



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิศวกรรมชีวการแพทย์

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

BME 338	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางแพทย์ (Big Data Analytics in Medical)	2(1-3-4)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	-	
ภาคการศึกษา	2/2567	
กลุ่ม	บรรยาย 01 ปฏิบัติ 11 บรรยาย 02,021 ปฏิบัติ 12,121 บรรยาย 03 ปฏิบัติ 13 บรรยาย 04 ปฏิบัติ 14	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับปรุงพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.วนิดา โคตะคาม	☒ อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ. รัชนี เสาร์สุวรรณ อ. ปรีวัฒน์ อิมอูระ อ.วนิดา โคตะคาม	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ ☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน		☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	20 ธันวาคม 2567	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางการดูแลรักษาสุขภาพ
- 2) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบการออกแบบการจัดเก็บข้อมูลทางการแพทย์
- 3) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้ภาษา Python2

2. คำอธิบายรายวิชา

หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสุขภาพที่มีขนาดใหญ่ การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ทางด้านสุขภาพ การออกแบบการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นข้อมูล รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เพื่อใช้ทางด้านสุขภาพ ความมั่นคงของระบบ เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เกิดผลสำหรับการจัดการข้อมูลทางด้านสุขภาพโดยใช้ภาษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เช่น R Python เป็นต้น ภาพรวมของสารสนเทศทางการแพทย์ การบันทึกสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการการปฏิบัติงานเชิงบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศสุขภาพ การปฏิบัติการร่วมกัน สารสนเทศผู้ป่วย ทรัพยากรทางการแพทย์ออนไลน์ เทคโนโลยีสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การจัดการโรคและการขึ้นทะเบียนโรค สุขภาพทางไกลและการแพทย์ทางไกล ระบบมาตรฐานเชื่อมโยงข้อมูลทางด้านสุขภาพผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ HL7 DICOM และ PACS

Basic of big data analytics in healthcare concepts; big data management in healthcare; big data analytics models; big data analytics architecture; export and import data; big data analytics design; big data analytics security; implementation big data analytics systems; big data analytics evolutions use for healthcare system by using programming language, such as, R Python; overview of medical informatics; electronic health records; integrated practice management systems; health information technology; interoperability; patient informatics; online medical resources; mobile technology; disease management and disease registries; telehealth and telemedicine; data standard systems for e-health interoperability: HL7, DICOM and PACS.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี4.....ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☒ e-mail: wanida.k@rsu.ac.th
- ☐ Facebook:
- ☐ Line:
- ☒ อื่น ระบุ เข้าพบขอคำปรึกษา

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):

- 1) เข้าใจหลักการพื้นฐานของการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง
- 2) สามารถเลือกใช้แบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง
- 3) สามารถนำการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ไปประยุกต์ใช้กับการทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้
- 4) สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์เบื้องต้นสำหรับงานทางด้านการแพทย์และการดูแลสุขภาพโดยใช้หลักการของการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และ ความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม	1. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย 2. เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้เป็นตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 3. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการสอน	1. ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม 2. พฤติกรรมการเรียนการสอบ

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา	1. เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning 2. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง 3. จัดให้มีรายวิชาโครงการ จัดกระบวนการสอนโดยใช้โครงการเป็นพื้นฐาน (Project Based Learning) โดยมอบหมายโครงการขนาดเล็กเพื่อบูรณาการอย่างเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาออกแบบและสร้าง	1. การทดสอบย่อย งานที่ได้รับมอบหมาย การสอบภาคปฏิบัติการ 2. การจัดทำรายงานโครงการ การนำเสนอผลงาน (ประเมินจากการทำ Project ผลสำเร็จของ Project การนำเสนอ การตอบคำถาม ผลการทดสอบระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้ออกแบบไว้ที่ตอบสนองกับผู้ให้หรือชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับ Project)
2.3	สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงระบบเครื่องมือ	1. เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning	1. การทดสอบย่อย งานที่ได้รับมอบหมาย การสอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	หรืองานทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ให้ตรงตามข้อกำหนดและความต้องการ	2. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง 3. จัดให้มีรายวิชาโครงการ จัดกระบวนการสอนโดยใช้โครงการเป็นพื้นฐาน (Project Based Learning) โดยมอบหมายโครงการขนาดเล็กเพื่อบูรณาการอย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาออกแบบและสร้าง	ภาคปฏิบัติการ 2. การจัดทำรายงานโครงการ การนำเสนอผลงาน (ประเมินจากการทำ Project ผลสำเร็จของ Project การนำเสนอ การตอบคำถาม ผลการทดสอบระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้ออกแบบไว้ ที่ตอบสนองกับผู้ใช้หรือชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับ Project)

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.3	สามารถรวบรวม ศึกษาวิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ทางด้านการแพทย์และการดูแลรักษาสุขภาพได้ถูกต้อง	จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิด ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม สะท้อนคิด อภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน การจัดทำโครงการ การทดลองในห้องปฏิบัติการ - การสอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหามาและตามด้วยการแก้ปัญหาของการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมและการฝึกภาคปฏิบัติ - กระบวนการสอนโดยใช้โครงการเป็นพื้นฐาน (Project Based Learning) โดยมอบหมายให้โครงการขนาดเล็กเพื่อบูรณาการอย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาออกแบบและสร้าง	1. การทดสอบย่อย การแก้ปัญหา สะท้อนความคิด อภิปรายจากงานที่ได้รับมอบหมาย 2. การสอบภาคปฏิบัติการ 3. การจัดทำรายงาน โครงการนำเสนอผลงาน (ประเมินจากการทำ Project ผลสำเร็จของ Project การนำเสนอ การตอบคำถาม ผลการทดสอบระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้ออกแบบไว้ ที่ตอบสนองกับผู้ใช้หรือชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับ Project)
3.4	สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาและการทำงานจริงทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม	จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิด ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม สะท้อนคิด อภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน การจัดทำโครงการ การทดลองในห้องปฏิบัติการ - การสอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหามาและตามด้วยการแก้ปัญหาของการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม	1. การทดสอบย่อย การแก้ปัญหา สะท้อนความคิด อภิปรายจากงานที่ได้รับมอบหมาย 2. การสอบภาคปฏิบัติการ 3. การจัดทำรายงาน โครงการนำเสนอผลงาน (ประเมินจากการทำ Project

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
		การเขียนโปรแกรมและการฝึกภาคปฏิบัติ - กระบวนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน (Project Based Learning) โดยมอบหมายให้โครงงานขนาดเล็ก เพื่อบูรณาการอย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาออกแบบและสร้าง	ผลสำเร็จของ Project การนำเสนอ การตอบคำถาม ผลการทดสอบระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงงานที่ได้ออกแบบไว้ ที่ตอบสนองกับผู้ใช้หรือชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับ Project)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.3	มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่าง ต่อเนื่องเรียนรู้ภาวะทางอารมณ์ของตนเอง เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้เทคนิคการขอความช่วยเหลือ หรือขอข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล - สอนแบบบรรยายถามตอบ สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกัน - สอบถามความต้องการในการออกแบบและพัฒนาระบบจากผู้เชี่ยวชาญ ตามกระบวนการพัฒนาโปรแกรม 2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ - ลงมือปฏิบัติการทั้งกลุ่มและเดี่ยว	1. สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม 2. การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม 3. ประเมินความสม่ำเสมอการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม 4. ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 5. ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวการแพทย์	1. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่หลากหลายและเหมาะสม 2. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ	1. ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน 2. ทักษะการเขียนรายงาน 3. ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปราย ผลงานได้อย่างเหมาะสม
5.4	สามารถใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ หรือ	1. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ	1. ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน

	อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้า ใน การสื่อสารเพื่อสนับสนุนการทำงาน เช่น การโต้ตอบ แสดงความคิดเห็น ประสานการทำงาน การรับ-ส่งงาน	สื่อสาร ที่หลากหลายและเหมาะสม 2. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ	2. ทักษะการเขียนรายงาน 3. ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปราย ผลงานได้อย่างเหมาะสม
--	---	---	---

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อบรรยาย	หัวข้อปฏิบัติ	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	พื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ (Introduction to Big Data)	การติดตั้ง Python และ Library สำหรับการวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่	4	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชณี เสาร์สุวรรณ
2-3	การออกแบบการจัดเก็บข้อมูล	พื้นฐาน Python และ Library สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่	8	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชณี เสาร์สุวรรณ
3-4	การสืบค้นข้อมูล (Big data analytics architecture, export and import data)	การสืบค้นข้อมูลด้วย Python	8	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชณี เสาร์สุวรรณ
5-7	รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล (Big data analytics algorithm)	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Python	12	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชณี เสาร์สุวรรณ
8-11	การออกแบบระบบการ	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย	16	ดร. อนุชิต นირภัย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อบรรยาย	หัวข้อปฏิบัติ	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	วิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อใช้ทางด้านสุขภาพ (Big data analytics design for healthcare system)	Python		อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอูระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชนี เสาร์สุวรรณ
12	ความปลอดภัยและความมั่นคง ของระบบ (Big data analytics security)	ความปลอดภัยข้อมูลด้วย Python	4	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอูระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชนี เสาร์สุวรรณ
13-14	เทคนิคการทำให้การวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่เกิดผลสำหรับ การจัดการข้อมูลทางด้าน สุขภาพ HL7 DICOM และ PACS (Big data technique for healthcare management system)	เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Python	8	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอูระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชนี เสาร์สุวรรณ
15.	MiniProject I Present	MiniProject I Present & report	4	ดร. อนุชิต นირภัย อ. รวิพล โชติกุลนันท์ อ.ปรีวัฒน์ อิ่มอูระ อ.วนิดา โคตะคาม อ. รัชนี เสาร์สุวรรณ
		รวม	60	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์	ผลการเรียนรู้ (%)								สัดส่วนรวมของ การประเมินผล
		1.2	2.1	2.3	3.3	3.4	4.3	5.1	5.4	
การเข้าชั้นเรียน การเข้า ห้องปฏิบัติการ การส่งงาน การมีส่วนร่วมในการทำงาน	1 - 15	5								5%
ทดสอบย่อย	5,8,12		15	15						30%
รายงานผลปฏิบัติการ สอบปฏิบัติการ	1 - 15	2.5			12.5	10	5			30%
การจัดทำโครงงาน และการ สอบโครงงาน	15	2.5			2.5	5	5	10	10	35%
คะแนนรวมผลการเรียนรู้		10	15	15	15	15	10	10	10	100%
สัดส่วนผลการเรียนรู้		10	30		30		10	20		100%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- วนิดา โคตะคาม (2567) เอกสารประกอบการสอน การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางแพทย์ วิทยาลัย
วิศวกรรมชีวการแพทย์, มหาวิทยาลัยรังสิต

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Amirian, Pouria, Lang, Trudie, van Loggerenberg, Francois, Big Data in Healthcare..Springer, 2017.intelligence in medicine. Annals of The Royal College of Surgeons of England, 86(5), 334.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- <http://www.w3schools.com/>
- <https://www.py4e.com/>

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- 1.1 เก็บข้อมูลจากผลการสอบย่อย
- 1.2 การใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน project based learning
- 1.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากการประเมินการสอนในข้อ2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- 3.1 สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- 3.2 สัมนา การดูงาน และเข้าร่วมประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอนให้ทันสมัยและสอดคล้องกับโลกแห่งความเป็นจริงมากขึ้น
- 3.3 เน้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาจากปฏิบัติไปหาทฤษฎีให้มากขึ้นรวมทั้งเพิ่มความรู้และเทคนิคที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริงให้มากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☐ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☒ อื่นๆ ระบุ ทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐาน

วิชาการ สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ในการพิจารณาการจัดทำ มคอ.3 การประเมินผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเปรียบเทียบกับ Curriculum Mapping รายวิชาใน มคอ.2

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยปรับปรุงการสอนรายวิชาในทุกภาคการศึกษา หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4