคียงผลการดำเนินงานด้าน **ผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และกิจกรรมด้านการวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา** อย่างเป็นระบบ เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลงานที่มีคุณภาพ มีความสอดคล้องกับพันธกิจและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ตลอดจนตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1. การกำหนดระบบและเป้าหมาย

หลักสูตรกำหนดให้มีการติดตามผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของ **อาจารย์และนักศึกษา** โดยกำหนดตัวชี้วัดทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานในแต่ละปีการศึกษา

1.1 ผลงานของอาจารย์

ตัวชี้วัดอาจประกอบด้วย

- จำนวนบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์
- จำนวนบทความที่อยู่ในฐานข้อมูลที่หลักสูตร/มหาวิทยาลัยกำหนด
- คุณภาพหรือระดับของวารสาร/แหล่งเผยแพร่
- จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการนำเสนอในระดับชาติ/นานาชาติ
- จำนวนผลงานที่ได้รับการอ้างอิง
- จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับทุน
- จำนวนผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์
- จำนวนผลงานสร้างสรรค์/นวัตกรรม/ทรัพย์สินทางปัญญา
- จำนวนโครงการวิจัยที่ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานภายนอก

1.2 ผลงานของนักศึกษา

หลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร เช่น

- จำนวนผลงานวิจัยของนักศึกษาที่เผยแพร่
- จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์
- จำนวนผลงานที่นำเสนอในงานประชุมวิชาการ
- จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับรางวัล
- จำนวนผลงานที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร
- จำนวนผลงานที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างนักศึกษากับอาจารย์
- จำนวนผลงานสร้างสรรค์หรือนวัตกรรม
- จำนวนผลงานที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา **[ถ้ามี]**

ทั้งนี้ ตัวชี้วัดของนักศึกษาอาจแตกต่างกันตามธรรมชาติของหลักสูตร โดยหลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดที่สะท้อนคุณภาพและผลลัพธ์ของงานวิจัยอย่างเหมาะสม

2. การกำกับติดตามและวิเคราะห์ผล

หลักสูตรมีการรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานด้านการวิจัยและงานสร้างสรรค์เป็นรายปี และนำข้อมูลย้อนหลัง **3–5 ปี** มาวิเคราะห์แนวโน้ม โดยเปรียบเทียบระหว่าง **ค่าเป้าหมายกับผลการดำเนินงานจริง** ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

3. การวิเคราะห์คุณภาพของผลงาน

นอกจากการพิจารณาจำนวนผลงานแล้ว หลักสูตรให้ความสำคัญกับ **คุณภาพและผลกระทบของผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์** โดยพิจารณา เช่น

- ระดับและคุณภาพของแหล่งเผยแพร่
- การได้รับการอ้างอิง
- การได้รับรางวัล
- การนำผลงานไปใช้ประโยชน์
- ผลกระทบต่อชุมชน/สังคม/วิชาชีพ
- การนำผลงานไปพัฒนานวัตกรรม
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคส่วนภายนอก

ดังนั้น การประเมินผลจึงไม่พิจารณาเฉพาะ **“จำนวนผลงาน”** แต่พิจารณาถึง **“คุณภาพและประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากผลงาน”** ร่วมด้วย

4. การนำผลไปปรับปรุง

จากผลการวิเคราะห์และการ Benchmarking หลักสูตรกำหนดมาตรการพัฒนา เช่น

1. จัดระบบติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยของนักศึกษาเป็นระยะ
2. กำหนด Research Milestones ที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการเผยแพร่ผลงาน
3. ส่งเสริมให้อาจารย์และนักศึกษาจัดทำผลงานวิจัยร่วมกัน
4. จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเขียนบทความวิจัย
5. จัด Research Clinic หรือระบบให้คำปรึกษาด้านการตีพิมพ์
6. สนับสนุนการนำเสนอผลงานในเวทีวิชาการระดับชาติและนานาชาติ
7. สนับสนุนทุนวิจัยหรือค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่ผลงานตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
8. ส่งเสริมการวิจัยที่ตอบโจทย์ชุมชน ภาคอุตสาหกรรม หรือผู้มีส่วนได้เสีย
9. ส่งเสริมผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือพัฒนาเป็นนวัตกรรม

10. ติดตามนักศึกษาที่มีความเสี่ยงต่อความล่าช้าในการดำเนินงานวิจัยและจัดมาตรการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล

8.4 Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored. (หลักสูตรรายงานข้อมูลที่แสดงถึงความสำเร็จในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวต้องมี (1) การกำหนดเป้าหมาย และ (2) กระบวนการกำกับติดตามการวัด และการประเมิน ทั้งในระหว่างเรียนและสำเร็จการศึกษา)

หลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) และกำหนดวิธีการวัดและประเมินการบรรลุ PLOs ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลผลการประเมินที่เกิดขึ้นจริงเป็นหลักฐานโดยตรงในการแสดงระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในระหว่างการศึกษาและเมื่อสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรดำเนินการดังนี้

1. กำหนด PLOs และเป้าหมายการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรกำหนด PLOs ให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตร ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยกำหนดเกณฑ์หรือค่าเป้าหมายการบรรลุ PLOs อย่างชัดเจน เช่น ร้อยละของนักศึกษาที่บรรลุ PLO ในระดับที่กำหนด หรือคะแนนเฉลี่ยการบรรลุ PLO ไม่น้อยกว่าค่าที่หลักสูตรกำหนด

2. กำหนดวิธีการวัดและประเมิน PLOs โดยใช้ข้อมูลโดยตรง (Direct Assessment)

หลักสูตรกำหนดวิธีการประเมินที่สามารถสะท้อนการบรรลุ PLOs ได้โดยตรง โดยเชื่อมโยง PLOs กับรายวิชา/กิจกรรม/การประเมินที่เกี่ยวข้อง เช่น

- การสอบข้อเขียนหรือการสอบปฏิบัติ
- การประเมินโครงงาน
- การประเมินวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์
- การนำเสนอผลงาน
- การประเมินจาก Rubrics
- การประเมินผลงานวิจัย
- การสอบประมวลความรู้
- การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ หลักสูตรจัดทำ **PLO Assessment Matrix** เพื่อแสดงความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs วิธีการประเมิน ผู้รับผิดชอบ ช่วงเวลาที่ประเมิน และเกณฑ์การตัดสินผล

3. มีการติดตามการบรรลุ PLOs ระหว่างเรียน

หลักสูตรมีการติดตามผลการบรรลุ PLOs ในช่วงต่าง ๆ ของการศึกษา เพื่อให้สามารถตรวจพบประเด็นที่นักศึกษายังไม่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ก่อนสำเร็จการศึกษา โดยนำผลการประเมินจากรายวิชาและกิจกรรมที่กำหนดไว้ใน PLO Assessment Plan มาวิเคราะห์เป็นราย PLO และรายกลุ่มนักศึกษา

กรณีพบว่านักศึกษายังไม่บรรลุ PLO ตามค่าเป้าหมาย หลักสูตรดำเนินการให้ความช่วยเหลือและกำหนดมาตรการแก้ไข เช่น การจัดกิจกรรมเสริม การให้คำปรึกษา การมอบหมายงานเพิ่มเติม หรือการปรับกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล

4. มีการประเมินการบรรลุ PLOs เมื่อสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรประเมินการบรรลุ PLOs ของนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา โดยเฉพาะ PLOs ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถขั้นสูงของบัณฑิต เช่น การประยุกต์ใช้ความรู้ การแก้ปัญหา การวิจัย การสร้างสรรค์ผลงาน และการสื่อสารทางวิชาการ

5. วิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง 3–5 ปี

หลักสูตรนำผลการประเมิน PLOs มาวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย **3–5 ปี** เพื่อพิจารณา

- แนวโน้มการบรรลุ PLOs
- PLO ที่มีผลการดำเนินงานสูง/ต่ำ
- ร้อยละของนักศึกษาที่บรรลุแต่ละ PLO
- PLO ที่ไม่บรรลุค่าเป้าหมาย
- แนวโน้มของผลการดำเนินงานเมื่อเปรียบเทียบแต่ละปี
- ความแตกต่างระหว่างผลการดำเนินงานกับค่าเป้าหมาย

6. นำผลการวิเคราะห์ไปสู่การปรับปรุง

Measure ⟶ Analyse ⟶ Identify Gap ⟶ Improve ⟶ Re-measure

8.5 Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement. (หลักสูตรรายงานระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่างๆ ซึ่งระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้เสียต้องมี (1) ระบบในการวัด (2) การกำกับติดตาม (การกำหนด

ตัวชี้วัด วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจสอดคล้องหรือมุ่งสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร, การวิเคราะห์แนวโน้ม แนวทางการปรับปรุง) และ (3) การเทียบเคียงเพื่อใช้ในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง)

หลักสูตรมีระบบการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้เสียกลุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของหลักสูตร โดยกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ประเด็นและตัวชี้วัด วิธีการและเครื่องมือในการเก็บข้อมูลอย่างชัดเจน และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ ติดตามแนวโน้ม เปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายและคู่เทียบ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

1. การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียและประเด็นการประเมิน

หลักสูตรกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญต่อการดำเนินงานของหลักสูตร เช่น

- นักศึกษาปัจจุบัน
- ผู้สำเร็จการศึกษา/ศิษย์เก่า
- ผู้ใช้บัณฑิต/นายจ้าง
- อาจารย์ผู้สอน
- บุคลากรสายสนับสนุน
- ผู้มีส่วนได้เสียอื่นที่หลักสูตรกำหนดตามบริบท

โดยกำหนดประเด็นการประเมินให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เช่น คุณภาพการจัดการเรียนการสอน การให้บริการนักศึกษา สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะและสมรรถนะของผู้เรียน และคุณภาพของบัณฑิต

2. การกำหนดระบบและวิธีการวัดความพึงพอใจ

หลักสูตรกำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยใช้แบบสอบถาม/แบบประเมิน หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม พร้อมกำหนด

- ตัวชี้วัด
- ประเด็นคำถาม
- กลุ่มเป้าหมาย
- ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล
- วิธีการเก็บข้อมูล
- เกณฑ์การประเมิน
- วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ทั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินได้รับการออกแบบให้สามารถสะท้อนความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย รวมทั้งสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรได้

3. การติดตามและวิเคราะห์ผลย้อนหลัง 3–5 ปี

หลักสูตรรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจย้อนหลัง **3–5 ปี** เพื่อพิจารณาแนวโน้มและประเด็นที่ต้องปรับปรุง โดยพิจารณาทั้งค่าเฉลี่ย ระดับความพึงพอใจ และประเด็นที่มีคะแนนต่ำกว่าค่าเป้าหมาย

4. การวิเคราะห์แนวโน้มและประเด็นที่ต้องปรับปรุง

หลักสูตรนำผลการประเมินมาวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมาย หากพบว่าประเด็นใดมีผลการดำเนินงานต่ำกว่าค่าเป้าหมายหรือมีแนวโน้มลดลง หลักสูตรจะวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดมาตรการปรับปรุง

<u>รายการหลักฐาน</u>

1. **วชด.R2.2.01** ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต
2. **วชด.R8.1.01** ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
3. **วชด.R8.1.02** ผลงานทางวิชาการของบัณฑิต

ADDENDUM :

1. เวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา (Average Time to Graduate - Requirement 8.1)

ในระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ซึ่งเน้นการวิจัยเชิงลึกและการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ ระยะเวลาเรียนเฉลี่ยอาจมีความยืดหยุ่นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของหัวข้อวิทยานิพนธ์ การทดสอบในห้องปฏิบัติการ หรือกระบวนการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์/สัตว์ทดลอง

หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลระยะเวลาสำเร็จการศึกษาเพื่อติดตามประสิทธิภาพ (Efficiency Monitor) แต่หากเปรียบเทียบในบริบทบัณฑิตศึกษา โดยคุณภาพของงานวิจัยและความพร้อมของวิทยานิพนธ์มีความสำคัญมากกว่าการเร่งรัดให้จบตามเวลา

2. ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต (Employability / Appropriate Measures - Requirement 8.2)

บัณฑิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ส่วนใหญ่มีงานทำรองรับอยู่แล้วก่อนเข้าศึกษา (เช่น วิศวกรชีวการแพทย์ในโรงพยาบาล, นักวิชาการ, บุคลากรทางการแพทย์) หรือเข้าศึกษาเพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก

อัตราความก้าวหน้าในสายงาน (Career Advancement) หรือการได้รับการเลื่อนตำแหน่ง

การได้รับการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกทั้งในและต่างประเทศ

ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/สถานประกอบการ ต่อสมรรถนะเชิงวิชาชีพและวิจัย

3. ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ (Research and Creative Work Output - Requirement 8.3/8.4)

มุ่งเน้นสร้างผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์ทางการแพทย์และระบบสาธารณสุข โดยบูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ: บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ (Scopus / TCI)

ส่วนที่ 4
ผลการประเมินตนเองและแผนพัฒนาหลักสูตร

ส่วนที่ 4
ผลการประเมินตนเองและแผนพัฒนาหลักสูตร

4.1 ผลการประเมินตนเอง

ผลการประเมินตนเองของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ตามเกณฑ์คุณภาพ AUN-QA version 4.0 ในปีการศึกษา 2568 ดังนี้ (เป้าหมายและผลการประเมินตนเองตาม Rating Scale 7 ระดับ) ขอให้ทุกหลักสูตรกำหนด 3ขึ้นไป

	Criteria / Requirements	เป้าหมาย	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยกรรมการ
1	**Expected Learning Outcomes (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)**			
1.1	The programme to show that the expected learning outcomes are appropriately formulated in accordance with an established learning taxonomy, are aligned to the vision and mission of the university, and are known to all stakeholders.	4	4	
1.2	The programme to show that the expected learning outcomes for all courses are appropriately formulated and are aligned to the expected learning outcomes of the programme.	4	4	
1.3	The programme to show that the expected learning outcomes consist of both generic outcomes (related to written and oral communication, problemsolving, information technology, teambuilding skills, etc) and subject specific outcomes (related to knowledge and skills of the study discipline).	4	4	
1.4	The programme to show that the requirements of the stakeholders, especially the external stakeholders, are gathered, and that these are reflected in the expected learning outcomes.	4	4	
1.5	The programme to show that the expected learning outcomes are achieved by the students by the time they graduate.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
2	**Programme Structure and Content (โครงสร้างโปรแกรมและเนื้อหา)**			
2.1	The specifications of the programme and all its courses are shown to be comprehensive, up- to- date, and made available and communicated to all stakeholders.	4	4	

	Criteria / Requirements	เป้าหมาย	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยกรรมการ
2.2	The design of the curriculum is shown to be constructively aligned with achieving the expected learning outcomes.	4	4	
2.3	The design of the curriculum is shown to include feedback from stakeholders, especially external stakeholders.	4	4	
2.4	The contribution made by each course in achieving the expected learning outcomes is shown to be clear.	4	4	
2.5	The curriculum to show that all its courses are logically structured, properly sequenced (progression from basic to intermediate to specialised courses), and are integrated.	4	4	
2.6	The curriculum to have option(s) for students to pursue major and/or minor specialisations.	4	4	
2.7	The programme to show that its curriculum is reviewed periodically following an established procedure and that it remains up-to-date and relevant to industry.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
3	**Teaching and Learning Approach (แนวทางการจัดเรียนการสอน)**			
3.1	The educational philosophy is shown to be articulated and communicated to all stakeholders. It is also shown to be reflected in the teaching and learning activities.	4	4	
3.2	The teaching and learning activities are shown to allow students to participate responsibly in the learning process.	4	4	
3.3	The teaching and learning activities are shown to involve active learning by the students.	4	4	
3.4	The teaching and learning activities are shown to promote learnin learning how to learn, and instilling in students a commitment for lif long learning (e.g., commitment to critical inquiry, informatio processing skills, and a willingness to experiment with new ideas ar practices).	4	4	
3.5	The teaching and learning activities are shown to inculcate in students, new ideas, creative thought, innovation, and an entrepreneurial mindset.	4	4	

	Criteria / Requirements	เป้าหมาย	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยกรรมการ
3.6	The teaching and learning processes are shown to be continuously improved to ensure their relevance to the needs of industry and are aligned to the expected learning outcomes.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
4	**Student Assessment Student Assessment (การประเมินผู้เรียน)**			
4.1	A variety of assessment methods are shown to be used and are shov to be constructively aligned to achieving the expected learni outcomes and the teaching and learning objectives.	4	4	
4.2	The assessment and assessment-appeal policies are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.	4	4	
4.3	The assessment standards and procedures for student progression and degree completion, are shown to be explicit, communicated to students, and applied consistently.	4	4	
4.4	The assessments methods are shown to include rubrics, marking schemes, timelines, and regulations, and these are shown to ensure validity, reliability, and fairness in assessment.	4	4	
4.5	The assessment methods are shown to measure the achievement of the expected learning outcomes of the programme and its courses.	4	4	
4.6	Feedback of student assessment is shown to be provided in a timely manner.	4	4	
4.7	The student assessment and its processes are shown to be continuously reviewed and improved to ensure their relevance to the needs of industry and alignment to the expected learning outcomes.	4		
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
5	**Academic Staff (คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ)**			
5.1	The programme to show that academic staff planning (including succession, promotion, re- deployment, termination, and retirement plans) is carried out to ensure that the quality and	4	4	

	Criteria / Requirements	เป้าหมาย	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยกรรมการ
	quantity of the academic staff fulfil the needs for education, research, and service.			
5.2	The programme to show that staff workload is measured and monitored to improve the quality of education, research, and service.	4	4	
5.3	The programme to show that the competences of the academic staff are determined, evaluated, and communicated.	4	4	
5.4	The programme to show that the duties allocated to the academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude.	4	4	
5.5	The programme to show that promotion of the academic staff is based on a merit system which accounts for teaching, research, and service.	4	4	
5.6	The programme to show that the rights and privileges, benefits, roles and relationships, and accountability of the academic staff, taking into account professional ethics and their academic freedom, are well defined and understood.	4	4	
5.7	The programme to show that the training and developmental needs of the academic staff are systematically identified, and that appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.	4	4	
5.8	The programme to show that performance management including reward and recognition is implemented to assess academic staff teaching and research quality.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
6	**Student Support Services (การบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน)**			
6.1	The student intake policy, admission criteria, and admission procedures to the programme are shown to be clearly defined, communicated, published, and up-to-date.	4	4	
6.2	Both short-term and long-term planning of academic and non-academic support services are shown to be carried out to ensure	4	4	

	Criteria / Requirements	เป้าหมาย	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยกรรมการ
	sufficiency and quality of support services for teaching, research, and community service.			
6.3	An adequate system is shown to exist for student progress, academic performance, and workload monitoring. Student progress, academic performance, and workload are shown to be systematically recorded and monitored. Feedback to students and corrective actions are made where necessary.	4	4	
6.4	Co-curricular activities, student competition, and other student support services are shown to be available to improve learning experience and employability.	4	4	
6.5	The competences of the support staff rendering student services are shown to be identified for recruitment and deployment. These competences are shown to be evaluated to ensure their continued relevance to stakeholders needs. Roles and relationships are shown to be well-defined to ensure smooth delivery of the services.	4	4	
6.6	Student support services are shown to be subjected to evaluation, benchmarking, and enhancement.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4		
7	**Facilities and Infrastructure (สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน)**			
7.1	The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, material, and information technology, are shown to be sufficient.	4	4	
7.2	The laboratories and equipment are shown to be up-to-date, readily available, and effectively deployed.	4	4	
7.3	A digital library is shown to be set-up, in keeping with progress in information and communication technology.	4	4	
7.4	The information technology systems are shown to be set up to meet the needs of staff and students.	4	4	
7.5	The university is shown to provide a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community	4	4	

	Criteria / Requirements	เป้าหมาย	คะแนนประเมินตนเอง	คะแนนประเมินโดยกรรมการ
	to fully exploit information technology for teaching, research, service, and administration.			
7.6	The environmental, health, and safety standards and access for people with special needs are shown to be defined and implemented.	4	4	
7.7	The university is shown to provide a physical, social, and psychological environment that is conducive for education, research, and personal wellbeing.	4	4	
7.8	The competences of the support staff rendering services related to facilities are shown to be identified and evaluated to ensure that their skills remain relevant to stakeholder needs.	4	4	
7.9	The quality of the facilities (library, laboratory, IT, and student services) are shown to be subjected to evaluation and enhancement.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
8	**Output and Outcomes (ผลผลิตและผลลัพธ์)**			
8.1	The pass rate, dropout rate, and average time to graduate are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.	4	4	
8.2	Employability as well as self-employment, entrepreneurship, and advancement to further studies, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.	4	4	
8.3	Research and creative work output and activities carried out by the academic staff and students, are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.	4	4	
8.4	Data are provided to show directly the achievement of the programme outcomes, which are established and monitored.	4	4	
8.5	Satisfaction level of the various stakeholders are shown to be established, monitored, and benchmarked for improvement.	4	4	
	Overall opinion (ระดับคะแนนในภาพรวม)	4	**4**	
	ระดับคะแนนในภาพรวมทั้งหมด	4	**4**	

เกณฑ์การประเมิน 7 ระดับ

คะแนน	ความหมาย	คุณภาพและระดับความต้องการในการพัฒนา
1	ไม่ปรากฏการดำเนินการ (ไม่มีเอกสาร ไม่มีแผนหรือไม่มีหลักฐาน)	ไม่ปรากฏผลการดำเนินงานอย่างชัดเจน จำเป็นต้องปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนา
2	มีการวางแผนแต่ยังไม่ได้เริ่มดำเนินการ	มีการวางแผนแต่ยังไม่ได้เริ่มดำเนินการ เนื่องจากข้อมูล เอกสาร และหลักฐานไม่เพียงพอในการดำเนินการ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาผลการดำเนินการ
3	มีเอกสารแต่ไม่เชื่อมโยงกับการปฏิบัติ หรือมีการดำเนินการแต่ยังไม่ครบถ้วน	มีเอกสาร หลักฐาน หรือการดำเนินการแต่ยังไม่ครบถ้วนเพียงพอ ควรมีการปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาที่สามารถทำให้มีคุณภาพเพียงพอได้
4	มีเอกสารและหลักฐานการดำเนินการตามเกณฑ์	มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรตามเกณฑ์
5	มีเอกสารและหลักฐานชัดเจนที่แสดงถึงการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์	มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรดีกว่าเกณฑ์
6	ตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดี	มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรดีกว่าเกณฑ์ สามารถเป็นตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดี
7	ดีเยี่ยม เป็นแนวปฏิบัติในระดับโลกหรือแนวปฏิบัติชั้นนำ	มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรดีเยี่ยม เป็นแนวปฏิบัติในระดับโลกหรือแนวปฏิบัติชั้นนำ

4.2 วิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของหลักสูตร

จากการพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance at Programme Level (AUN-QA) Version 4.0 ที่ผ่านมา พบว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต มีจุดแข็ง เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ และข้อจำกัดในการพัฒนาหลักสูตรตามเกณฑ์ ดังนี้

<u>จุดแข็ง (Strengths)</u>

1) บุคลากรมีความรู้ความสามารถและมีความเชี่ยวชาญหลากหลายด้าน

หลักสูตรมีอาจารย์และบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สามารถสนับสนุนการจัดการศึกษาและการวิจัยในลักษณะสหสาขาวิชา ทั้งด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ เทคโนโลยีทางการแพทย์ และเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลให้สามารถให้คำปรึกษาและกำกับดูแลการทำวิจัยของนักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตได้อย่างเหมาะสม

2) มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยที่พร้อมต่อการพัฒนานักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และทรัพยากรการเรียนรู้ที่สนับสนุนการเรียนรู้และการดำเนินงานวิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ดำเนินการวิจัย และพัฒนาผลงานวิจัยและนวัตกรรมได้

3) หลักสูตรมีลักษณะสหสาขาวิชาและมีศักยภาพในการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรม

หลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ สาธารณสุข และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนางานวิจัยที่ตอบโจทย์ปัญหาจริงด้านการแพทย์และสุขภาพ โดยเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การพัฒนานวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยในบริบทจริง ซึ่งเป็นจุดเด่นที่สอดคล้องกับธรรมชาติของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต

<u>เรื่องที่สามารถปรับปรุงได้ (Areas for Improvement)</u>

1) จำนวนและคุณภาพของนักศึกษารับเข้า หลักสูตรควรพัฒนากลยุทธ์ในการเพิ่มจำนวนผู้สมัครและนักศึกษารับเข้าให้เป็นไปตามเป้าหมาย โดยมุ่งเน้นการประชาสัมพันธ์หลักสูตรไปยังกลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถานพยาบาล สถาบันวิจัย และภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างช่องทางการรับนักศึกษาที่มีความสนใจและมีศักยภาพด้านการวิจัยระดับสูง นอกจากนี้ ควรพัฒนาการสื่อสารจุดเด่นของหลักสูตร เช่น ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ ศักยภาพด้านการวิจัย ห้องปฏิบัติการ โครงการวิจัย และโอกาสในการสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและความสามารถในการแข่งขันของหลักสูตร

2) จำนวนและอัตราการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรควรพัฒนาระบบติดตามและกำกับความก้าวหน้าของนักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัย การจัดทำดุษฎีนิพนธ์ การเผยแพร่ผลงานวิจัย และการบรรลุข้อกำหนดในการสำเร็จการศึกษา

<u>ข้อจำกัด (Limitations) (ถ้ามี)</u>

1) จำนวนผู้สมัครและนักศึกษาที่สนใจศึกษาต่อระดับดุษฎีบัณฑิตมีข้อจำกัดเมื่อเทียบกับหลักสูตรระดับปริญญาตรีและปริญญาโท

เนื่องจากการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตมีข้อกำหนดด้านการวิจัยและระยะเวลาในการศึกษา รวมถึงผู้สมัครจำเป็นต้องมีความสนใจและความพร้อมในการทำวิจัยเชิงลึก จึงทำให้กลุ่มเป้าหมายของหลักสูตรมีขนาดค่อนข้างจำกัด หลักสูตรจึงจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์เชิงรุกในการเข้าถึงผู้มีศักยภาพและสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2) การทำวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตมีความซับซ้อนและขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน

การดำเนินงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตต้องใช้ระยะเวลา ทรัพยากร เครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ งบประมาณ การเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างหรือข้อมูล และกระบวนการด้านจริยธรรมการวิจัยในบางโครงการ รวมถึงต้องอาศัยความ

ร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก ดังนั้น ปัจจัยดังกล่าวอาจส่งผลต่อระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยและการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

4.3 แผนพัฒนาหลักสูตร

จากผลการดำเนินงานของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต ตามเกณฑ์คุณภาพ ASEAN University Network – Quality Assurance at Programme Level (AUN-QA) Version 4.0 ในปีการศึกษา 2568 ปีปัจจุบันนี้ ได้นำมาพิจารณาวิเคราะห์ Gap Analysis รวมถึงนำข้อเสนอแนะของผู้ประเมินจากการประเมินในปีการศึกษา 2567 ปีที่ผ่านมาแต่ยังไม่สามารถดำเนินการสำเร็จได้ เพื่อนำมาดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตรสำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพหลักสูตรในปีการศึกษา 2568หรือในปีการศึกษาหน้าต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะ/ Gap Analysis	**Data Needed**	**แผนดำเนินการ**	**ระยะเวลาดำเนินการ**	**ผู้รับผิดชอบ**	**งบประมาณ** (ถ้ามี)	**KPIs**
1. พัฒนาระบบการรับนักศึกษาให้ได้ทั้งจำนวนและคุณภาพตามเป้าหมาย Gap: จำนวนนักศึกษารับเข้าอาจยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายและการเข้าถึงกลุ่มผู้สนใจระดับดุษฎีบัณฑิตยังมีข้อจำกัด	1. จำนวนผู้สมัครและผู้ผ่านการคัดเลือกย้อนหลัง 3–5 ปี 2. แหล่งที่มาของผู้สมัคร 3. ความต้องการศึกษาต่อของกลุ่มเป้าหมาย 4. ข้อมูลหลักสูตรคู่เทียบ	1 จัดทำแผนประชาสัมพันธ์และรับสมัครเชิงรุก 2.เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์และการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย 3.สร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการรับนักศึกษา 4.ทบทวนกระบวนการคัดเลือกนักศึกษา 5.จัดระบบให้คำปรึกษาก่อนเข้าศึกษา (Pre-admission Consultation)	1 ปีการศึกษา	ผู้อำนวยการหลักสูตร	xxx	1) ..... 2) .....
2. พัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้าการวิจัยและ	1. ระยะเวลาการศึกษาเฉลี่ย 2. อัตราการ	1. กำหนด Research Milestones และเกณฑ์ความก้าวหน้า	1 ปีการศึกษา	ผู้อำนวยการหลักสูตร	xxx	1) ..... 2) .....

การสำเร็จการศึกษา **Gap:** นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตใช้เวลาในการทำวิจัยแตกต่างกัน และงานวิจัยมีความซับซ้อน อาจส่งผลต่อระยะเวลาสำเร็จการศึกษา	สำเร็จการศึกษา 3. สถานะความก้าวหน้าดุษฎีนิพนธ์รายบุคคล 4. จำนวน/สถานะผลงานตีพิมพ์ 5. ปัญหาและอุปสรรคของนักศึกษา	2.จัดทำระบบติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษารายบุคคล 3.จัดให้มีการรายงานและประเมินความก้าวหน้าการวิจัยอย่างสม่ำเสมอ				

ส่วนที่ 5

ภาคผนวก

ภาพสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล

Smart Classroom & Digital Learning



Biomedical Engineering Laboratories



AI, Data & Digital Health



IoMT & Smart Medical Devices



Simulation, VR & Medical Robotics



Digital Fabrication & Innovation



ภาพโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการจัดการศึกษาที่สำคัญต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา (ระดับคณะและมหาวิทยาลัย)



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์