

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่..... 6 มี.ค. 2566.....



มคอ.2

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารบัญ

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติเห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะหลักสูตร	10
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	10
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	12
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	13
1. ระบบการจัดการศึกษา	13
2. การดำเนินการของหลักสูตร	13
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	16
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	62
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	63

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	64
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	64
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	64
3. สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร	69
4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	71
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	78
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	78
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	78
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	78
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	79
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	79
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	79
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	80
1. การกำกับมาตรฐาน	80
2. บัณฑิต	80
3. นิสิต	81
4. อาจารย์	81
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมิน	82
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	82
7. ตัวบ่งชี้การดำเนินงาน	83
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	84
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	84
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	84
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	84
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	85

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559	87
ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	113
ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร	115
ภาคผนวก ง รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	118
ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA	128
ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร	137
ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร	160

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
คณะ วิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา**
สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่.....6 มี.ค. 2566.....
1. รหัสและชื่อหลักสูตร
 รหัสหลักสูตร : 25510091100579
 ชื่อหลักสูตร
 ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
 ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Biomedical Engineering
 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
 ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
 ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Biomedical Engineering)
 ชื่อย่อ : B.Eng. (Biomedical Engineering)
 3. วิชาเอก/กลุ่มวิชา
 -
 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
 ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต
 5. รูปแบบของหลักสูตร
 5.1 รูปแบบ
 หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร (เฉพาะหลักสูตรระดับปริญญาตรี)

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับผู้เข้าศึกษาชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์) เพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติเห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง จากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยจะเริ่มใช้หลักสูตรนี้ในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษา 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีในการประชุมครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 2 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการในการประชุม ครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 24 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ 7/2565 เมื่อวันที่ 14 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรชีวการแพทย์สามารถประกอบอาชีพได้หลายลักษณะทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ดังต่อไปนี้

8.1 วิศวกรชีวการแพทย์ หรือวิศวกรในสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถออกแบบอุปกรณ์ เครื่องมือและระบบของอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อช่วยในการวินิจฉัยหรือรักษาโรค

8.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์ (Product specialist) และวิศวกรฝ่ายขาย (Sale engineer) เพื่อแนะนำผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ ขาย รวมถึงบริการซ่อมบำรุงและติดตั้งอุปกรณ์ทางการแพทย์

8.3 นักวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ นักพัฒนาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลทั้งรัฐและเอกชน นักพัฒนาแอปพลิเคชันทางการแพทย์บนอุปกรณ์พกพา

8.4 นักวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ เพื่อออกแบบ วิจัยและพัฒนาในองค์กรรัฐหรือเอกชนที่มีหน่วยวิจัยเพื่อผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์

8.5 ผู้ประกอบการหรือสตาร์ทอัพที่เกี่ยวกับการธุรกิจและอุตสาหกรรมทางการแพทย์ การสร้าง/นำเสนอ นวัตกรรมที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ทางการแพทย์

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่.....6 มี.ค. 2566.....

9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายชื่อ คณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1.	ผศ.ดร.สุชาดา ตันติสิทธิระพงษ์	B.Eng. (Computer Engineering), 2549 M.Eng.Sc. (Biomedical Engineering), 2550 Ph.D. (Biomedical Engineering), 2558	National University of Singapore, Singapore University of New South Wales, Australia University of Birmingham, UK	xxxxxxxxxxxxx
2	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลือง	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), 2561	มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง Imperial College London, UK	xxxxxxxxxxxxx
3.	ผศ.ดร.ดิเรก เสื่อสีนาค	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2548 วศ.ม. (อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2555	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	xxxxxxxxxxxxx
4.	อ.ดร.อัมราพร บุญประเททอง	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2547 Ph.D. (Mechanical Engineering), 2556	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอม เกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ University of Manchester, UK	xxxxxxxxxxxxx
5.	อ.ดร.วีรยส อร่ามเพียรเลิศ	วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), 2550 วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์), 2555 Dr.scient.med. (Biomedical Engineering), 2562	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล Medical University of Vienna, The Republic of Austria	xxxxxxxxxxxxx

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ประเทศไทยได้เริ่มพัฒนาอย่างจริงจังเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital economy) โดยมี
 แผนนโยบายด้านดิจิทัลของรัฐบาลที่ชัดเจนในการส่งเสริมการพัฒนาและการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital

technology) เพื่อให้ประเทศหลุดพ้นจากกับดักการพัฒนาทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้ พระราชบัญญัติ การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยังชี้ประเด็นสำคัญในการส่งเสริมไปสู่เป้าหมายดังกล่าว ทั้งในเรื่องของการ ส่งเสริมอุตสาหกรรม และนวัตกรรม การลงทุน การนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการ พัฒนากำลังคนดิจิทัลของประเทศ

การเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างและรูปแบบ กิจกรรมการดำเนินงานในทุกภาคส่วนในรูปแบบวิถีชีวิตใหม่ (New normal) และยังคงส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจของ ประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การบริการ ซึ่งระบบบริการสุขภาพจำเป็นต้องปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการ นำเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมสุขภาพมาใช้ในการบริหารจัดการและสนับสนุนการดำเนินงาน เพื่อเพิ่มโอกาส ให้กับประชาชนในการได้รับบริการทางการแพทย์และสุขภาพที่ทันสมัย ทัวถึงและเท่าเทียม รวมถึงรองรับการเข้าสู่ สังคมสูงวัยด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และสามารถตอบปัญหาความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่หรือเพิ่มโอกาสในการ พัฒนาระบบบริการสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางที่สำคัญของกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน มุ่งเน้นให้มีการสร้างเสริมให้คนในชาติมีสุขภาพที่ดี สร้าง โอกาสความเสมอภาคและเท่าเทียมกันทางสังคม

หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งในภาค การศึกษาของประเทศ จึงมุ่งหวังที่จะส่งเสริมยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกำลังคนเพื่อพัฒนา และใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อปรับเปลี่ยน (Digital transformation) อุตสาหกรรมทางการแพทย์รวมถึงสร้างนวัตกรรมและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ (Medical innovation) โดยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรทั้งในหัวข้อและรายวิชาที่ เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Intelligence and Deep Learning) การวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytics) ระบบสมองกลฝังตัวและอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Embedded systems and Internet of Things: IoT) การประมวลผลบนระบบคลาวด์ (Cloud computing) การแพทย์ระยะไกลบน เครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง (Telemedicine) การเรียนรู้ผ่านระบบเสมือนจริงหรือการสร้างแบบจำลองทาง การแพทย์ (Medical simulation and Metaverse) เพื่อให้สอดคล้องไปกับการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของกระทรวง สาธารณสุข ทั้งยังสนับสนุนการเชื่อมโยงระบบการดูแลสุขภาพแบบดิจิทัลเพื่ออนาคต (Digitally connected health care system of the future)

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันสังคมไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) อย่างเต็มรูปแบบ กล่าวคือการมีอัตราส่วน ประชากรวัยเกษียณมากกว่าวัยทำงานรวมกับวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งส่งผลให้อัตราการพึ่งพาสูงขึ้นไปด้วย ทั้งนี้ยัง ส่งผลโดยตรงต่อความเปลี่ยนแปลงเชิงวัฒนธรรมที่จะประชากรวัยทำงานต้องมีภาระรับผิดชอบมากขึ้นในการดูแล กลุ่มผู้สูงวัยในครอบครัว ทั้งนี้เมื่อประกอบกับการแก้ปัญหาของภาครัฐที่ยังไม่สามารถรองรับปัญหาดังกล่าวได้อย่าง ครอบคลุม จึงทำให้เกิดความต้องการพึ่งพาเทคโนโลยีในการช่วยแบ่งเบาภาระรับผิดชอบดังกล่าวมากขึ้น นอกจากนี้ สังคมไทยโดยรวมยังต้องการผู้มีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพะทั่วไประบบและการใช้เทคโนโลยีเพื่อรักษาสุขภาพในระดับ

ครูเรือนและระดับชุมชนเพิ่มขึ้นอีกด้วย อีกทั้งวิศวกรชีวการแพทย์ยังทำหน้าที่เป็นเสมือนตัวกลางที่เชื่อมต่อศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมและแพทยศาสตร์ โดยการนำความต้องการของบุคลากรทางการแพทย์ เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม เพื่อนำมาใช้งานได้จริง และตอบโจทย์อุตสาหกรรมการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ก็ยังส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเศรษฐกิจสังคม โดยเฉพาะในระบบการเรียนการสอน ซึ่งสถานศึกษาต้องปรับเปลี่ยนมาใช้สื่อและการเรียนการสอนออนไลน์ และปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการฝึกปฏิบัติมาอยู่ในรูปแบบการจำลองการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ ผลกระทบดังกล่าวยังก่อให้เกิดการสร้างนวัตกรรมทางการเรียนรู้ใหม่ๆ ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่างๆ เช่น Kahoot, Mentimeter, Padlet ซึ่งนิสิตจะมีส่วนร่วมในรูปแบบการเล่นเกมส์ การแข่งขัน การโหวต การแสดงความคิดเห็นตามเวลาจริง ผ่านภาพ วีดีโอ ข้อความ เสียง สิ่งเหล่านี้เป็นนวัตกรรมใหม่ๆ ที่กระตุ้นให้นิสิตเกิดความสนใจในการเรียนการสอนออนไลน์มากยิ่งขึ้น

ผลจากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ยังกระตุ้นให้เกิดการสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ในรูปแบบพึ่งพาตนเอง เช่น หน้ากากอนามัย การสร้างห้องแรงดันบวกหรือแรงดันลบ การสร้างเตียงสนาม ยาและอุปกรณ์การแพทย์สำหรับป้องกันรักษาไวรัสโควิด-19 รวมถึงนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชันสำหรับลงทะเบียนผู้ฉีดวัคซีนและผู้ติดเชื้อ แอปพลิเคชันแสดงสถิติผู้ป่วยตามจุดบนแผนที่ แอปพลิเคชันค้นหาเตียงและโรงพยาบาล ส่งผลให้เกิดการเล็งเห็นถึงความสำคัญของสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เนื่องจากเป็นสาขาที่สามารถประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลและความรู้ทางการแพทย์ในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์โควิด-19 ดังกล่าวได้

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อตอบสนองความต้องการที่เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมและบริการด้านสุขภาพรวมถึงสภาวะทางสังคมที่เกิดอัตราการพึ่งพิงมากขึ้น หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์จึงได้ปรับปรุงเป้าหมายจากเดิม ที่มุ่งผลิตวิศวกรที่มีความสามารถทั้งวิชาการ วิจัย มาเป็นการมุ่งผลิตวิศวกรที่มีสมรรถนะด้านวิชาการ วิจัย การปฏิบัติการ รวมถึงมีทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Life skills) เช่น การประสานงานในกลุ่ม การเจรจาสื่อสาร การใช้ภาษาต่างประเทศ การปรับตัวในองค์กร โดยการปรับปรุงหลักสูตร ได้ใช้กระบวนการตรวจสอบผลลัพธ์การประเมินความพึงพอใจ และการแสดงความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Backward curriculum) เช่น ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจากการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUNQA) นอกจากนี้หลักสูตรยังได้มีการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active learning) และการระดมสมอง (Brainstorming) เช่น มีกิจกรรมที่ให้นิสิตคิดวิเคราะห์เชิงลึก ผ่านการทำงานแบบกลุ่ม และมีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ นิสิตจะได้ใช้กระบวนการคิดและปฏิบัติเชิงวิจัยเพื่อร่วมกันออกแบบและทำโครงการขนาดเล็ก (Mini-projects) ซึ่งเป็นกิจกรรมประกอบในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร และทำให้นิสิตสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ

แนวทางการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ตามยุทธศาสตร์ด้านการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

หลักสูตรยังได้มีการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ซึ่งมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญ โดยหลักสูตรมุ่งให้นิสิตมีความรู้ในเทคโนโลยี 3 ด้าน ซึ่งประกอบไปด้วย (1) วิศวกรรมชีวภาพ เช่น ชีวกลศาสตร์ วัสดุชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การประมวลผลภาพและสัญญาณ ชีวสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ สมอกลฝั่ง ตัวและอินเทอร์เน็ทแห่งสรรพสิ่ง และ (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น ระบบและเครื่องมือแพทย์ วิศวกรรมโรงพยาบาล มาตรฐานทางการแพทย์ ระเบียบวิธีวิจัยและสิทธิบัตร โดยนิสิตจะได้เรียนรู้ผ่านชุดวิชา (Modules) ต่างๆ ตั้งแต่วิชาพื้นฐานไปจนถึงวิชาชีพ นอกจากนี้หลักสูตรยังได้เพิ่มเติมชุดวิชาใหม่ๆ เช่น กลุ่มวิทยาศาสตร์ ข้อมูล (Data science) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain technology) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์พกพา (Mobile application development) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality) การคำนวณเชิงควอนตัม (Quantum computing) เทคโนโลยีพลังงานสะอาด (Clean energy technology) รวมไปถึงชุดวิชาที่สนับสนุนกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น ทักษะผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ (Entrepreneurial skills for biomedical engineers) การทำสหกิจศึกษา (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) กับหน่วยงานและบริษัททั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้นิสิตมีทักษะที่สามารถทำงานในอุตสาหกรรมการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้นิสิตได้ประยุกต์องค์ความรู้ เทคโนโลยี และแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ เพื่อสามารถเพิ่มศักยภาพในการรักษาของแพทย์ การแข่งขันด้านการผลิตเพื่อส่งออกและทดแทนการนำเข้า รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางสังคม วัฒนธรรม และสวัสดิภาพสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยตามกรอบแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2561 – 2580)

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นหลักสูตรที่นอกจากมุ่งเน้นด้านทักษะวิชาการและวิชาชีพดังที่ได้กล่าวข้างต้น หลักสูตรยังมุ่งเน้นให้นิสิตมีส่วนร่วมในการบริการวิชาการเพื่อสังคม ทั้งนี้เป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยหลักสูตรมีกิจกรรมให้นิสิตได้ออกพื้นที่เพื่อบริการชุมชนผ่านโครงการบริการวิชาการของหลักสูตร เช่น การวัดและสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ในสถานพยาบาล และสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อนำไปใช้งานจริงกับผู้ป่วย ผู้ทุพพลภาพ และผู้พิการ รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่ระดับชุมชน เพื่อช่วยรักษาสุขภาพของประชากร และเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการส่งเสริมให้นิสิตได้เล็งเห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการทำนุบำรุงศาสนาและศิลปวัฒนธรรม ผ่านการสอดแทรกเนื้อหาในบทเรียน และกิจกรรมต่างๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable

Development Goals: SDGs) ตามกรอบแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2561 – 2580)

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชา ในหลักสูตรที่เปิดสอน โดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต ที่เปิดสอนโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย

หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียน หมวดวิชาเลือกเสรี ในรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

1. สวศ04 การพัฒนาและประยุกต์ใช้นวัตกรรมดูแลสุขภาพและความปลอดภัยสำหรับทุกช่วงวัย (ZEG04 Development and apply innovation for health and security of all age) 6 หน่วยกิต
2. สวศ05 การประมวลผลภาพและสัญญาณสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ZEG05 Image and Signal for Biomedical Engineering) 6 หน่วยกิต
3. สวศ06 หลักการวิศวกรรมฟื้นฟูและการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาทางชีวกลศาสตร์ (ZEG06 Principle of Rehabilitation Engineering and Finite Element Analysis for biomechanics application) 6 หน่วยกิต
4. สวศ07 เทคโนโลยีการเงินและการลงทุนในยุคดิจิทัล (ZEG07 Technological Finance and Investment in Digital Era) 4 หน่วยกิต
5. สวศ08 ก้าวแรกสู่การคิดเชิงคำนวณและโค้ดดิ้ง (ZEG08 First Step to Computational Thinking and Coding) 4 หน่วยกิต
6. สวศ09 ระบบ เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในสถานบริการสุขภาพ (ZEG09 Systems, Devices and Instruments for Medical Personnel in Health Care Center) 6 หน่วยกิต
7. สวศ10 พื้นฐานการสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ (ZEG10 Basic Creation of Medical Innovation) 6 หน่วยกิต
8. สวศ13 การคิดเชิงออกแบบและการขายสำหรับธุรกิจ สตาร์ทอัพ (ZEG13 Design Thinking

13.3 การบริหารจัดการ

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยมีการกำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของสาขาวิชา ซึ่งรับหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่น หรือหลักสูตรหรือคณะอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีผลมาตรฐานการเรียนรู้เป็นไปตามที่ระบุในหลักสูตร รวมทั้งกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของวิชา (มคอ. 3) และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 7) เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

คิดเป็น ทำเป็น เติบโตสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ระบุถึงการเร่งพัฒนาความรู้ การถ่ายทอดความรู้ และการปรับใช้เทคโนโลยีจากภายนอกเพื่อปรับอัตราส่วนระหว่างภาคการผลิตและภาคบริการให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศการผลิตวิศวกรชีวการแพทย์ที่มีความรู้ทั้งด้านวิชาการ วิจัยและพัฒนา และปฏิบัติการ มีคุณธรรมและจริยธรรมใน การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมนั้น เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศชาติ ทำให้สามารถพึ่งพาตนเอง และเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในระดับโลกได้

1.3 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) ให้มีคุณธรรมจริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง สังคมวิชาชีพ และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- 2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตนเองและการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
- 3) มีทักษะทางด้านปฏิบัติในงานวิชาชีพเฉพาะและสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรม และประสานการทำงานร่วมกับผู้ปฏิบัติหน้าที่ที่มาจากสาขาวิชาชีพอื่นๆ เช่น บุคลากรทางการแพทย์
- 4) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้นเพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ และให้คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสมและเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
- 6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารและใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศและศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อนิสิตจบการศึกษา

- 1) ELO1 มีทักษะการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น มีจิตสาธารณะ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2) ELO2 อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้
- 3) ELO3 ประยุกต์หลักการทาง (1) วิศวกรรมชีวภาพ (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เพื่อใช้ในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้
- 4) ELO4 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์หรืออุตสาหกรรมทางการแพทย์ได้
- 5) ELO5 พัฒนาออกแบบระบบ เครื่องมือ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ นำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์

1.3.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่ 1 นิสิตสามารถใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายจากรายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นิสิตสามารถทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีการแบ่งงานกันและดำเนินการจนสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายงานในรายวิชา นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมสร้างจิตสาธารณะของมหาวิทยาลัย นิสิตตระหนักถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพจากเข้าร่วมกิจกรรมและการนำเสนอผลงาน

ปีที่ 2 นิสิตสามารถนำเสนอและอธิบายหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา พื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ ได้แก่ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ศาสตร์ของวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยนิสิตสามารถอภิปรายยกตัวอย่างโดยใช้กรณีศึกษา และการตระหนักถึงพื้นฐานการเป็นวิศวกรชีวการแพทย์ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมก้าวแรกสู่การเป็นวิศวกรชีวการแพทย์ของภาควิชา

ปีที่ 3 นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวมถึงนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทำโครงการวิจัยวิศวกรรมขนาดเล็ก (Mini-project) ได้ นิสิตมีประสบการณ์ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติในสาขาเฉพาะทางของวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้ง 3 สาขา ได้แก่

- (1) วิศวกรรมชีวภาพ เช่น ชีวกลศาสตร์ วัสดุชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล
- (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การประมวลผลภาพและสัญญาณ ชีวสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ สมองกลฝังตัวและอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง
- (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น ระบบและเครื่องมือแพทย์ วิศวกรรมโรงพยาบาล มาตรฐานทางการแพทย์ ระเบียบวิธีวิจัยและสิทธิบัตรนวัตกรรมทางการแพทย์

ปีที่ 4 นิสิตสามารถออกแบบระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมไปถึงสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคและวิธีการสมัยใหม่ ในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ ผ่านการทำโครงการวิจัยวิศวกรรม เพื่อ

นำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์อุตสาหกรรมทางการแพทย์ หรือการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และมีการประเมินหรือตรวจสอบผลลัพธ์เพื่อปรับปรุงหรือสร้างข้อเสนอแนะได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/แผนการเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยและมีมาตรฐาน และตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน	<ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาหลักสูตรโดยอิงมาตรฐานของสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สปอว.) และมาตรฐานของระบบการประกันคุณภาพเครือข่ายมหาวิทยาลัย อาเซียน (AUN-QA) - พัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TOF) - ติดตามประเมินการใช้หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการปรับหลักสูตร - รายงานผลการติดตามและประเมินหลักสูตรจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งประกอบไปด้วย นิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
2. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความคุณภาพตามเกณฑ์ AUNQA	<ul style="list-style-type: none"> - จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี 	<ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานและเกณฑ์ข้อบังคับของสภาวิศวกร - หลักสูตรที่เกี่ยวข้องผ่านการรับรองจากสภาวิศวกร
3. พัฒนาศักยภาพของบุคลากรผู้สอน	<ul style="list-style-type: none"> - สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเข้มแข็งด้านวิชาการ อาทิ การอบรม การปฏิบัติงานร่วมกับสถานประกอบการและการศึกษาต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการสนับสนุนในการเข้ารับการอบรมหรือพัฒนาตนเอง/คุณวุฒิอาจารย์ที่เพิ่มขึ้น

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ (เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

2 การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น	เดือนสิงหาคม – ธันวาคม
ภาคปลาย	เดือนมกราคม – พฤษภาคม
ภาคฤดูร้อน	เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม (กรณีมีภาคฤดูร้อน)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. ผู้เข้าเป็นนิสิตต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมปลายหรือเทียบเท่า
2. มีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 หมวดที่ 3 (ภาคผนวก ก) และ/หรือประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ/หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตบางส่วนยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์ เช่น เข้าใจว่ายังไม่มีตลาดงานรองรับ หรือยังไม่ได้รับการรับรองจากภาครัฐ จึงมีความไม่มั่นใจในการเข้าเรียน และบางส่วนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสาขาวิชา เช่น เข้าใจว่าวิศวกรรมชีวการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาและการแพทย์มากกว่าวิศวกรรม และผลดังกล่าวทำให้นิสิตบางส่วนลาออกเมื่อเรียนจบชั้นปีที่ 1

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

หลักสูตรฯ จัดโครงการแนะนำอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ และอาชีพที่ทันสมัยในยุคปัจจุบัน ซึ่งบัณฑิตสามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา มีการจัดกิจกรรมให้คำปรึกษาแนะนำการวางแผนการเรียนตลอดสี่ชั้นปี และอธิบายความสำคัญของรายวิชาต่างๆ รวมทั้งปรับเปลี่ยนรายวิชาให้มีความทันสมัย ให้คำปรึกษาปัญหาของนิสิตชั้นปีที่ 1 นอกจากนี้หลักสูตรฯ เชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญหรือประสบความสำเร็จในอาชีพด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ รวมถึงสร้างแรงบันดาลใจ และแนะนำแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ เพื่อใช้ในการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา เหมาจ่าย 1 ปีการศึกษา (ค่าธรรมเนียม/คน/ปี x จำนวนรับ)	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000
รวมรายรับ	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000

2.6.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
หมวดการจัดการเรียนการสอน					
1. ค่าสอน (ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษและคณาจารย์รวมสอน)	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
2. ค่าวัสดุ (วัสดุสำนักงานและวัสดุการเรียนการสอน)	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
3. ทุนและกิจกรรมนิสิต	60,000	120,000	180,000	240,000	240,000
4. งบพัฒนาบุคลากร	100,000	110,000	120,000	120,000	120,000
5. งบสนับสนุนการวิจัย	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000
6. ค่าใช้จ่ายส่วนกลางคณะ	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,200,000
7. ค่าสาธารณูปโภค	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
8. ค่าพัฒนาสถานที่ ครุภัณฑ์	300,000	400,000	500,000	600,000	600,000
9. ค่าพัฒนามหาวิทยาลัย	450,000	900,000	1,350,000	1,800,000	1,800,000
หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง					
1. ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย (950 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	114,000	228,000	342,000	456,000	456,000
2. ค่าบำรุงห้องสมุด (900 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	108,000	216,000	324,000	432,000	432,000
3. ค่าบำรุงฝ่ายกิจการนิสิต (850 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	102,000	204,000	306,000	408,000	408,000
4. ค่ากองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	78,000	156,000	234,000	312,000	312,000
5. ค่าบำรุงด้านการกีฬา (300 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	36,000	72,000	108,000	144,000	144,000
รวมรายจ่าย	2,288,000	4,086,000	5,884,000	7,672,000	7,672,000

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
ส.อ.ว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่.....6 มี.ค. 2566.....

รายละเอียด	แผนการศึกษา/จำนวนหน่วยกิต	
	แผนการศึกษาที่ 1	แผนสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	96 หน่วยกิต	96 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	20 หน่วยกิต	20 หน่วยกิต
2.4 วิชาเอกบังคับ	39 หน่วยกิต	39 หน่วยกิต
2.5 วิชาเอกเลือก	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	136 หน่วยกิต	136 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน 30 หน่วยกิต

1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เลือกเรียน 24 หน่วยกิต

1.1.1 ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

(Learning and Communicating in the 21st Century)

มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3 (2-2-5)
SWU191	Learning to the World of 21 st Century	
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (2-2-5)
SWU192	Thai Language for Communication	

1.1.2 ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

(Art of Using English for International Communication)

มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3 (2-2-5)
SWU193	Listening and Speaking for Effective English Communication	
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3 (2-2-5)
SWU194	Reading and Writing for Effective English Communication	

1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)

มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3 (2-2-5)
SWU195	Creative Citizen for Society	
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3 (2-2-5)
SWU196	Science and Art of Sustainable Social Development	

1.1.4 ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

(Enhancement for Work Skills and Entrepreneurship)

มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3 (2-2-5)
SWU197	Speaking and Presentation for Careers	
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3 (2-2-5)
SWU198	Preparation for Working and Entrepreneurship	

ต่อไปนี้เป็น

1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชา

1.2.1 ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Life)

มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3 (2-2-5)
SWU291	Healthy Lifestyle	
มศว292	วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล	3 (2-2-5)
SWU292	Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment	
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3 (2-2-5)
SWU293	Adaptation in the Dynamic Society	

หมายเหตุ : นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรียนวิชา มศว291 และ มศว293
 นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ เรียนวิชา มศว292 และ มศว293
 นิสิตสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เรียนวิชา มศว291 และ มศว292

2. หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน 96 หน่วยกิต ดังนี้

2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้เรียน 10 หน่วยกิต ดังนี้

คณ117	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3 (3-0-6)
MA117	Calculus for Engineering	
ฟส101	ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	3 (3-0-6)
PY101	Introductory Physics I	
ฟส181	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1 (0-3-0)
PY181	Introductory Physics Laboratory I	
วศ203	สถิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
EG203	Engineering Statics	

2.2 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต สำหรับ

แผนการศึกษาที่ 1 และสำหรับแผนสหกิจศึกษา ดังนี้

2.2.1 ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คม103	เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
CH103	General Chemistry	
คม193	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 (0-3-0)
CH193	General Chemistry Laboratory	

ฟส165	ฟิสิกส์ชีวการแพทย์	2 (2-0-4)
PY165	Biomedical Physics	
วศช100	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 (3-0-6)
BME100	Biomedical Engineering Mathematics I	
วศช205	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 (3-0-6)
BME205	Biomedical Engineering Mathematics II	

2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ กำหนดให้เรียน 20 หน่วยกิต สำหรับแผนการศึกษาที่ 1 และสำหรับแผนสหกิจศึกษา ดังนี้

2.3.1 ชุดวิชาแนะนำวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศช101	หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME101	Principles of Biomedical Engineering	
วศช109	ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์	3 (2-2-5)
BME109	Introduction to Biomedical Innovators	

2.3.2 ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์

วศช130	พื้นฐานวงจรอะนาล็อกและดิจิทัล	3 (3-0-6)
BME130	Fundamentals of Analog and Digital Circuits	
วศช204	การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม	3 (2-2-5)
BME204	Computational Thinking and Coding	

2.3.3 ชุดวิชาระบบร่างกายมนุษย์

วศช200	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 (3-0-6)
BME200	Human Body Systems for Biomedical Engineering I	
วศช202	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 (3-0-6)
BME202	Human Body Systems for Biomedical Engineering II	
วศช206	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1	1 (0-3-0)
BME206	Biomedical Engineering Laboratory for Human Body Systems I	
วศช207	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2	1 (0-3-0)
BME207	Biomedical Engineering Laboratory for Human Body Systems II	

2.4 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน 39 หน่วยกิต สำหรับแผนการศึกษาที่ 1 และสำหรับ
แผนสหกิจศึกษา ดังนี้

2.4.1 ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศช201	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	1 (0-3-0)
BME201	Biomedical Engineering Laboratory I	
วศช300	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	1 (0-3-0)
BME300	Biomedical Engineering Laboratory II	
วศช301	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3	1 (0-3-0)
BME301	Biomedical Engineering Laboratory III	

2.4.2 ชุดวิชาสัญญาณและอิเล็กทรอนิกส์

วศช231	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME231	Medical Electronics	
วศช330	หลักการประมวลผลสัญญาณ	3 (3-0-6)
BME330	Principles of Signal Processing	
วศช333	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเทอร์เฟส	3 (2-2-5)
BME333	Microcontrollers and Interfacing	

2.4.3 ชุดวิชาเครื่องมือแพทย์และระบบทางการแพทย์

วศช360	วิศวกรรมโรงพยาบาล	3 (3-0-6)
BME360	Hospital Engineering	
วศช361	อุปกรณ์ชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME361	Biomedical Instrumentations	

2.4.4 ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ

วศช210	วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ	3 (3-0-6)
BME210	Bioengineering Materials	
วศช211	ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME211	Biophysics and Biomechanics for Biomedical Engineering	
วศช311	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	3 (3-0-6)
BME311	Cell and Molecular Biology	

2.4.5 ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศช270	สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME270	Statistics for Biomedical Engineer	
วศช371	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรม	2 (2-0-4)
BME371	Research Methodology in Engineering	

2.4.6 ชุดวิชาโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ กำหนดให้เรียน 7 หน่วยกิต สำหรับ

นิสิตแผนการศึกษาที่ 1

วศช390	จริยธรรมวิจัยและการเตรียมโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	1 (0-3-0)
BME390	Ethics and Pre-Research Project in Biomedical Engineering	
วศช490	โครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 (0-9-0)
BME490	Biomedical Engineering Research Project I	
วศช491	โครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 (0-9-0)
BME491	Biomedical Engineering Research Project II	

2.4.7 ชุดวิชาสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 7 หน่วยกิต สำหรับแผนสหกิจศึกษา

วศช489	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1 (0-3-0)
BME489	Pre-Cooperative Education	
วศช499	สหกิจศึกษา	6 (0-18-0)
BME499	Cooperative Education	

2.5 วิชาเอกเลือก กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิตสำหรับแผนการศึกษาที่ 1 และแผนสหกิจศึกษา โดยเลือกจากกลุ่มวิชาใดก็ได้ จากรายวิชาต่อไปนี้

2.5.1 กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (Bioengineering)

2.5.1.1 ชุดวิชาชีวกลศาสตร์ (Biomechanics)

วศช412	วิศวกรรมการฟื้นฟูสภาพ	3 (3-0-6)
BME412	Rehabilitation Engineering	
วศช413	กลศาสตร์ชีวภาพสำหรับการเคลื่อนไหว	3 (3-0-6)
BME413	Biomechanics for Kinesiology	
วศช456	วิศวกรรมระบบประสาทและอวัยวะเทียม	3 (3-0-6)
BME456	Neural Engineering and Artificial Organ	

2.5.1.2 ชุดวิชาวัสดุชีวภาพ (Biomaterials)

วศช312	วัสดุชีวภาพ	3 (3-0-6)
BME312	Biomaterials	
วศช411	การเข้ากันได้ทางชีววิทยา	3 (3-0-6)
BME411	Biocompatibility	
วศช450	พื้นฐานทางวิศวกรรมเนื้อเยื่อ	3 (3-0-6)
BME450	Fundamental of Tissue Engineering	
วศช480	เภสัชวิทยาเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME480	Basic Pharmacology for Biomedical Engineering	

2.5.1.3 ชุดวิชาการจำลองระบบทางชีววิทยา (Biological System Modeling)

วศช451	แบบจำลองระบบทางชีววิทยา	3 (3-0-6)
BME451	Biological System Modeling	
วศช452	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3 (3-0-6)
BME452	Finite Element Analysis	

2.5.1.4 ชุดวิชาฟิสิกส์ทางการแพทย์ (Medical Physics)

วศช453	ฟิสิกส์รังสีทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME453	Medical Radiation Physics	
วศช454	ฟิสิกส์การสร้างภาพทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME454	Physics of Medical Imaging	

2.5.1.5 ชุดวิชาหัวข้ออื่นๆทางวิศวกรรมชีวภาพ (Miscellaneous Topics in Bioengineering)

วศช492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 1	3 (3-0-6)
BME492	Special Topics in Bioengineering I	
วศช493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 2	3 (3-0-6)
BME493	Special Topics in Bioengineering II	

2.5.2 กลุ่มวิชาดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Digital Technology in Medicine)

2.5.2.1 ชุดวิชาสัญญาณและภาพทางการแพทย์

(Medical Signals and Images)

วศช420	การประมวลผลสัญญาณและภาพทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME420	Medical Signal and Image Processing	
วศช421	การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME421	Biomedical Signal Analysis	
วศช422	เทคนิคการสร้างแบบจำลองภาพสามมิติ	3 (3-0-6)
BME422	3D Image Reconstruction Technique	
วศช423	การจัดจำรูปแบบ	3 (3-0-6)
BME423	Pattern Recognition	
วศช424	การมองเห็นทางคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
BME424	Computer Vision	
วศช430	การผสานและวิเคราะห์ชุดข้อมูลทางชีวการแพทย์	3 (2-2-5)
BME430	Biomedical Data Fusion and Multimodal Analysis	
วศช431	ระบบการวัดและเครื่องมือ	3 (3-0-6)
BME431	Measurements System and Instrumentation	

2.5.2.2 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์

(Artificial Intelligence in Medicine)

วศช442	ปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
BME442	Artificial Intelligence	
วศช444	ระบบประสาทเทียม	3 (3-0-6)
BME444	Artificial Neural Systems	

2.5.2.3 ชุดวิชาระบบวิศวกรรมโรงพยาบาล

(Hospital Engineering Systems)

วศช440	การออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME440	Medical Expert Systems Design	
วศช447	ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล	3 (3-0-6)
BME447	Hospital Information System	

วศช448	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME448	Medical Decision Support Systems	

2.5.2.4 ชุดวิชา เวชสารสนเทศศาสตร์ (Medical Informatics)

วศช445	ความฉลาดทางชีววิทยา	3 (3-0-6)
BME445	Biological Intelligence	
วศช446	ชีวสารสนเทศศาสตร์	3 (3-0-6)
BME446	Bioinformatics	

2.5.2.5 ชุดวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science)

วศช425	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา	3 (2-2-5)
BME425	Application Development on Mobile devices	
วศช427	การประยุกต์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและใช้งานทางชีวการแพทย์	3 (2-2-5)
BME427	Internet of Things for Biomedical Applications	
วศช428	การประมวลผลบนระบบคลาวด์	3 (2-2-5)
BME428	Cloud Computing	
วศช429	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์	3 (2-2-5)
BME429	Big Data Analytics in Medicine	
วศช435	ทักษะภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัล	3 (3-0-6)
BME435	Computer Language Skill in Digital Era	

2.5.2.6 ชุดวิชาเทคโนโลยีการเงินสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์

(Financial Technology for Biomedical Engineers)

วศช426	เทคโนโลยีบล็อกเชนและการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-6)
BME426	Blockchain Technology and Applications	
วศช481	พื้นฐานการเงินและการลงทุนในยุคดิจิทัล	3 (3-0-6)
วศช481	Basic Finance and Investment in Digital Era	

2.5.2.7 ชุดวิชาหัวข้ออื่นๆทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์

(Miscellaneous Topics in Digital Technology in Medicine)

วศช494	หัวข้อพิเศษทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 1	3 (3-0-6)
BME494	Selected Study of Digital Technology in Medicine I	

วศข495	หัวข้อพิเศษทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 2	3 (3-0-6)
BME495	Selected Study of Digital Technology in Medicine II	

2.5.3 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมทางการแพทย์ (Medical Industrials)

2.5.3.1 ชุดวิชาทักษะงานในอุตสาหกรรมทางการแพทย์

(Work skills in Medical Industrials)

วศข432	การทดสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME432	Medical Device Testing	
วศข461	มาตรฐานสากลและทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับเครื่องมือแพทย์	3 (3-0-6)
BME461	International Standard and Intellectual Property for Medical Devices	
วศข462	เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME462	Digital Technology for Medical Industrials	
วศข463	ทักษะผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME463	Entrepreneurial Skills for Biomedical Engineers	
วศข464	การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (2-2-5)
BME464	Machine Learning for Medical Industrials	
วศข465	ทักษะภาษาต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME465	Language Skills for Medical Industrials	

2.5.3.2 ชุดวิชาอุปกรณ์และระบบสมองกลฝังตัวทางการแพทย์

(Instrumentations and Embedded Systems in Medicine)

วศข434	การออกแบบระบบฝังตัว	3 (3-0-6)
BME434	Embedded System Design	
วศข460	การออกแบบอุปกรณ์ทางการแพทย์เฉพาะบุคคล	3 (2-2-5)
BME460	Customized Medical Device Design	
วศข466	อุปกรณ์การแพทย์และการตรวจวัดสภาพทางสรีรวิทยา	3 (2-2-5)
BME466	Medical Instruments and Physiological Monitoring	
วศข467	หุ่นยนต์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)
BME467	Biorobotics	
วศข468	อุปกรณ์รับรู้ทางชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME468	Biomedical Sensors	

วศข469	เครื่องมือแพทย์และเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME469	Medical Devices and Technology in Medical Industrials	

2.5.3.3 ชุดวิชาหัวข้ออื่นๆทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์

(Miscellaneous Topics in Medical Industrials)

วศข496	หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 1	3 (3-0-6)
BME496	Special Topics in Medical Industrials I	
วศข497	หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 2	3 (3-0-6)
BME497	Special Topics in Medical Industrials II	

3. หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากชุดรายวิชาใดๆ ที่สนใจ หรือสอดคล้องต่อยอดความเชี่ยวชาญจากสาขาวิชาเอก ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยต้องเรียนทุกรายวิชาในชุดรายวิชาที่เลือก

ความหมายของรหัสวิชา

การกำหนดรหัสรายวิชา นำหน้าด้วยกลุ่มตัวอักษร 2-3 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวเลข 3 ตัว ซึ่งจำแนกตามแผนภูมิต่อไปนี้



ความหมายกลุ่มตัวอักษร

มศว หรือ SWU	หมายถึง	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน
คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน
วศ หรือ EG	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิศวกรรม
วศข หรือ BME	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิศวกรรมชีวการแพทย์
วศก หรือ ME	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
วศฟ หรือ EE	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
วศอ หรือ INE	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

ความหมายกลุ่มตัวเลข

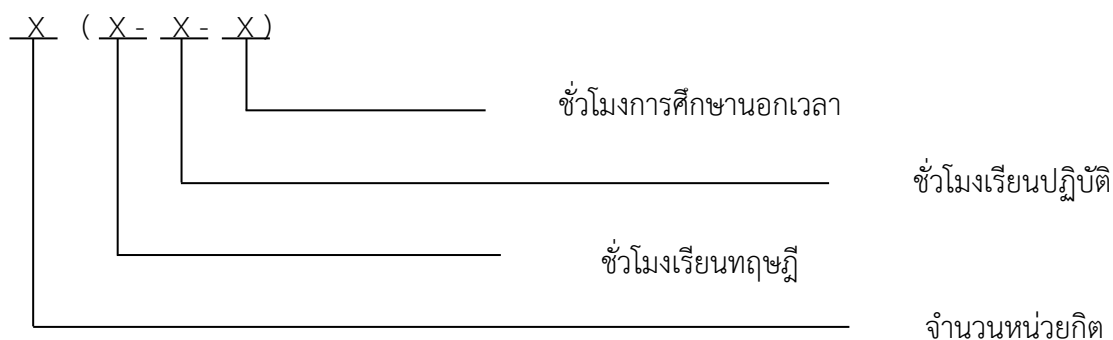
เลขหลักร้อย	หมายถึงชั้นปี
เลขหลักสิบ	หมายถึงกลุ่มวิชา
เลขหลักหน่วย	หมายถึงลำดับวิชาในกลุ่มวิชานั้น

ความหมายเลขหลักสิบ

0	หมายถึงกลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมชีวการแพทย์
1	หมายถึงกลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวภาพ
2	หมายถึงกลุ่มวิชาบูรณาการดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์
3	หมายถึงกลุ่มวิชาดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์
4	หมายถึงกลุ่มวิชาบูรณาการอุตสาหกรรมทางการแพทย์
5	หมายถึงกลุ่มวิชาบูรณาการวิศวกรรมชีวภาพ
6	หมายถึงกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมทางการแพทย์
7	หมายถึงกลุ่มวิชาวิจัยและสัมมนา
8	หมายถึงกลุ่มวิชาบูรณาการความรู้จากหลายกลุ่มวิชา
9	หมายถึงกลุ่มวิชาโครงการ หัวข้อพิเศษ และสหกิจศึกษา

ความหมายของเลขรหัสการจัดชั่วโมงเรียน

เลขรหัสการจัดชั่วโมงเรียนมีรายละเอียดตามแผนภูมิต่อไปนี้



3.1.4 แผนการศึกษา

สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ แผนการศึกษาที่ 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาศึกษาทั่วไป</u>	
	ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21	
มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3 หน่วยกิต
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์</u>	
คณ117	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3 หน่วยกิต
ฟส101	ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	3 หน่วยกิต
ฟส181	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>	
	ชุดวิชาแนะนำวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช101	หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
วศช109	ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาศึกษาทั่วไป</u>	
	ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	
มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3 หน่วยกิต
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์</u>	
วศ203	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</u>	
	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	
คม103	เคมีทั่วไป	3 หน่วยกิต
คม193	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 หน่วยกิต
ฟส165	ฟิสิกส์ชีวการแพทย์	2 หน่วยกิต
วศช100	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>	
	ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์	
วศช130	พื้นฐานวงจรรอานาล็อกและดิจิทัล	3 หน่วยกิต
	รวม	21 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาศึกษาทั่วไป</u>	
	ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม	
มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3 หน่วยกิต
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</u>	
	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	
วศช205	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>	
	ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์	
วศช204	การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาระบบร่างกายมนุษย์	
วศช200	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 หน่วยกิต
วศช206	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1	1 หน่วยกิต
	<u>วิชาเอกบังคับ</u>	
	ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ	
วศช210	วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ	3 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาศึกษาทั่วไป</u>	
	ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	
มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3 หน่วยกิต
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>	
	ชุดวิชาระบบร่างกายมนุษย์	
วศช202	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 หน่วยกิต
วศช207	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2	1 หน่วยกิต
	<u>วิชาเอกบังคับ</u>	
	ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช270	สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ	
วศช211	ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาสัญญาณและอิเล็กทรอนิกส์	
วศช231	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช201	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	1 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป	
	ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม	
มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3 หน่วยกิต
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3 หน่วยกิต
	วิชาเอกบังคับ	
	ชุดวิชาสัตวญาณและอิเล็กทรอนิกส์	
วศช333	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเทอร์เฟส	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ	
วศช311	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช300	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	1 หน่วยกิต
	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี	
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเอกบังคับ	
	ชุดวิชาสัตวญาณและอิเล็กทรอนิกส์	
วศช330	หลักการประมวลผลสัญญาณ	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาเครื่องมือแพทย์และระบบทางการแพทย์	
วศช360	วิศวกรรมโรงพยาบาล	3 หน่วยกิต
วศช361	อุปกรณ์ชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช371	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรม	2 หน่วยกิต
วศช390	จริยธรรมวิจัยและการเตรียมโครงงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	1 หน่วยกิต
	ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช301	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3	1 หน่วยกิต
	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี	
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาเอกบังคับ</u>	
วศช490	ชุดวิชาโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ โครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 หน่วยกิต
วศชxxx	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาเอกบังคับ</u>	
วศช491	ชุดวิชาโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ โครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 หน่วยกิต
วศชxxx	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต
	รวม	10 หน่วยกิต

หมายเหตุ

- 1) วิชาเลือกในตารางเป็นตัวอย่งการลงทะเบียนที่ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 15 หน่วยกิตและสามารถจัดให้เหมาะสมในแต่ละภาคเรียน
- 2) วิชาเลือกเสรีในตารางเป็นตัวอย่งการลงทะเบียนที่ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 10 หน่วยกิตและสามารถจัดให้เหมาะสมในแต่ละภาคเรียน

สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ แผนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาศึกษาทั่วไป</u>	
	ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21	
มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3 หน่วยกิต
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์</u>	
คณ117	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3 หน่วยกิต
ฟส101	ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	3 หน่วยกิต
ฟส181	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>	
	ชุดวิชาแนะนำวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช101	หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
วศช109	ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<u>วิชาศึกษาทั่วไป</u>	
	ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	
มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3 หน่วยกิต
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์</u>	
วศ203	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</u>	
	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	
คม103	เคมีทั่วไป	3 หน่วยกิต
คม193	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 หน่วยกิต
ฟส165	ฟิสิกส์ชีวการแพทย์	2 หน่วยกิต
วศช100	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 หน่วยกิต
	<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</u>	
	ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์	
วศช130	พื้นฐานวงจรอะนาล็อกและดิจิทัล	3 หน่วยกิต
	รวม	21 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป	
	ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม	
มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3 หน่วยกิต
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3 หน่วยกิต
	วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	
	ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	
วศช205	คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 หน่วยกิต
	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	
	ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์	
วศช204	การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาระบบร่างกายมนุษย์	
วศช200	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 หน่วยกิต
วศช206	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1	1 หน่วยกิต
	วิชาเอกบังคับ	
	ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ	
วศช210	วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ	3 หน่วยกิต
	รวม	19 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป	
	ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	
มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3 หน่วยกิต
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3 หน่วยกิต
	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	
	ชุดวิชาระบบร่างกายมนุษย์	
วศช202	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 หน่วยกิต
วศช207	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2	1 หน่วยกิต
	วิชาเอกบังคับ	
	ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช270	สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ	
วศช211	ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาสัญญาณและอิเล็กทรอนิกส์	
วศช231	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช201	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	1 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป	
	ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม	
มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3 หน่วยกิต
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3 หน่วยกิต
	วิชาเอกบังคับ	
	ชุดวิชาสัตวญาณและอิเล็กทรอนิกส์	
วศช333	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเทอร์เฟส	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ	
วศช311	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช300	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	1 หน่วยกิต
	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี	
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาเอกบังคับ	
	ชุดวิชาสัตวญาณและอิเล็กทรอนิกส์	
วศช330	หลักการประมวลผลสัญญาณ	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาเครื่องมือแพทย์และระบบทางการแพทย์	
วศช360	วิศวกรรมโรงพยาบาล	3 หน่วยกิต
วศช361	อุปกรณ์ชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต
	ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช371	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรม	2 หน่วยกิต
	ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์	
วศช301	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3	1 หน่วยกิต
	ชุดวิชาสหกิจศึกษา	
วศช489	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1 หน่วยกิต
	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี	
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต
	รวม	20 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
วศช499	<u>วิชาเอกบังคับ</u> ชุดวิชาสหกิจศึกษา สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
วศชxxx	ชุดวิชาเอกเลือกและชุดวิชาเลือกเสรี วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
วศชxxx	วิชาเอกเลือก	3 หน่วยกิต
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	4 หน่วยกิต
	รวม	13 หน่วยกิต

หมายเหตุ

- 1) วิชาเลือกในตารางเป็นตัวอย่งการลงทะเบียนที่ให้เลือกรเรียนอย่างน้อย 15 หน่วยกิตและสามารถจัดให้เหมาะสมในแต่ละภาคเรียน
- 2) วิชาเลือกเสรีในตารางเป็นตัวอย่งการลงทะเบียนที่ให้เลือกรเรียนอย่างน้อย 10 หน่วยกิตและสามารถจัดให้เหมาะสมในแต่ละภาคเรียน

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ดังนี้

1.1.1 ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

(Learning and Communicating in the 21st Century)

ศึกษาวิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง การทำงานในศตวรรษที่ 21 การใช้ภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสาร ฝึกวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างมีวิจารณญาณ ออกแบบแผนการพัฒนาศึกษาในมหาวิทยาลัย สามารถเรียนรู้และนำเสนอความรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้

มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21 3 (2-2-5)

SWU191 Learning to the world of 21st Century

ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญาเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ริเริ่มสิ่งใหม่และออกแบบชีวิตการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัยของตนเองอย่างมีเป้าหมาย รวมถึงถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์

มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3 (2-2-5)

SWU192 Thai Language for Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

1.1.2 ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

(Art of Using English for International Communication)

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3 (2-2-5)

SWU193 Listening and Speaking for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3 (2-2-5)

SWU194 Reading and Writing for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน

1.1.3 ชุมวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)

ศึกษาบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพ ทั้งในสังคมกายภาพและสังคมดิจิทัล การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิด เป็นพลเมืองที่สร้างสรรค์สังคม โดยเข้าใจความแตกต่างทางพหุวัฒนธรรมและการถ่ายทอดทางภูมิปัญญาของสังคมไทย ความหลากหลายของสภาพสังคม การวิเคราะห์ปัญหาสังคม เสนอแนะแนวทางพัฒนาสังคมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs)

มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม 3 (2-2-5)

SWU195 Creative Citizen for Society

ศึกษาการเป็นพลเมืองที่มีความคิดที่หลากหลาย และภูมิปัญญาที่เป็นรากฐานทางความคิดของสังคมไทย การมีส่วนร่วมแสดงบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพภายใต้ประชาคมที่ตนอาศัยอยู่ รวมถึงในสังคมดิจิทัล การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่รู้เท่าทันและสร้างสรรค์สังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การดำเนินชีวิตในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรม และการจัดการปัญหาความขัดแย้งในสังคมด้วยสันติวิธีด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน 3 (2-2-5)

SWU196 Science and Art of Sustainable Social Development

ศึกษาแนวคิดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ การวิเคราะห์ปัญหาสังคมและโอกาสในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อพลเมืองในสังคม ฝึกปฏิบัติใช้กระบวนการออกแบบทางความคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย การออกแบบโครงการเพื่อแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเก็บข้อมูลทางสังคมศาสตร์ และการถ่ายทอดแนวคิดการพัฒนาสังคมและผลการดำเนินโครงการที่ผ่านการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

1.1.4 ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

(Enhancement of Work Skills and Entrepreneurship)

ศึกษาหลักการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน บนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ลักษณะการทำงานในองค์กร แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าและเกิดประโยชน์ต่อการทำงาน การเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล และจริยธรรมในการทำงานและการประกอบธุรกิจ

มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ 3 (2-2-5)

SWU197 Speaking and Presentation for Careers

ศึกษาการใช้ภาษาถ้อยคำและภาษาท่าทางในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้เหมาะสมตามกาลเทศะในยุคสังคมที่เปลี่ยนแปลง การพูดและการนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าผ่านสื่อดิจิทัล การรับฟัง การวิพากษ์และแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพและการสร้างรายได้

มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ 3 (2-2-5)

SWU198 Preparation for Working and Entrepreneurship

ศึกษาการทำงานและลักษณะการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง การทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแสดงบทบาทตามภาวะผู้นำและผู้ตามบนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แผนการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงพื้นฐานเริ่มต้นในการประกอบการและการสร้างแบรนด์จากจุดเด่นในตนเองอย่างสร้างสรรค์ และการประเมินคุณภาพของแผนการประกอบการอย่างเป็นระบบ

1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จาก รายวิชา ดังนี้

1.2.1 ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Life)

ศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และกระบวนการเรียนรู้ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล พัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ และการปรับตัวในสังคมพลวัต

มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ 3 (2-2-5)

SWU291 Healthy Lifestyle

ศึกษาองค์ประกอบและการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม โรคไม่ติดต่อเรื้อรังกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ความสำคัญของอาหาร โภชนาการ และออกกำลังกาย การเลือกบริโภคด้วยปัญญาและการพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์

มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล 3 (2-2-5)
 SWU292 Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment
 ศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พลังงาน ระบบนิเวศวิทยา ผลกระทบจากความเจริญทาง
 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการใช้พลังงาน ที่มีต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม รวมถึงการประยุกต์ใช้
 วิทยาศาสตร์ในการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล

มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต 3 (2-2-5)
 SWU293 Adaptation in the Dynamic Society
 ศึกษาปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อแสดงพฤติกรรม การรู้เท่าทัน
 อารมณ์และการฟื้นคืนกลับเมื่อพบปัญหาในชีวิต กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อความเข้าใจ และการปรับตัวใน
 สังคมพลวัตได้อย่างเหมาะสม

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์

คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 (3-0-6)
 MA117 Calculus for Engineering
 คุณสมบัติของระบบจำนวนและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบพิกัดฉากและพิกัด
 เชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์เชิง
 ตัวเลข ปริพันธ์แบบไม่ตรงแบบ รูปแบบยังไม่กำหนด ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูล
 ฐาน

ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1 3 (3-0-6)
 PY101 Introductory Physics I
 แรงแและการเคลื่อนที่ สนามโน้มถ่วง โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน กลศาสตร์ของ
 ระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบสั่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่แบบคลื่น
 เสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์

ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1 1 (0-3-0)
 PY181 Introductory Physics Laboratory I
 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการวัดพื้นฐาน ค่าความคลาดเคลื่อน และเลขนัยสำคัญ
 กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็งและสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบกวัดแกว่งและ
 ปรากฏการณ์คลื่น และทัศนศาสตร์เบื้องต้น

วศ203 สถิติศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

EG203 Engineering Statics

พื้นฐานกลศาสตร์ สถิติศาสตร์ โมเมนต์ของแรง ระบบแรงในสองมิติและสามมิติ สมดุลใน สองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แรงกระจาย โค้งค้ำ โค้งกรอบและเครื่องมือกล จุดศูนย์กลางมวล เช่นทรอยด์ แรงเสียดทาน หลักของงานเสมือนและเสถียรภาพ

2.2 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.2.1 ชุดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

คม103 เคมีทั่วไป 3 (3-0-6)

CH103 General Chemistry

ศึกษาพื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอะตอม ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติแก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี พันธะเคมี ตารางธาตุ และแนวโน้มของสมบัติของธาตุ ธาตุเรพรีเซนเตติฟ โลหะและธาตุทรานซิชัน

คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (0-3-0)

CH193 General Chemistry Laboratory

ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้อง ปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียงอนุภาคในของแข็ง สมดุลเคมี อินดิเคเตอร์ จลนพลศาสตร์เคมีการวิเคราะห์คุณภาพไอออนบวกและไอออนลบ

ฟส165 ฟิสิกส์ชีวการแพทย์ 2 (2-0-4)

PY165 Biomedical Physics

หน่วยและการวัด กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน แรงในร่างกาย การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพสมดุล ความยืดหยุ่นของโครงกระดูกและเนื้อเยื่อ ฟิสิกส์ของการหายใจ กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและกฎของเทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น เสียง เครื่องอัลตราซาวด์ ไฟฟ้าและแม่เหล็กและการประยุกต์ใช้ทางชีวภาพ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์อะตอม รังสีเอกซ์ ซีทีสแกน เลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ นิวเคลียร์ แมกเนติกเรโซแนนซ์

วศช100 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3 (3-0-6)

BME100 Biomedical Engineering Mathematics I

บูรพาวิชา : คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์
พีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์ เวกเตอร์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปัญหาเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ อนุพันธ์และปริพันธ์
เวกเตอร์ จำนวนและฟังก์ชันเชิงซ้อน อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรม

วศข205 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3 (3-0-6)

BME205 Biomedical Engineering Mathematics II

บูรพวิชา : คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสองและอันดับสูง และการประยุกต์ อนุกรมกำลังในสมการอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์ฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

2.3.1 ชุดวิชาแนะนำวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศข101 หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)

BME101 Principles of Biomedical Engineering

แนะนำเกี่ยวกับสหวิทยาการของวิศวกรรมชีวการแพทย์ การประยุกต์ใช้งานหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐาน รวมถึงการแนะนำเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม แนะนำหลักการทางกลศาสตร์ชีวการแพทย์ วิศวกรรมเซลล์และเนื้อเยื่อ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ การสร้างภาพทางการแพทย์ วิศวกรรมคลินิก เทคโนโลยีชีวภาพ วิศวกรรมการฟื้นฟู เช่น เซอร์ชีวภาพ วัสดุวิศวกรรม อวัยวะเทียม เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางการแพทย์ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในอาชีพวิศวกรชีวการแพทย์

วศข109 ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์ 3 (2-2-5)

BME109 Introduction to Biomedical Innovators

หลักการออกแบบนวัตกรรมทางการแพทย์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทั้งแบบสองและสามมิติ หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติ เทคโนโลยีทางการแพทย์ในยุคดิจิทัล แนะนำพื้นฐานการคัดเลือกและการวิเคราะห์ข้อมูล แนะนำระบบสมองกลฝังตัว เทคนิคการนำเสนองานแบบพิกซิ่ง จริยธรรมทางวิชาการและวิชาชีพ

2.3.2 ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์

วศข130 พื้นฐานวงจรอะนาล็อกและดิจิทัล 3 (3-0-6)

BME130 Fundamentals of Analog and Digital Circuits

ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์โหนด การวิเคราะห์เมช ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน อุปกรณ์ที่เก็บพลังงานได้ แบบสารกึ่งตัวนำ ไดโอดในอุดมคติ การใช้งานแรมดตีไฟเออร์ ทรานซิสเตอร์ การไบแอสวงจรด้วยไฟตรง การวิเคราะห์วงจรแบบสัญญาณขนาดเล็ก การใช้งานวงจรขยายสัญญาณระบบต่าง ๆ ผลตอบสนอง ระบบตัวเลข รหัส แผนผังคาร์โน วงจรเข้ารหัส ถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์

วศข204	การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม	3 (2-2-5)
BME204	Computational Thinking and Coding การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ภาษาสำหรับการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบและ พัฒนาโปรแกรม การเขียนผังงานของโปรแกรม โครงสร้างข้อมูลเบื้องต้น การเขียนรหัสเทียม การเขียน อัลกอริทึม การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม	

2.3.3 ชุดวิชาระบบร่างกายมนุษย์

วศข200	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 (3-0-6)
BME200	Human Body Systems for Biomedical Engineering I โครงสร้างและการทำงานพื้นฐานของร่างกายมนุษย์ ความสัมพันธ์และการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ และกระดูกของมนุษย์ระบบประสาท สมองและไขสันหลัง ระบบประสาทอัตโนมัติ และความผิดปกติที่พบบ่อยของ ระบบดังกล่าว โดยการผสมผสานความรู้พื้นฐานทางมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา พยาธิ สรีรวิทยา	

วศข202	ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 (3-0-6)
BME202	Human Body Systems for Biomedical Engineering II โครงสร้าง ความสัมพันธ์และหน้าที่ของระบบหัวใจ หลอดเลือดและปอด ระบบผิวหนัง ระบบย่อย อาหาร ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ(ฮอร์โมน) และระบบสืบพันธุ์ และความผิดปกติที่พบบ่อยของระบบดังกล่าว โดยการผสมผสานความรู้พื้นฐานทางมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา พยาธิสรีรวิทยา	

วศข206	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1	1 (0-3-0)
BME206	Biomedical Engineering Laboratory for Human Body Systems I ปฏิบัติการศึกษาโครงสร้างและการทำงานทั่วไปของร่างกายมนุษย์ โครงสร้างภายในของกระดูก การ ทำงานของระบบโครงสร้างกระดูกของร่างกาย การทำงานร่วมกันระหว่างโครงสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อ	

วศข207	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2	1 (0-3-0)
BME207	Biomedical Engineering Laboratory for Human Body Systems II การใช้เครื่องมือวัดจุลภาค การขยาย ปฏิบัติการวัดจุลภาค การวัดจุลภาคที่อยู่ในร่างกายมนุษย์ ปฏิบัติการศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อ	

2.4 วิชาเอกบังคับ

2.4.1 ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศช201	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	1 (0-3-0)
BME201	Biomedical Engineering Laboratory I การฝึกปฏิบัติทางวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วัดทางกลศาสตร์ การรทดลองวัดสัญญาณชีวภาพ	
วศช300	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	1 (0-3-0)
BME300	Biomedical Engineering Laboratory II การฝึกปฏิบัติทางวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ วัดทางกลศาสตร์ การรทดลองวัดสัญญาณชีวภาพ	
วศช301	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3	1 (0-3-0)
BME301	Biomedical Engineering Laboratory III ฝึกปฏิบัติ หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์ที่และเซนเซอร์ทางการแพทย์ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานและอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์	

2.4.2 ชุดวิชาสัญญาณและอิเล็กทรอนิกส์

วศช231	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME231	Medical Electronics แหล่งกำเนิดและสัญญาณต่างๆ จากร่างกายมนุษย์ หลักการเบื้องต้นของอิเล็กทรอนิกส์และ ทรานซิสเตอร์ทางการแพทย์ วงจรขยายสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ทางการแพทย์ วงจรปรับสภาวะของ สัญญาณ วงจรกรองความถี่ ระบบแสดงผล ความปลอดภัยทางไฟฟ้าและการทดสอบ	
วศช330	หลักการประมวลผลสัญญาณ	3 (3-0-6)
BME330	Principles of Signal Processing การวิเคราะห์สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องโดยใช้โดเมนเวลา คอนโวลูชัน พื้นฐานการทำดิจิทัล ฟิลเตอร์ การวิเคราะห์เชิงความถี่โดยใช้ออนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่อ ประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์	

วศช333 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเตอร์เฟส 3 (2-2-5)

BME333 Microcontrollers and Interfacing

โครงสร้างทั่วไปของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ฮาร์ดแวร์ของระบบ ซีพียู หน่วยความจำ หน่วยรับข้อมูลเข้าและส่งออก อินเตอร์รัพต์ บัส โปรโตคอลในการสื่อสารบนไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมภาษาระดับสูงในการเชื่อมต่อและสั่งการ การทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์และตัวแสดงผล

2.4.3 ชุดวิชาเครื่องมือแพทย์และระบบทางการแพทย์

วศช360 วิศวกรรมโรงพยาบาล 3 (3-0-6)

BME360 Hospital Engineering

หลักการเบื้องต้นของระบบงานวิศวกรรมในโรงพยาบาล มาตรฐานและคุณภาพของโรงพยาบาล ระบบทางวิศวกรรมสำหรับห้องผ่าตัด ห้องรังสี ห้องไอซียู ระบบท่อก๊าซ ระบบท่อสุญญากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำดีและระบบน้ำเสีย ระบบการขนส่งภายใน ระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้าและระบบความปลอดภัยจากรังสีในอุปกรณ์ทางการแพทย์ หลักวิศวกรรมการบำรุงรักษา รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพของวิศวกรในโรงพยาบาล

วศช361 อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)

BME361 Biomedical Instrumentations

หลักการทำงานและหลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่เกี่ยวข้องของเครื่องมือแพทย์ เครื่องมือแพทย์ที่มีใช้ในระบบทางสรีรวิทยาตลอดจนกระทั่งในระบบงานการให้บริการทางการแพทย์ภายในโรงพยาบาล การดูแลบำรุงรักษาและการบริหารจัดการงานเครื่องมือแพทย์ ข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์

2.4.4 ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ

วศช210 วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ 3 (3-0-6)

BME210 Bioengineering Materials

โครงสร้างพื้นฐานของวัสดุวิศวกรรม ชนิด คุณสมบัติวัสดุ คุณสมบัติด้านการยืดหยุ่น กลศาสตร์การแตกหัก และการวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด เฟสไดอะแกรม กรรมวิธีทางความร้อน วัสดุโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ วัสดุสังเคราะห์ วัสดุทางชีวภาพ ข้อจำกัด การนำไปใช้งานและการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศข211 ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)
 BME211 Biophysics and Biomechanics for Biomedical Engineering
 กลศาสตร์ของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ การไหลในระบบหลอดเลือด กลศาสตร์ของการได้ยิน ฟิสิกส์ชีวภาพของการมองเห็นและระบบเวสติบูลาร์ ระบบของแรงและโมเมนต์ของการเคลื่อนไหวและการเดิน เสถียรภาพของการทรงตัวของร่างกายมนุษย์ หลักการเคลื่อนไหว ทรงตัว และเดิน ของหุ่นยนต์คล้ายมนุษย์

วศข311 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล 3 (3-0-6)
 BME311 Cell and Molecular Biology
 พื้นฐานโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงและการตายของเซลล์ การศึกษาระดับโมเลกุล สารชีวโมเลกุล กระบวนการเมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล การสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน และการศึกษาเบื้องต้นของการควบคุมการแสดงออกของยีนส์

2.4.5 ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศข270 สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)
 BME270 Statistics for Biomedical Engineer
 วิธีการทางสถิติในการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข การคำนวณอัตราสถิติชีพ การประมาณประชากร ตารางชีพ และการประยุกต์ใช้ในงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข การแจกแจงความน่าจะเป็น เทคนิคการชักตัวอย่าง การแจกแจงของการชักตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้นเชิงเดียว สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์

วศข371 วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรม 2 (2-0-4)
 BME371 Research Methodology in Engineering
 บุรพวิชา : วศข270 สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย การออกแบบระบบการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาปลายเปิด เทคนิคการสร้างความคิดสร้างสรรค์ การวางแผนการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การเขียนโครงการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัยทางวิศวกรรม รวมถึงจริยธรรมของการทำวิจัย

2.4.6 ชุดวิชาโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศช390	จริยธรรมวิจัยและการเตรียมโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	1 (0-3-0)
BME390	Ethics and Pre-Research Project in Biomedical Engineering	

วิวัฒนาการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ การวิจัยและหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คัดเลือก อาสาสมัคร กำหนดด้านการจัดการความเสี่ยงสำหรับเครื่องมือแพทย์ การระบุอันตรายและสถานะที่เป็นอันตรายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ที่อาจทำให้ผู้ป่วยหรือบุคลากรทางการแพทย์ตกอยู่ในความเสี่ยง มาตรการความปลอดภัยภายในเครื่องมือหรือกระบวนการผลิตเพื่อควบคุมความเสี่ยง แนวทางการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณา ที่มาและความสำคัญของโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ และมีการทบทวนวรรณกรรมวิจัยและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง เทคนิคการนำเสนองานวิจัยเชิงวิชาการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนวิธีดำเนินการทำโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แผนการดำเนินการ งบประมาณ และเอกสารอ้างอิง เทคนิคการบริหารและจัดการโครงการวิศวกรรม

วศช490	โครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	3 (0-9-0)
BME490	Biomedical Engineering Research Project I	

ศึกษาและค้นคว้าวิจัยเป็นกลุ่มหรือเดี่ยว โดยการสำรวจ ศึกษา และวิเคราะห์งานวิจัยทางด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์ จัดทำข้อเสนอสำหรับการทำโครงการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ การวิเคราะห์ความ เป็นมาของปัญหา แนวทางและทฤษฎีที่ใช้การแก้ปัญหา สรุปสาระสำคัญของเอกสารที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ของ โครงการ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนวิธีดำเนินการทำโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แผนการดำเนินการ งบประมาณ และเอกสารอ้างอิง

วศช491	โครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	3 (0-9-0)
BME491	Biomedical Engineering Research Project II	

บูรณาการ : วศช490 โครงการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1
ศึกษา ออกแบบ และพัฒนาโครงการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ตามข้อตกลงที่ระบุไว้ในข้อเสนอ สำหรับการทำโครงการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์สอดคล้องกับวิชา วศช 490 ให้แล้วเสร็จ

2.4.7 ชุดวิชาสหกิจศึกษา

วศช489	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1 (0-3-0)
BME489	Pre-Cooperative Education	

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการ ระเบียบและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ความรู้ พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น มาตรฐานเครื่องมือแพทย์และทรัพย์สินทางปัญญา

เทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ รวมไปถึงทักษะในการทำงานเช่น เทคนิคการนำเสนอโครงการ การเขียนรายงาน วิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

วศช499 สหกิจศึกษา

6 (0-18-0)

BME499 Cooperative Education

การฝึกงานในหน่วยงานรัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ โดยมีระยะเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ และนำปัญหาที่ได้รับจากหน่วยงานที่ฝึกมาแก้ปัญหา การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมองค์กร

2.5 วิชาเอกเลือก

2.5.1 กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (Bioengineering)

2.5.1.1 ชุดวิชาชีวกลศาสตร์ (Biomechanics)

วศช412 วิศวกรรมการฟื้นฟูสภาพ

3 (3-0-6)

BME412 Rehabilitation Engineering

ทฤษฎีพื้นฐานและการปฏิบัติงานเชิงอาชีพของวิศวกรด้านคลินิกต่อการฟื้นฟูคนไข้และคนที่มีความต้องการพิเศษ วิธีการประเมินหน้าที่ที่คงเหลืออยู่ของร่างกายและความสัมพันธ์ของหน้าที่ดังกล่าวต่อความพิการทางร่างกายที่มีอยู่ เทคโนโลยีของการวิเคราะห์ และการช่วยการเคลื่อนไหว

วศช413 กลศาสตร์ชีวภาพสำหรับการเคลื่อนไหว

3 (3-0-6)

BME413 Biomechanics for Kinesiology

จลนศาสตร์ คิเนมาติกส์ คิเนติกส์ และทฤษฎีจลนศาสตร์ย้อนกลับ ชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาทกล้ามเนื้อและกระดูก ชีวกลศาสตร์ของกระดูกและเนื้อเยื่อ การวัดทางกลและทางไฟฟ้าของการเคลื่อนไหว กลศาสตร์เบื้องต้นของแขนขาเทียม

วศช456 วิศวกรรมระบบประสาทและอวัยวะเทียม

3 (3-0-6)

BME456 Neural Engineering and Artificial Organ

พื้นฐานการแทนที่อวัยวะที่เป็นโรคหรือมีความบกพร่องด้วยอวัยวะเทียม การออกแบบอวัยวะเทียม วัสดุที่ใช้ ประวัติความเป็นมาของการใช้งานทางการแพทย์

2.5.1.2 ชุดวิชาวัสดุชีวภาพ (Biomaterials)

วศข312	วัสดุชีวภาพ	3 (3-0-6)
BME312	Biomaterials	
แนะนำวัสดุชีวภาพ การจำแนกชนิดของวัสดุชีวภาพ การวิเคราะห์และการทดสอบวัสดุชีวภาพ การแตกสลายทางชีวภาพ ความเป็นพิษ แนะนำวัสดุนาโนและอนุภาคนาโน โครงสร้าง คุณสมบัติ และการผลิตวัสดุนาโนและอนุภาคนาโน และการประยุกต์วัสดุชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์		
วศข411	การเข้ากันได้ทางชีววิทยา	3 (3-0-6)
BME411	Biocompatibility	
การเข้ากันได้ทางชีวภาพและการตอบสนองของร่างกายต่อของวัสดุ ผลกระทบของวัสดุต่อเนื้อเยื่อและเนื้อเยื่อที่มีต่อวัสดุทั้งผลกระทบระยะสั้น ระยะยาว การก่อมะเร็ง ขั้นตอนการนำอุปกรณ์ชีวการแพทย์จากงานวิจัยสู่การนำไปใช้จริง และการทดสอบการเข้ากันได้ทางชีววิทยา		
วศข450	พื้นฐานทางวิศวกรรมเนื้อเยื่อ	3 (3-0-6)
BME450	Fundamental of Tissue Engineering	
พื้นฐานของหลักการของวิศวกรรมด้านวัสดุและกลศาสตร์ที่นำมาใช้ในการออกแบบเนื้อเยื่อ ทดแทนศึกษาเกี่ยวกับขบวนการเลือกวัสดุชีวภาพและการผลิต คุณสมบัติทางด้านกลศาสตร์ การขนถ่ายด้านของเหลวและมวลสารเมื่อนำมาใช้ในด้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ ศึกษาตัวอย่างการออกแบบ หลอดเลือด กระดูก เอ็น ผิวหนัง ตับ และเลือด		
วศข480	เภสัชวิทยาเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME480	Basic Pharmacology for Biomedical Engineering	
ความหมายของยาและแหล่งที่มาของยา การคิดค้นและพัฒนา ยา การใช้ยาอย่างถูกต้อง การเก็บรักษา ยา มาตรฐานและการควบคุมคุณภาพยา การออกฤทธิ์ของยาในร่างกายมนุษย์ หลักการเบื้องต้นของเภสัชจลนศาสตร์และเภสัชพลศาสตร์ ยาที่ใช้รักษาโรคที่พบบ่อย ยาที่ใช้ในโรกระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินหายใจ ระบบประสาทกลาง ระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ ยาปฏิชีวนะ ยาสำหรับผิวหนังและเครื่องสำอาง ยาคุมกำเนิด และการคุมกำเนิด ยาที่ใช้ในการรักษาโรคเรื้อรัง โรคเบาหวาน ความดันเลือดสูง ไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคไต และยาลดความอ้วน โดยเน้นกลไกการออกฤทธิ์ ประโยชน์ที่ใช้ในการรักษาและอาการข้างเคียงที่สำคัญ รวมถึงพิษจากการใช้ยา		

2.5.1.3 ชุมติวิชาการจำลองระบบทางชีววิทยา (Biological System Modeling)

วศข451 แบบจำลองระบบทางชีววิทยา 3 (3-0-6)

BME451 Biological System Modeling

หลักการพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลอง แนวทางการประยุกต์ใช้ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทางคอมพิวเตอร์ของระบบทางกายภาพวิทยา แบบจำลองในการแบ่งแยกเป็นส่วนๆ ซึ่งครอบคลุมการถ่ายเทของของเหลว แบบจำลองของการถ่ายเทของมวล แบบจำลองความสัมพันธ์ของความดันและอัตราการไหล กลศาสตร์ของปอด พื้นฐานของระบบทางเดินหายใจ แบบจำลองของการสื่อสารของสัญญาณทางไฟฟ้าของเซลล์ แบบจำลองของการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร การควบคุมการไหลเวียนของความร้อน ระบบควบคุมปริมาตรของของเหลวในร่างกาย แบบจำลองสำหรับระบบไต และแบบจำลองของกลูโคส-อินซูลิน

วศข452 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3 (3-0-6)

BME452 Finite Element Analysis

การใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับการหาความเค้นและความเครียดในโครงสร้างของวัตถุที่มีความซับซ้อนทั้งทางเรขาคณิตและทางเนื้อวัสดุ ศึกษาเกี่ยวกับโหลด คุณสมบัติของวัสดุ เงื่อนไขของขอบเขตและรอยต่อ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

2.5.1.4 ชุมติวิชาฟิสิกส์ทางการแพทย์ (Medical Physics)

วศข453 ฟิสิกส์รังสีทางการแพทย์ 3 (3-0-6)

BME453 Medical Radiation Physics

หลักการของรังสีฟิสิกส์ การผลิตรังสีเอ็กซ์เรย์ รังสีรักษา เครื่องกำเนิดรังสีเพื่อใช้ในการรักษา การวัดการดูดกลืนของรังสีรักษา การกระจายของปริมาณรังสี การคำนวณปริมาณรังสีในรังสีรักษา ภาวะแทรกซ้อน และผลข้างเคียงจากรังสีรักษา การวางแผนก่อนการรับรังสีรักษา เทคโนโลยีรังสีรักษาสมัยใหม่ การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับรังสีรักษา

วศข454 ฟิสิกส์การสร้างภาพทางการแพทย์ 3 (3-0-6)

BME454 Physics of Medical Imaging

ฟิสิกส์และเทคนิคการทดลองที่ประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์และทางชีววิทยา ทบทวนเกี่ยวกับเอ็กซ์เรย์และแกมมาเรย์ที่ใช้ในด้านการวินิจฉัยทางการแพทย์และการดำเนินการรักษา หลักการทางฟิสิกส์ของเลเซอร์ อัลตราซาวด์ และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการสร้างภาพของโครงสร้าง กำหนดหน้าที่การทำงาน การวินิจฉัยและการรักษาในร่างกายมนุษย์

2.5.1.5 ชุดวิชาหัวข้ออื่นๆทางวิศวกรรมชีวภาพ

(Miscellaneous Topics in Bioengineering)

วศข492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 1	3 (3-0-6)
BME492	Special Topics in Bioengineering I หัวข้อวิศวกรรมชีวภาพที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านวิศวกรรมชีวภาพในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	
วศข493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 2	3 (3-0-6)
BME493	Special Topics in Bioengineering II หัวข้อวิศวกรรมชีวภาพที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านวิศวกรรมชีวภาพในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	

2.5.2 กลุ่มวิชาดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Digital Technology in Medicine)

2.5.2.1 ชุดวิชาสัญญาณและภาพทางการแพทย์ (Medical Signals and Images)

วศข420	การประมวลผลสัญญาณและภาพทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME420	Medical Signal and Image Processing การบันทึกสัญญาณทางการแพทย์ สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ สัญญาณกล้ามเนื้อ สัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง กรณีศึกษาการวิเคราะห์สัญญาณในโดเมนเวลา โดเมนความถี่ และโดเมนเวลา-ความถี่ การสร้างภาพทางการแพทย์ การปรับปรุงภาพ การซ้อนทับภาพ การสกัดภาพ การคำนวณหาคุณสมบัติของภาพเชิงปริมาณ และการสร้างรูป 3 มิติจากภาพตัดขวางทางการแพทย์	
วศข421	การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME421	Biomedical Signal Analysis การวิเคราะห์ข้อมูลและสัญญาณทางชีวการแพทย์ สเปกตรัมและการได้มาซึ่งสัญญาณ สัญญาณรบกวนทางชีวการแพทย์ กรณีศึกษาการวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้เทคนิคสมัยใหม่	
วศข422	เทคนิคการสร้างแบบจำลองภาพสามมิติ	3 (3-0-6)
BME422	3D Image Reconstruction Technique การสร้างภาพ 3 มิติด้วยเทคนิคการวัดระยะด้วยเลเซอร์ โครงสร้างแสง ทิศทางการไหล การเคลื่อนที่รูปร่างและเงา สเตอริโอสโคป โทโมกราฟฟี และการใช้เครื่องสร้างแบบจำลองอย่างรวดเร็ว	
วศข423	การจดจำรูปแบบ	3 (3-0-6)
BME423	Pattern Recognition	

การหาความเหมือนโดยใช้หน้ากาก การประมวลผลก่อนสำหรับระบบการรู้จำตัวอักษร การปรับรูปแบบให้มีเพียงสองระดับความเข้ม การทำให้บาง เทคนิคเชิงเส้น การแบ่งกลุ่มเพื่อการรู้จำโดยการจัดกลุ่มแบบค่าผิดพลาดต่ำสุดโดยตัวแบ่งกลุ่ม การใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบเบย์ กระบวนการขยายกลุ่มอย่างคงที่และเทคนิคในการแบ่งกลุ่มแบบเชิงเส้นย่อย ฟังก์ชันตัวแยกแยะแบบเชิงเส้นย่อย การตัดสินใจโดยใช้พีชคณิตบูลีน และการตัดสินใจที่เป็นลำดับ

วศข424 การมองเห็นทางคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

BME424 Computer Vision

แนวคิดพื้นฐานในการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ลักษณะเด่นของภาพ การเกิดขึ้นของภาพ การตรวจจับขอบขอบภาพ การตรวจจับลักษณะเด่นภายในภาพ การแยกแยะภาพ ภาพสามมิติ การหาระยะภาพโดยใช้ภาพสเตอริโอ การสร้างภาพสามมิติ และการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในปัจจุบัน

วศข430 การผสมผสานและวิเคราะห์ชุดข้อมูลทางชีวการแพทย์ 3 (2-2-5)

BME430 Biomedical Data Fusion and Multimodal Analysis

การผสมผสานและวิเคราะห์ชุดข้อมูลทางชีวการแพทย์ การจัดการฟิวชันข้อมูลทางการแพทย์ การรวมชุดข้อมูลจากหลายแหล่ง หลายประเภทเข้ามาวิเคราะห์พร้อมกัน อัลกอริทึมและเทคนิคการจัดการข้อมูลหลายมิติ การประยุกต์ใช้พีชคณิตพหุเชิงเส้นในการฟิวชันข้อมูล การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก เมตริกและเทนเซอร์ การ ดีคอมโพสิชัน การออกแบบและการประยุกต์ใช้ระบบฟิวชันข้อมูลทางการแพทย์

วศข431 ระบบการวัดและเครื่องมือ 3 (3-0-6)

BME431 Measurements System and Instrumentation

หลักการของระบบการวัด คุณสมบัติของระบบ การวัดปริมาณทางกายภาพ ปริมาณทางการแพทย์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง สัญญาณและการรบกวน

2.5.2.2 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์

(Artificial Intelligence in Medicine)

วศข442 ปัญญาประดิษฐ์ 3 (3-0-6)

BME442 Artificial Intelligence

แนะนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การค้นหาคำตอบของปัญหา ทฤษฎีเกมส์ การแทนความรู้ กระบวนการคิดหาเหตุผลของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ การคิดหาเหตุผลภายใต้ความไม่แน่นอน การเรียนรู้ของ

มนุษย์และคอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ภาษาและเทคนิคการโปรแกรมสำหรับปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศข444 ระบบประสาทเทียม 3 (3-0-6)

BME444 Artificial Neural Systems

แนะนำโครงข่ายประสาทเทียม ประเภทของโครงข่ายประสาทเทียม หลักการในการจัดจํารูปแบบของโครงข่ายประสาทเทียม กระบวนการเรียนรู้และอัลกอริทึม อัลกอริทึมแบบแพร่กระจายย้อนกลับ การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

2.5.2.3 ชุดวิชาการระบบวิศวกรรมโรงพยาบาล

(Hospital Engineering Systems)

วศข440 การออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ 3 (3-0-6)

BME440 Medical Expert Systems Design

ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประยุกต์ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญในงานวิศวกรรม การค้นหาคำตอบของปัญหาวิธีการแทนความรู้ กลไกการอนุมานความรู้ กระบวนการอนุมานความรู้ภายใต้ความไม่แน่นอน กระบวนการทางวิศวกรรมความรู้ ภาษาคอมพิวเตอร์และเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบและพัฒนาเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ ตัวอย่างการออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์

วศข447 ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล 3 (3-0-6)

BME447 Hospital Information System

บทบาทของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ระบบสารสนเทศ องค์กร และกระบวนการธุรกิจโรงพยาบาลอิเล็กทรอนิกส์ การบริหารทรัพยากรคอมพิวเตอร์และแหล่งข้อมูล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล การจัดการความรู้ ผลกระทบทางจริยธรรมและสังคมของระบบสารสนเทศ มาตรฐานระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับโรงพยาบาล

วศข448 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการแพทย์ 3 (3-0-6)

BME448 Medical Decision Support Systems

แนะนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การจัดการข้อมูล การจัดการแบบจำลอง การจัดการองค์ความรู้ การจัดการส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่ม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจระดับองค์กร แนวทางการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการแพทย์

2.5.2.4 ชุดวิชาเวชสารสนเทศศาสตร์ (Medical Informatics)

วศข445 ความฉลาดทางชีววิทยา 3 (3-0-6)

BME445 Biological Intelligence

แนะนำความฉลาดทางชีววิทยา ทฤษฎีของดาร์วิน ยีนและโครโมโซม แบบจำลองพื้นฐานของการคำนวณแบบมีวิวัฒนาการ เจเนติกส์อัลกอริทึม วิธีการเลือก คrossover และมิวเตชัน การประยุกต์ใช้เจเนติกส์อัลกอริทึมในงานวิศวกรรม การเขียนโปรแกรมแบบเจเนติกส์ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เจเนติกส์อัลกอริทึมในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

วศข446 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3 (3-0-6)

BME446 Bioinformatics

ศึกษาการสืบค้นข้อมูล ฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลระดับดีเอ็นเอ ยีน และโปรตีน การเปรียบเทียบยีนหรือโปรตีน การทำนายโครงสร้างระดับทุติยภูมิของโปรตีน การใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์เพื่อแยกแยะหรือจัดกลุ่มดีเอ็นเอ พื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมด้วยเทคนิคสมัยใหม่เพื่อแยกแยะหรือจัดกลุ่มดีเอ็นเอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2.5 ชุดวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science)

วศข425 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา 3 (2-2-5)

BME425 Application Development on Mobile devices

การออกแบบและเขียนผังการทำงาน โฟลวชาร์ต การวิเคราะห์ส่วนอินพุตเอาต์พุตของระบบเพื่อใช้ออกแบบแอปพลิเคชัน การใช้แพลตฟอร์มเว็บเบสหรือเนทีฟเพื่อสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ภาษาระดับสูงสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน การติดต่อฐานข้อมูล การสร้างส่วนแสดงผล

วศข427 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและใช้งานทางชีวการแพทย์ 3 (2-2-5)

BME427 Internet of Things for Biomedical Applications

แนะนำไมโครโพรเซสเซอร์ระดับสูง การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวสำหรับสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ การติดต่อกับเซนเซอร์ทางการแพทย์ โปรโตคอลอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การใช้บริการแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การสร้างระบบเก็บข้อมูลบนคลาวด์และการติดต่อฐานข้อมูล การสร้างแอปพลิเคชันแสดงผลแดชบอร์ด การใช้ระบบ 5G เพื่อเชื่อมต่อข้อมูล

วศข428 การประมวลผลบนระบบคลาวด์ 3 (2-2-5)
 BME428 Cloud Computing
 แนะนำระบบคลาวด์ การสร้างคอมพิวเตอร์จำลองบนระบบคลาวด์ การรับและเก็บข้อมูลตามเวลาจริง การติดต่อฐานข้อมูลในคลาวด์ การคัดกรองข้อมูลในคลาวด์ การสกัดและจำแนกลักษณะเด่นของข้อมูลโดยใช้คลาวด์ การจดจำรูปแบบภาพและเสียงบนคลาวด์ การเรียนรู้ของเครื่องจักรในคลาวด์ การแสดงผลและสร้างกราฟฟิกบนคลาวด์ การประมวลผลบนระบบคลาวด์สำหรับงานทางทางแพทย์

วศข429 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์ 3 (2-2-5)
 BME429 Big Data Analytics in Medicine
 หลักการพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์ การวิเคราะห์เทนเซอร์ การแสดงผล การลดจำนวนข้อมูล การจำแนกคุณลักษณะสำคัญ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่

วศข435 ทักษะภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัล 3 (3-0-6)
 BME435 Computer Language Skill in Digital Era
 ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงในยุคปัจจุบัน การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานทั้งแบบแอปพลิเคชันเชิงเดี่ยวนบนคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพา หรือการสร้างแอปพลิเคชันในรูปแบบของเว็บเบส ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบโลว์โค้ด การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

2.5.2.6 ชุดวิชาเทคโนโลยีการเงินสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์

(Financial Technology for Biomedical Engineers)

วศข426 เทคโนโลยีบล็อกเชนและการประยุกต์ใช้งาน 3 (3-0-6)
 BME426 Blockchain Technology and Applications
 แนวคิดเกี่ยวกับการออมและการลงทุน ข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่มีผลกับตลาด ระดับความเสี่ยงในการลงทุน แนะนำบล็อกเชน บิตคอยน์ การแฮช การแข่งขันยืนยันธุรกรรมด้วยประสิทธิภาพการทำงาน การขุดเหรียญ ความยากในการขุด แข่งขันยืนยันธุรกรรมด้วยการวางสินทรัพย์ อีเธอเรียม สัญญาอัจฉริยะ วอลเล็ต ภาษาโซลิติตี โทเคนและเหรียญทางเลือกประเภทต่างๆ ระบบการเงินไร้ศูนย์กลาง โทเคนที่ไม่สามารถทดแทนกันได้ การประยุกต์ใช้งานบล็อกเชน ระบบการเงินไร้ศูนย์กลาง การเงินและการลงทุนในโลกเสมือนจริง

วศข481 พื้นฐานการเงินและการลงทุนในยุคดิจิทัล 3 (3-0-6)
 BME481 Basic Finance and Investment in Digital Era

การวิเคราะห์พื้นฐานของเหรียญ กราฟแท่งเทียน กรอบเวลาต่างๆ ของราคา ปริมาณการซื้อขาย ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของราคา โวลุ่มโปรไฟล์ การตีเส้นแนวโน้ม การตีเส้นกรอบสามเหลี่ยมและแบบช่อง เส้นแนวรับ แนวต้าน การตีเส้นพีโบนัชชี ดัชนีความแข็งแกร่งสัมพันธ์ การวิเคราะห์แมคคิ ทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ ดัชนีความกลัวและความโลภ การวิเคราะห์กราฟด้วยคลื่นอีเลียต ทฤษฎีของดาว วัฏจักรวิคคอฟ รูปแบบมาตรฐานของกราฟ กลยุทธ์ในการเทรด ทฤษฎีพอร์ตการลงทุนสมัยใหม่ การวิเคราะห์ความเสี่ยงและกำไร

2.5.2.7 ชุดวิชาหัวข้ออื่นๆทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์

(Miscellaneous Topics in Digital Technology in Medicine)

วศช494	หัวข้อพิเศษทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 1	3 (3-0-6)
BME494	Selected Study of Digital Technology in Medicine I หัวข้อเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัย ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	
วศช495	หัวข้อพิเศษทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 2	3 (3-0-6)
BME495	Selected Study of Digital Technology in Medicine II หัวข้อเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัย ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	

2.5.3 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมทางการแพทย์ (Medical Industrials)

2.5.3.1 ชุดวิชาทักษะงานในอุตสาหกรรมทางการแพทย์

(Work skills in Medical Industrials)

วศช432	การทดสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME432	Medical Device Testing หลักการประเมิน ทดสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ให้มีคุณภาพและความปลอดภัยตาม มาตรฐานสากล	
วศช461	มาตรฐานสากลและทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับเครื่องมือแพทย์	3 (3-0-6)
BME461	International Standard and Intellectual Property for Medical Devices ประเภทเครื่องมือแพทย์ หน่วยงานและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ มาตรฐาน เครื่องมือแพทย์ประเภทต่างๆ กฎหมายลิขสิทธิ์ ประเภทของงานอันมีลิขสิทธิ์ กฎหมายสิทธิบัตร ประเภทของ สิทธิบัตร งานที่ขอรับสิทธิบัตรได้ อนุสิทธิบัตร การละเมิดสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร	

วศข462	เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME462	Digital Technology for Medical Industrials แนะนำอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีทางการแพทย์แบบดั้งเดิมและสมัยใหม่ เครื่องพิมพ์สามมิติ เทคโนโลยีหุ่นยนต์และอัตโนมัติ ระบบสื่อสารความเร็วสูง และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การใช้แอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์เพื่อบันทึกและประมวลผลข้อมูล การสร้างรายงานและกราฟฟิก แนะนำเทคโนโลยีบล็อกเชน แนะนำการคำนวณเชิงควอนตัม เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และเทคโนโลยีพลังงานสะอาด	
วศข463	ทักษะผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME463	Entrepreneurial Skills for Biomedical Engineering แนะนำการเป็นผู้ประกอบการ สตาร์ทอัพ การสร้างคุณค่าในนวัตกรรม การนำเสนอในรูปแบบ การสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ การนำเสนอพิษเชิง การระดมทุนและคราวด์ฟันดิ้ง การจดทะเบียนบริษัท ระบบการเงินและสภาพคล่อง ระบบการทำธุรกรรมออนไลน์ รูปแบบการทำธุรกิจบนโลกดิจิทัล แพลตฟอร์มโซเชียลและการโฆษณา	
วศข464	การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (2-2-5)
BME464	Machine Learning for Medical Industrials พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีและไม่มีผู้เชี่ยวชาญ การเลือกขั้นตอนการคำนวณ และตัวอย่างการใช้งานจริง การจำแนกกลุ่มข้อมูล การลดขนาดและมิติของข้อมูล และสร้างโมเดลรีเกรสชัน การเลือกและการแปลงลักษณะเด่น ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานการเรียนรู้ของเครื่องจักรในอุตสาหกรรมทางการแพทย์	
วศข465	ทักษะภาษาต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME465	Language Skills for Medical Industrials ทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศที่ใช้ในการประกอบอาชีพ ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ การสัมภาษณ์ การเขียนทางธุรกิจ คำศัพท์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ การฟัง และการอ่าน	

2.5.3.2 ชุดวิชาอุปกรณ์และระบบสมองฝังตัวทางการแพทย์

(Instrumentations and Embedded Systems in Medicine)

วศข434	การออกแบบระบบฝังตัว	3 (3-0-6)
BME434	Embedded System Design ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือไมโครคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในระบบฝังตัว หลักการออกแบบระบบฝังตัว การควบคุมการรับข้อมูลเข้าและส่งออก การสื่อสารบนระบบฝังตัว การจัดเก็บข้อมูล การเขียนโปรแกรมบนระบบฝังตัวและการเขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์โทรศัพท์พกพาเพื่อใช้งานร่วมกับระบบฝังตัว อุปกรณ์เชื่อมต่อในระบบฝังตัว การทดลองพัฒนาระบบฝังตัว	

วศข460	การออกแบบอุปกรณ์ทางการแพทย์เฉพาะบุคคล	3 (2-2-5)
BME460	Customized Medical Device Design การสำรวจทฤษฎีและเพนพอยต์ เทคนิคการสร้างแนวคิด การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง จริยธรรมการออกแบบทางการแพทย์ การสร้างต้นแบบพิสูจน์หลักการ หลักการทดสอบและปรับปรุงต้นแบบตาม ความต้องการเฉพาะบุคคล การประเมินผลแนวคิดการออกแบบ	
วศข466	อุปกรณ์การแพทย์และการตรวจวัดสภาพทางสรีรวิทยา	3 (2-2-5)
BME466	Medical Instruments and Physiological Monitoring ความดันและอัตราการไหลที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ ความเข้มข้นของก๊าซในปอด เซนเซอร์ที่ใช้ วัดปริมาณของสารประกอบในเลือด การวัดทางคลินิก หลักการของเครื่องเพสเมกเกอร์และดีพีบีบิลเลเตอร์ อุปกรณ์ในการบำบัดโรค รังสีวิทยา ภาพเอ็มอาร์ไอ การบันทึกภาพทางการแพทย์โดยใช้อัลตราซาวด์ ความปลอดภัย และการเชื่อถือได้ของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าและทางกลที่ใช้ทางการแพทย์ และการป้องกันปัญหาเชิงเทคนิคในอุปกรณ์ ทางการแพทย์	
วศข467	หุ่นยนต์ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)
BME467	Biorobotics หุ่นยนต์เบื้องต้น ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ ความแตกต่างระหว่างหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและหุ่นยนต์ ทางชีวภาพ องค์ประกอบของหุ่นยนต์ การสร้างสมการการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ สมการคิเนมาติกส์ และการแก้ปัญหา วิศวกรรมหุ่นยนต์ด้วยคิเนมาติกส์ย้อนกลับ การควบคุมข้อต่อเคลื่อนที่ การควบคุมตำแหน่งและแรง เทคโนโลยีของ หุ่นยนต์ทางชีวภาพและหุ่นยนต์ทางการแพทย์	
วศข468	อุปกรณ์รับรู้ทางชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
BME468	Biomedical Sensors พื้นฐานการใช้เซ็นเซอร์ทางการแพทย์ เทคโนโลยีเซ็นเซอร์แบบสารกึ่งตัวนำ เซ็นเซอร์เชิงกล เซ็นเซอร์ แม่เหล็ก เซ็นเซอร์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เซ็นเซอร์ความร้อน เซ็นเซอร์เคมี เซ็นเซอร์ชีวภาพ เซ็นเซอร์แบบวงจรรวม และการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์กับระบบ การพัฒนาใช้และสร้างอุปกรณ์และเครื่องมือวัดเพื่อการติดตาม ตรวจสอบ และ ควบคุม ด้วยเซ็นเซอร์ในวิศวกรรมชีวภาพการแพทย์	
วศข469	เครื่องมือแพทย์และเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมทางการแพทย์	3 (3-0-6)
BME469	Medical Devices and Technology in Medical Industrials แนะนำเครื่องมือแพทย์ประเภทต่างๆ โครงสร้างและการทำงานทางเทคนิคของเครื่องมือแพทย์ ระบบ การตรวจหาความผิดพลาดของเครื่องมือ เทคโนโลยีที่ใช้ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ในยุคปัจจุบัน ระบบ	

มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตเครื่องมือแพทย์ สมัยใหม่ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบดิจิทัลที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

2.5.3.3 ชุดวิชาหัวข้ออื่นๆทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์

(Miscellaneous Topics in Medical Industrials)

วศช496 หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 1 3 (3-0-6)

BME496 Special Topics in Medical Industrials I

หัวข้ออุตสาหกรรมทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้าน
อุตสาหกรรมทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

วศช497 หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 2 3 (3-0-6)

BME497 Special Topics in Medical Industrials II

หัวข้ออุตสาหกรรมทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้าน
อุตสาหกรรมทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1.	ผศ.ดร.สุชาดา ตันติสถิระพงษ์	B.Eng. (Computer Engineering), 2549 M.Eng.Sc. (Biomedical Engineering), 2550 Ph.D. (Biomedical Engineering), 2558	National University of Singapore, Singapore University of New South Wales, Australia University of Birmingham, UK	xxxxxxxxxxxx
2	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลียง	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), 2561	มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง Imperial College London, UK	xxxxxxxxxxxx
3.	ผศ.ดร.ดิเรก เสื่อสินาค	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2548 วศ.ม. (อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2555	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	xxxxxxxxxxxx
4.	อ.ดร.อัมราพร บุญประทะทอง	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2547 Ph.D. (Mechanical Engineering), 2556	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอม เกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ University of Manchester, UK	xxxxxxxxxxxx
5.	อ.ดร.วีรยส อร่ามเพียรเลิศ	วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), 2550 วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์), 2555 Dr.scient.med. (Biomedical Engineering) 2562	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล Medical University of Vienna, The Republic of Austria	xxxxxxxxxxxx

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สพ.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร วันที่..... 6 มี.ค. 2566.....

ลำดับ ที่	รายชื่อ คณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1.	ผศ.ดร.สุชาดา ตันติสถิระพงษ์	B.Eng. (Computer Engineering), 2549 M.Eng.Sc. (Biomedical Engineering), 2550 Ph.D. (Biomedical Engineering), 2558	National University of Singapore, Singapore University of New South Wales, Australia University of Birmingham, UK	xxxxxxxxxxxx
2	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลียง	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), 2561	มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง Imperial College London, UK	xxxxxxxxxxxx
3.	ผศ.ดร.ดิเรก เสื่อสีนาค	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2548 วศ.ม. (อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2555	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	xxxxxxxxxxxx
4.	อ.ดร.อัมราพร บุญประเททอง	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2547 Ph.D. (Mechanical Engineering), 2556	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอม เกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ University of Manchester, UK	xxxxxxxxxxxx
5.	อ.ดร.วิรัช อร่ามเพียรเลิศ	วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), 2550 วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์), 2555 Dr.scient.med. (Biomedical Engineering) 2562	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล Medical University of Vienna, The Republic of Austria	xxxxxxxxxxxx
6.	อ.ดร.วงศ์วิทย์ เสนะวงศ์	B.Eng. (Biomedical Engineering), 2537 M.Sc. (Engineering and Physical Science in Medicine), 2539 Ph.D. (Biomedical Engineering), 2545	University of Kent, UK Imperial Collage London, UK Imperial Collage London, UK	xxxxxxxxxxxx
7.	รศ.ดร.ตีฆพันธ์ เจริญพงษ์	วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์), 2542 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ), 2548 D.Eng. (System Design Engineering), 2552	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี University of Fukui, Japan	xxxxxxxxxxxx

ลำดับ ที่	รายชื่อ คณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก(สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
8.	ผศ.ดร.ไชมพร สุขแจ่มศรี	วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), 2545 วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), 2549 Ph.D. (Mechanical Engineering), 2558	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Imperial College London, UK	xxxxxxxxxxxx
9.	ผศ.ดร.ทวีชัย อวยพรภักขกร	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2541 วศ.ม.(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), 2546 Ph.D. (Engineering), 2559	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ University of Edinburgh, UK	xxxxxxxxxxxx
10.	อ.ดร.สิระ จำปาเงิน	วศ.บ. (วิศวกรรมชีวการแพทย์), 2556 วศ.ม. (วิศวกรรมชีวภาพ), 2560 Ph.D. (Biomedical Science and Engineering), 2565	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี Hokkaido University, Japan	xxxxxxxxxxxx

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชาการเตรียมความพร้อมในประสบการณ์วิชาชีพ โดยสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนแผนการศึกษาที่ 1 กำหนดให้นิสิตสามารถเลือกฝึกงานการฝึกงานในหน่วยงานรัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ไม่ต่ำกว่า 200 ชั่วโมง สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนแผนสหกิจศึกษา กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาจำนวน 1 หน่วยกิต และการสหกิจศึกษาจำนวน 6 หน่วยกิต โดยต้องออกไปปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยจะมีการทำหัวข้อโครงการร่วมกันระหว่างโรงพยาบาลหรือสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวข้อโครงการดังกล่าวได้ผ่านการประชุมตกลงไว้แล้ว ก่อนที่นิสิตจะเริ่มฝึกงาน เมื่อสิ้นสุดสหกิจนิสิตจะต้องนำเสนอผลงานพร้อมกับรายงานของโครงการดังกล่าว

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์จากสถานประกอบการ และมีความเข้าใจในการเรียนรู้ทฤษฎีและการปฏิบัติจริงมากยิ่งขึ้น
2. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางธุรกิจโดยใช้เทคโนโลยี เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ผ่านการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม
3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กรและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

นิสิตที่เลือกเรียนแผนการศึกษาที่ 1 หรือแผนหลักสูตรสหกิจศึกษา นิสิตสามารถเลือกออกไปฝึกงานในภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 2 หรือ 3

นิสิตที่เลือกเรียนแผนหลักสูตรสหกิจศึกษา กำหนดให้นิสิตไปทำงานกับโรงพยาบาลหรือสถานประกอบการที่เกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- ฝึกงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ เลือกฝึกได้เต็มเวลา 1 ภาคการศึกษาฤดูร้อน
- วิสาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาปกติ

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

แผนการศึกษาที่ 1 นิสิตต้องทำโครงการวิศวกรรม โดยนิสิตเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ มาออกแบบ และสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรือผลงานทางวิชาการด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นให้มีการค้นคว้าพัฒนา โดยแต่ละหัวข้อโครงการอาจมีผู้เข้าร่วมประมาณ 1-3 คน มีรูปแบบของรายงานและการสอบเพื่อประเมินผลให้ได้ตามเวลาที่กำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการมีการเสนอหัวข้อที่นิสิตสนใจประกอบด้วย จุดประสงค์ และขอบเขต วิธีการที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ มีการค้นคว้า วิเคราะห์ พัฒนาเพื่อการสร้างสรรค์ด้วยตนเองให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถทำงานเป็นทีมคือทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถใช้ภาษาเขียนและภาษาพูด สามารถวางแผนงาน มีความรับผิดชอบงาน สามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิตในภาคเรียนที่ 1 และ 3 หน่วยกิตในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.5 การเตรียมการ

มีการจัดการเรียนการสอนวิชาการเตรียมโครงการในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 เพื่อเสนอหัวข้อในรูปแบบที่นิสิตสนใจ มีการค้นคว้า ทดลอง รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนโครงการ จัดเตรียมอาจารย์ให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล จัดเตรียมกรรมการสอบกลุ่มละไม่น้อยกว่า 3 คน

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการโดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยสาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์ ประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอ ขั้นตอนและวิธีการทำงานของนิสิต มีกรรมการสอบกลุ่มละไม่น้อยกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต / สมรรถนะของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม
1. มีทักษะสื่อสาร	<p>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>ข้อที่ 1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>ข้อที่ 2. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>ข้อที่ 3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>ข้อที่ 4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p>
2. มีจิตอาสา จิตสำนึกสาธารณะรับใช้สังคม	<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>ข้อที่ 1. มีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม</p>
3. มีสมรรถนะของหลักสูตร สามารถใช้ความรู้ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ในการประยุกต์หรือออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<p>ด้านสมรรถนะของหลักสูตร</p> <p>ข้อที่ 1. มีทักษะในการประยุกต์ใช้หรือออกแบบอุปกรณ์ในการแก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>ข้อที่ 2. มีทักษะในการใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการแก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและ จริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกปฏิบัติกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างความซื่อสัตย์ มีวินัย และตรงต่อเวลา - สอดแทรกจรรยาบรรณทางวิชาการ และ วัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้นิสิตมีค่านิยมพื้นฐาน ที่ถูกต้อง - ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 	<p>สังเกตพฤติกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความซื่อสัตย์ จากการสอบ การทำรายงาน การอ้างอิงแหล่งข้อมูลตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ - การปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และข้อตกลงในชั้นเรียน - การเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา

ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและ จริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
		(มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
1.2 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึก สาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างแรงบันดาลใจจากกรณีศึกษา บุคคล ตัวอย่างที่มีความเสียสละ และมี จิตสาธารณะ ซึ่งได้รับการยอมรับใน สังคม - ฝึกปฏิบัติโครงการ/กิจกรรมที่มีส่วน ร่วม รับผิดชอบ และเสียสละเพื่อ ส่วนรวม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจาก ประสบการณ์ในการ เรียนรู้ - ประเมินจากโครงการ/กิจกรรม และ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงาน กลุ่ม
1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ และวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติ ความเป็นมาของศิลปะ ประเพณี วัฒนธรรม เพื่อให้ซึมซับและเกิดความ ภาคภูมิใจในความดีงามของศิลปะและ วัฒนธรรม - สอดแทรกแนวคิดด้านวัฒนธรรมและ ประเพณีที่ดีงามทั้งของไทยและ นานาชาติ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจาก ประสบการณ์ในการ เรียนรู้ - สังเกตจากการประพฤติตนอยู่ใน วัฒนธรรม ที่ดีงามของไทยและ นานาชาติ เช่น การ แต่งกาย การเข้าคิว มารยาททางสังคม ฯลฯ - ประเมินจากโครงการ/กิจกรรม
1.4 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกนิสิตให้มีภาวะความเป็นผู้นำ การ ทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการ เป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการทำกิจกรรม การ ทำงานเป็นกลุ่ม
1.5 สามารถวิเคราะห์และ ประเมินผลกระทบจากการใช้ ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ใน การสอนทุกรายวิชา รวมทั้งการจัด กิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย
1.6 มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อ ในฐานะผู้ประกอบการรวมถึง เข้าใจถึงบริบททางสังคมของ วิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อ เป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย การปฏิบัติตามกฎกติกาที่กำหนดหรือได้ ตกลงกันไว้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย - สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกใน โอกาสต่างๆ

2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาตนเอง ทั้งด้านพฤติกรรม จิตใจ ปัญญา การปรับตัว และการดำเนินชีวิตอย่างชาญฉลาดในสังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง - จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning - จัดโครงการ/กิจกรรมเพื่อให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น และสังคม พร้อมทั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการ เรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนด เกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
2.2 มีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การสอนหลายรูปแบบโดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ
2.3 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 	<ul style="list-style-type: none"> - การสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ได้	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายกิจกรรมให้รับผิดชอบความรู้ให้เกิดประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการ เรียนรู้
3.2 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาได้	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้กรณีศึกษาให้รับผิดชอบวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม
3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการ ประเมิน)
3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม		

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	- มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นิสิตฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น	- สังเกตจากพฤติกรรมการทำงาน กิจกรรมกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/
4.2 แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้	- ฝึกรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัวในสถานการณ์ต่างๆ - ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตเรียนรู้ และตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งกระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการแก้ปัญหาโดยเริ่มต้นจากตัวนิสิตเอง	ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบ การแสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกันได้ - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้
4.3 ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้	- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน	- ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ตามกาลและเทศะ - ให้นิสิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการประเมินผล - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือวิเคราะห์ประเด็นปัญหาได้	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายโครงการ/กิจกรรมให้นิสิตฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข - ฝึกใช้ข้อมูลทางสถิติ ประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกการใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงาน ทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินทักษะการฟังและการอ่านจากการตั้งคำถามและตอบคำถาม - ประเมินทักษะการพูด ทั้งการใช้ภาษา ถ้อยคำและภาษาท่าทาง โดยพิจารณาจากการนำเสนอผลงานเป็นลำดับขั้นตอน พูดชัดเจน กระชับ ตรงประเด็น เข้าใจง่าย มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม และรักษาเวลา - ประเมินทักษะการเขียนจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม ที่มีการเขียนเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน ตรงประเด็น เข้าใจง่าย - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกหลักการเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และวิธีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ - ฝึกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ - ฝึกเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสมประกอบการทำโครงการ/กิจกรรม/การนำเสนอผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากคุณภาพโครงการ/กิจกรรม - ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)

6. ด้านทักษะพิสัย/สมรรถนะของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย/ สมรรถนะของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
6.1 มีทักษะความรู้ในอุตสาหกรรม ทางการแพทย์ และสามารถนำไป ประยุกต์เพื่อใช้ในการทำงานและ แก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมได้	- สาคัดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ - เตรียมการฝึกปฏิบัติที่ต้องความรู้ ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหา เฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ - มอบหมายงานในการฝึกปฏิบัติกับ เครื่องมือเฉพาะทางวิศวกรรมชีว การแพทย์	- ประเมินและสังเกตพฤติกรรม ระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - ประเมินจากผลการแก้ปัญหาและ การนำเสนอ
6.2 มีทักษะการออกแบบระบบ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประเมิน ตรวจสอบ ระบบ เครื่องมือ และ นวัตกรรมทางการแพทย์ รวมถึง ทักษะที่ใช้ในระบบวิจัยทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ได้	- ฝึกการใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการ แก้ปัญหาสิ่งงานจริงทางวิศวกรรมชีว การแพทย์ - เตรียมการฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถในการใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมชีว การแพทย์	- ประเมินผลจากแบบประเมินและ กิจกรรมกลุ่ม - ประเมินจากผลการแก้ปัญหาและ การนำเสนอ

สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา 1.2 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึกสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม 1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล 1.4 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อ ขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้ง เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 1.5 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อ บุคคลองค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม 1.6 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละ สาขาดั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
2. ด้านความรู้	2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการ ดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
	<p>2.2 มีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง และ การสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>2.3 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p>
3. ด้านทักษะทางปัญญา	<p>3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ได้</p> <p>3.2 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้</p> <p>3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน</p> <p>3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม</p>
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	<p>4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้</p> <p>4.2 แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้</p> <p>4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้</p>
5. ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<p>5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือประเด็นปัญหาได้</p> <p>5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์</p>
6. ด้านทักษะพิสัย/สมรรถนะของหลักสูตร	<p>6.1 มีทักษะความรู้ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ และสามารถนำไปประยุกต์เพื่อใช้ในการทำงานและแก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมได้</p> <p>6.2 มีทักษะการออกแบบระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประเมิน ตรวจสอบระบบ เครื่องมือ และนวัตกรรมทางการแพทย์ รวมถึงทักษะที่ใช้ในระเบียบวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้</p>

1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																						
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	●	○					●			●	●		●		○	●	○	●	○			
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●		●				●			●	○	●		●				●	○			
มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	○		●				●			●	○	●		●				●	○			
มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	○		●				●			●	○	●		●				●	○			
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	●	●	●				●			●	○			●	●	○		●	○			
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	○	●	●				●			●	●	○	○	●	●	○		●	○			
มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	●		●				●			●	○	●	○	○				●	●			
มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	●	○					●			●	●		●	●	●			●	●	●		
มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ	●						●			●	○					●	●	○	○			
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	●		○				●			●	●	○		●	○	●	●	○				
หมวดวิชาเฉพาะ																						
วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์																						
คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	●						●			●				●				●				
ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	●						●			●	●			●				●				

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	
ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	●						●			●	●			●			●					
วศ203 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	●				○	○		●	●	○	○	●	○			○	○	●	○			
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																						
ชุดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																						
คม103 เคมีทั่วไป	●						●			●				●	○		○	●	●			
คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	●						●			●				●			●					
ฟส165 ฟิสิกส์ชีวการแพทย์	●							●	●		●				●						●	
วศช100 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	●	○		○	○			●	●	●	●	●		○	○	○	●	●	●			
วศช205 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	●	○		○	○			●	●	●	●	●		○	○	○	●	●	●			
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์																						
ชุดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมชีวการแพทย์																						
วศช101 หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์	●	○		○	○	●		●			●	○				●		●		●		
วศช109 ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์	●	○		●	○	●		●	●	●	●	●	○	●	○		●	●	●	○	●	
ชุดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์																						
วศช130 พื้นฐานวงจรอะนาล็อกและดิจิทัล	●	○		○	○			●		○	●	○				●		●				
วศช204 การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม	●	○		○	○			●		○	●	○	○			○		●				

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2
ชุดวิชาการระบบร่างกายมนุษย์																					
วศข200 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	●	○		○	○	○		●		○	●	○		○		○		●	○		
วศข202 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	●	○		○	○	○		●		○	●	○		○		○		●	○		
วศข206 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1	●	○		○	○	○		●		○	●	○		○		○		●	○		
วศข207 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2	●	○		○	○	○		●		○	●	○		○		○		●	○		
วิชาเอกบังคับ																					
ชุดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์																					
วศข201 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	●	○		●		○		●	○	○	●		○	○	●		○	○	●		○
วศข300 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	●	○		○		○		●	○	○	●		○	○	○		○	○	●		○
วศข301 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3	●	○		●		○		●	○	○	●		●	○	●		○	○	●		○
ชุดวิชาสัญญาณและอิเล็กทรอนิกส์																					
วศข231 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	●	○		○	●			●		○	●	○				●		●			
วศข330 หลักการประมวลผลสัญญาณ	●	○		○	○			●		○	●	○				●		●			○
วศข333 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเตอร์เฟซ	●	○		○		●			●	○	●	○							●		●
ชุดวิชาเครื่องมือแพทย์และระบบทางการแพทย์																					
วศข360 วิศวกรรมโรงพยาบาล	●	○		○	●	○		●		○	●	○		●		●		●		●	
วศข361 อุปกรณ์ชีวการแพทย์	●	○		○	●	○		●		○	●	○				●		●		●	

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2		
ชุดวิชาวิศวกรรมชีวภาพ																							
วศข210 วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ	●	○		○	○	○		●	●	○	○	●	○			○	○	●	○				
วศข211 ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	●	○		○	○			●		○	●	○			○		●						
วศข311 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	●	○		○	○			●		○	●	○			○		●						
ชุดวิชาการวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์																							
วศข270 สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	●	○		○	●			●			●	○			●		●						
วศข371 วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรม	●	○		○	●	●		●			●	○	●			●		●		○	●		
ชุดวิชาโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์																							
วศข390 จริยธรรมวิจัยและการเตรียมโครงการงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	●	○		○	○	●	○		●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●
วศข490 โครงการงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	●	○		●	○	●	○		●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●
วศข491 โครงการงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	●	○		●	○	●	○		●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●
ชุดวิชาสหกิจศึกษา																							
วศข489 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	●	○			○	●		●			●	○				○		●		●			
วศข499 สหกิจศึกษา	●	○	○	●		●	○	○	●	○	○	○	●	●	●		○			●	○		
วิชาเอกเลือก																							
วศข312 วัสดุชีวภาพ	●				○	○		●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	○	○	
วศข411 การเข้ากันได้ทางชีววิทยา	●	○			○	○		●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	○	○	

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2
วศข412 วิศวกรรมการฟื้นฟูสภาพ	●	●		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		●	○	○	●	●	
วศข413 กลศาสตร์ชีวภาพสำหรับการเคลื่อนไหว	●	●		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		●	○	○	●	●	
วศข420 การประมวลผลสัญญาณและภาพทางการแพทย์	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	○	○
วศข421 การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	○	○
วศข422 เทคนิคการสร้างแบบจำลองภาพสามมิติ	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	○	○
วศข423 การจดจำรูปแบบ	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	○	○
วศข424 การมองเห็นทางคอมพิวเตอร์	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	○
วศข425 การพัฒนาแอปพลิเคชันทางการแพทย์	●	○		○	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○		○	○	○	●	●	○
วศข426 เทคโนโลยีบล็อกเชนและการประยุกต์ทางการแพทย์	●	○		●	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○		○	○	○	●	●	○
วศข427 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประยุกต์ใช้งานทางชีวการแพทย์	●	○		●	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○		○	○	○	●	●	○
วศข428 การประมวลผลบนระบบคลาวด์	●	○		○	○	○	●	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	○
วศข429 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์	●	○		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	○
วศข430 การผสมผสานและวิเคราะห์ชุดข้อมูลทางชีวการแพทย์	●	○		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	○
วศข431 ระบบการวัดและเครื่องมือ	●	●		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	
วศข432 การทดสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์	●	●		○	●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	
วศข434 การออกแบบระบบฝังตัว	●	○		○	●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	○
วศข435 ทักษะภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัล	●	○		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	●	●	○

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	
วศข440 การออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์	●	●		○	●	●	○	●	○	○	●	○	●	○		○	○	○	○	●	●	
วศข442 ปัญญาประดิษฐ์	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●		●
วศข444 ระบบประสาทเทียม	●	●		○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○		○	○	○	○	●		●
วศข445 ความฉลาดทางชีววิทยา	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●		○
วศข446 ชีวสารสนเทศศาสตร์	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○	○	○	○	○	○	●		○
วศข447 ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล	●	●		○	●	●	○	●	○	●	●	○		●		○	○	○	○	●	●	
วศข448 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการแพทย์	●	●		○	●	●	○	●	○	●	●	○		●		○	○	○	○	●	●	
วศข450 พื้นฐานทางวิศวกรรมเนื้อเยื่อ	●	○		○	○	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●		●
วศข451 แบบจำลองระบบทางชีววิทยา	●	○		○	●	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●		●
วศข452 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	●	○			●	○	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	●
วศข453 ฟิสิกส์รังสีทางการแพทย์	●	●		○	●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข454 ฟิสิกส์การสร้างภาพทางการแพทย์	●	●		○	●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข456 วิศวกรรมระบบประสาทและอวัยวะเทียม	●	●		○	●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข460 การออกแบบอุปกรณ์ทางการแพทย์เฉพาะบุคคล	●	●		○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●
วศข461 มาตรฐานสากลและทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับเครื่องมือแพทย์	●	●		○	○	●	○	●	○	○	●	○		●	○	○	○	○	○	●	●	
วศข462 เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	●	○		○	○	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข463 ทักษะผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	●	●		●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	

รายวิชา	(1)						(2)			(3)				(4)			(5)			(6)		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	
วศข464 การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	●	○			○	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	○
วศข465 ทักษะภาษาต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์	●			●	○	○	○	●	○	○		○		●	○	○	○	○	○	●	●	○
วศข466 อุปกรณ์การแพทย์และการตรวจวัดสภาพทางสรีรวิทยา	●	●			●	●	○	●	○	○	●	○		○	○	○	○	○	○	●	●	○
วศข467 หุ่นยนต์ทางชีวภาพ	●	○			●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	○	●
วศข468 อุปกรณ์รับรู้ทางชีวการแพทย์	●	○			●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	○
วศข469 เครื่องมือแพทย์และเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมทางการแพทย์	●	●		○	●	●	○	●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข480 เกสัชวิทยาเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	●	●			○	○		●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข481 พื้นฐานการเงินและการลงทุนในยุคดิจิทัล	●				○			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 1	●				○			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 2	●				●			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข494 หัวข้อพิเศษทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 1	●				●			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข495 หัวข้อพิเศษทางดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 2	●				●			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข496 หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 1	●				●			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	
วศข497 หัวข้อพิเศษทางอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 2	●				○			●	○	○	●	○		○		○	○	○	○	●	●	

หมายเหตุ : (1) หมายถึง ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) หมายถึง ด้านความรู้ (3) หมายถึง ด้านทักษะทางปัญญา (4) หมายถึง ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (5) หมายถึง ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (6) หมายถึง ด้านทักษะพิสัย/สมรรถนะของหลักสูตร

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559 (ภาคผนวก ก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ขณะนิตกำลังศึกษา

โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่กำกับดูแลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ให้ครอบคลุมวิธีการจัดการเรียนการสอน วิธีการประเมิน เครื่องมือประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมิน โดยมีการนำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยนิสิต มาใช้ประกอบการพิจารณาร่วมด้วย

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังจากนิตสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- ประเมินจากความคิดเห็นของบัณฑิตที่จบการศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.2 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3.4 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้หลักสูตรส่งเสริมอาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศและอบรมความเป็นครู ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

2. หลักสูตรชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่างๆ

3. หลักสูตรจัดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ หรือจัดให้สอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ (ถ้ามี)

4. หลักสูตรกำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่ (ถ้ามี)

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน การสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบ สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย/คณะ และหน่วยงานภายนอก อย่างต่อเนื่อง

1.2 สนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการรับรองสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ ของ สหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework- UKPSF)

2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.1 สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ โดยมีการบูรณาการการเรียนการสอน กับการบริการทางวิชาการแก่สังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

2.2 สนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ/วิชาชีพ อย่างต่อเนื่อง โดยเข้าร่วมอบรม ประชุมสัมมนาทางวิชาการ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิสาชาวิชา...(ระบุถ้ามี) ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ดังนี้

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชั้นต่ำ ปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับ การเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

- อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้ บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

- มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของคณะกรรมการวิพากษ์และพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการ มาประกอบการพิจารณาด้วย

2. บัณฑิต

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบและกลไกในการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TOF) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (ELO) ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ ที่เทียบเคียงอย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- หลักสูตรมีการสำรวจข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่ได้ออกมา ภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

- หลักสูตรมีการติดตามการเผยแพร่ผลงาน (โครงการ งานวิจัย ฯลฯ) ของนิสิตที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตรก่อนจบการศึกษา

3. นิสิต

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีกระบวนการรับนิสิต โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนิสิตที่เหมาะสมกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาเพื่อให้นิสิตมีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนิสิตในรูปแบบต่างๆ เสริมสร้างจิตสำนึกในการรับใช้สังคมและส่วนรวม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ สังคม และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยแก่นิสิต โดยมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นิสิตสามารถเข้าปรึกษาได้

- หลักสูตรมีการสำรวจข้อมูลการรับ การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษาของนิสิต เพื่อติดตาม ประเมิน และปรับปรุงผลการดำเนินงาน

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินความพึงพอใจของผลการจัดการข้อร้องเรียน

4. อาจารย์

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบและกลไกในการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลใน การเรียนการสอน การวัดประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงกฎหมายและจริยธรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบและกลไกในการบริหาร ส่งเสริม และพัฒนาอาจารย์ ให้มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework- UKPSF) การพัฒนาตนเองให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา การวิจัย การบริการวิชาการ และมีความก้าวหน้าในการพัฒนาผลงานทางวิชาการอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และนโยบาย ของมหาวิทยาลัยและแนวทางของหลักสูตร

- มีการกำกับติดตามข้อมูลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้มีคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- มหาวิทยาลัย/คณะ ส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์มีความเข้าใจในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตร ชูดีวิชา และรายวิชา ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Outcome-based Education) และสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ตลาดแรงงาน ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการ นโยบายรัฐบาล และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

- มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่หลากหลายตามสภาพจริง ส่งเสริมให้นิสิตได้เรียนรู้และการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงาน การบูรณาการการเรียนกับการทำงาน การฝึกงาน และการวิจัย

- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอน โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในรายวิชาหรือเนื้อหา ที่สอน โดยมีการกำกับติดตามและตรวจสอบ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

- มีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย มีเกณฑ์การประเมินและการตัดสินผลที่ชัดเจนและเชื่อถือได้

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็น ต่อการเรียนการสอน ทั้งด้านกายภาพห้องเรียน วัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ สถานที่พักผ่อนระหว่างเรียน รวมถึงมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทั้งใน และนอกห้องเรียน อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดได้ (หลักสูตร ขยายความสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพิ่มเติม)

- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนิสิตที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
	2565	2566	2567	2568	2569
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบมคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และ มคอ.4(ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินการที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต (ปค.003) และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง (มคอ.5) และพัฒนาการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3) ให้เหมาะสม

- มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การปฏิบัติงาน การนำเสนองาน การประเมินชิ้นงาน ผลงาน รายงาน หรือการสอบ (ถ้ามี)

- มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามสภาพจริง โดยผู้ประเมินที่หลากหลาย อาทิ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือบุคลากรจากแหล่งฝึก (ถ้ามี)

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต

มีการประเมินทักษะการสอนของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา/คณะ/ส่วนงาน (ถ้ามี)

ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนส่งผลงานการจัดการเรียนการสอนเข้าประกวดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินโดยนิสิตปัจจุบัน

ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสียต่างๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

- ประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตัวบ่งชี้การกำกับมาตรฐานหลักสูตร (องค์ประกอบ ที่ 1)

- ประเมินผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUNQA) ตามรูปแบบที่ มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ได้รับแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร รวบรวมข้อมูลผลการประเมินที่ได้จากนิสิต บัณฑิต ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจาก ปค.003 มคอ.5 มคอ.6 รายงานการประเมินตนเอง (SAR) และผลการประเมินคุณภาพการศึกษา เพื่อทราบปัญหาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาพรวม และนำสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงาน ของหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของ ผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุก 5 ปี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

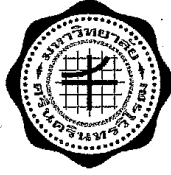
ภาคผนวก ง รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA

ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. ๒๕๕๙

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาให้สอดคล้องและเหมาะสมตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) มาตรา ๑๒ วรรคสอง มาตรา ๔๕ วรรคสอง มาตรา ๔๗ และมาตรา ๖๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกอบมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๑๓/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๒๖ ตุลาคม ๒๕๕๙ สภามหาวิทยาลัย จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันเริ่มปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔

บรรดาระเบียบข้อบังคับ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“คณะ” หมายความว่า รวมถึง ส่วนงานตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙

ที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

“คณบดี” หมายความว่า รวมถึง หัวหน้าส่วนงานที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา” หมายความว่า คณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยให้มีหน้าที่กำกับ ดูแล ติดตามการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

177

“คณะกรรมการบริหารหลักสูตร” หมายความว่า คณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยให้มีหน้าที่บริหารหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“คณาจารย์ประจำ” หมายความว่า บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ในมหาวิทยาลัยที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยและปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

“คณาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่คณาจารย์ประจำ

“คณาจารย์บัณฑิตศึกษา” หมายความว่า คณาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยให้สอนหรือมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

“คณาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า คณาจารย์ประจำที่เป็นคณาจารย์บัณฑิตศึกษา โดยมีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน

“คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า คณาจารย์ประจำหลักสูตรที่เป็นคณาจารย์บัณฑิตศึกษา โดยมีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน

“คณาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า คณาจารย์ประจำที่เป็นคณาจารย์บัณฑิตศึกษา หรือ คณาจารย์พิเศษ ที่สอนในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาโดยมีคุณสมบัติ ประสบการณ์สอนและผลงานวิชาการเป็นไปตามหลักสูตรที่สอน

“ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก” หมายความว่า บุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่คณาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมหรือมีตำแหน่งทางวิชาการพิเศษทุกระดับ ที่มีคุณสมบัติและผลงานทางวิชาการเป็นไปตามหน้าที่ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

“ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ” หมายความว่า บุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยให้เป็นผู้มี ความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์สูงมากเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษาซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กัน

“ผลงานทางวิชาการ” หมายความว่า ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับ ปริญญา วุฒิบัตร หรืออนุปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่เป็นไปตามประกาศ บัณฑิตวิทยาลัย

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ข้อ ๕ เพื่อให้การดำเนินการของบัณฑิตวิทยาลัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บัณฑิตวิทยาลัย สามารถกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติมและสั่งปฏิบัติการได้โดยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ส่วนการ ดำเนินการใดๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งมีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ และมีได้มีข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นกำหนดไว้ หรือ ไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้บัณฑิตวิทยาลัยนำเสนอสภาวิชาการ และ สภามหาวิทยาลัยเป็นกรณีไป

ข้อ ๖ การตีความหรือวินิจฉัยปัญหาตามข้อบังคับนี้ให้สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้ตีความหรือวินิจฉัย เมื่อสภามหาวิทยาลัยมีมติเป็นประการใดให้ถือปฏิบัติไปตามนั้นและให้เป็นที่สุด

ข้อ ๗ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

177

หมวด ๑
ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๘ ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ และ ๑ ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

บัณฑิตวิทยาลัยสามารถอนุมัติให้จัดการศึกษาภาคฤดูร้อนปีการศึกษาละ ๑ ภาคการศึกษาได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์ จำนวนหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงการเรียนในแต่ละรายวิชาตาม การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนตามที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๐ และมีสัดส่วนเทียบเคียงกัน ได้กับการศึกษาภาคปกติ

การจัดการศึกษาสามารถเป็นระบบชุดวิชา (Modular System) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอน เป็นช่วงเวลาช่วงละหนึ่งรายวิชาหรือหลายรายวิชาโดยให้แต่ละหลักสูตรแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบ การศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจนด้วย

ข้อ ๙ การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ใช้แบบหน่วยกิต โดย ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค ต้องจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

สำหรับหลักสูตรที่จัดการศึกษาในระบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้เทียบจำนวนหน่วยกิตให้ เป็นไปตามสัดส่วนของการศึกษาในระบบทวิภาคข้างต้น

ข้อ ๑๐ หน่วยกิต หมายถึง การกำหนดแสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับ แต่สรูปแบบการ เรียนรู้จะมีรูปแบบและจำนวนชั่วโมงกำหนดไว้ ดังนี้

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๔) การปฏิบัติการในสถานศึกษา การปฏิบัติการคลินิก การทำโครงการงาน หรือกิจกรรมอื่นใด ตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ๓ ถึง ๑๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๔๕ ถึง ๑๘๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค

(๕) การศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแผนการเรียน ตามที่คณาจารย์ผู้สอนได้เตรียมการไว้ให้นิสิตได้ใช้ศึกษา ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่า เท่ากับ ๑ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค หรือไม่ับหน่วยกิตก็ได้

(๖) ปริญญาานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค โดยกำหนดให้แต่ละหลักสูตรมีการกำหนดหน่วยกิตแต่ละ ภาคการศึกษาให้เหมาะสมและเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สำหรับรายวิชาที่จัดการศึกษาในระบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้เทียบค่าหน่วยกิตกับชั่วโมง การศึกษาให้เป็นไปตามสัดส่วนของการศึกษาในระบบทวิภาคข้างต้น

177

หมวด ๒
หลักสูตรการศึกษา

ข้อ ๑๑ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา แบ่งเป็น ๕ ประเภท ดังนี้

- (๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต
- (๒) หลักสูตรปริญญาโท
- (๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
- (๔) หลักสูตรปริญญาเอก
- (๕) หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาอื่นๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบ

ข้อ ๑๒ มหาวิทยาลัยสามารถจัดหลักสูตรเทียบความรู้ได้ตามระดับการศึกษาในข้อ ๑๑ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยหลักเกณฑ์การเทียบความรู้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๓ โครงสร้างของหลักสูตรเป็นดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต หลักสูตรนี้มี ๒ แผน

(๒.๑) แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งมีได้ ๒ แบบคือ
แบบ ก ๑ เป็นแบบทำปริญญานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

แบบ ก ๒ เป็นแบบทำปริญญานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(๒.๒) แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชา โดยไม่ต้องทำปริญญานิพนธ์ แต่ต้องทำสารนิพนธ์ ๖ หน่วยกิต

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรที่เน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง โดยมีการทำปริญญานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ และมีคุณภาพสูงในทางวิชาการ หลักสูตรนี้มี ๒ แบบ คือ

(๓.๑) แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำปริญญานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถกำหนดให้มีการเรียนรายวิชาเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำปริญญานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำปริญญานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ปริญญานิพนธ์ ตามแบบ ๑.๑ และ แบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

(๓.๒) แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำปริญญานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำปริญญานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีจะต้องทำปริญญานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

177

ทั้งนี้ปริญญาโทตามแบบ ๒.๑ และ แบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน
ข้อ ๑๔ กำหนดระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ให้ใช้เวลาการศึกษาในแต่ละ
หลักสูตร ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงให้ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน
๒ ปีการศึกษา

(๒) หลักสูตรปริญญาโทให้ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

(๓) หลักสูตรปริญญาเอกผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้ใช้เวลา
การศึกษาไม่เกิน ๗ ปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกให้เวลา
การศึกษาไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

(๔) หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาอื่นๆ ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดระยะเวลาการศึกษา

ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามความในข้อ ๑๔ หากมีเหตุผลจำเป็นทางวิชาการ หรือมีเหตุผลวิสัย
บัณฑิตวิทยาลัยสามารถพิจารณาขอยกเวลาการศึกษาให้กับนิสิตได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน
๑ ปีการศึกษา โดยรวมภาคฤดูร้อน นิสิตจะต้องยื่นคำร้องล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๔ สัปดาห์ ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่
ขอยกเวลาการศึกษา โดยการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และเมื่อได้รับ
การอนุมัติแล้วต้องดำเนินการชำระค่ารักษาสุขภาพนิตินิตตาม ข้อ ๒๗

ข้อ ๑๕ การเปิดสอนหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑ ซึ่งเป็นแผนการศึกษาแบบทำวิทยานิพนธ์
อย่างเดียวให้หลักสูตรมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องมีผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารหรือ
สิ่งพิมพ์ทางวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล และเป็นผลงานที่ชี้ชัดได้ว่าสามารถที่จะสนับสนุนการวิจัยใน
สาขาวิชาที่เปิดสอนได้

(๒) หลักสูตรที่ดี มีมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเชื่อถือได้ และมีทรัพยากรเพียงพอ

(๓) ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อมที่จะรองรับ และสนับสนุนงานวิจัยของผู้เรียน

(๔) มีเครือข่ายความร่วมมือสนับสนุน

(๕) พร้อมทั้งจะร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่นได้

ข้อ ๑๖ การนับระยะเวลาการศึกษาเป็นปีการศึกษาตามข้อ ๑๔ ให้นับตั้งแต่วันที่ขึ้นทะเบียนเป็น
นิสิตตามข้อ ๒๑ (๒) และให้นับรวมภาคฤดูร้อนด้วย

ข้อ ๑๗ จำนวน คุมนุติ และคุณสมบัติของคณาจารย์

หลักสูตรที่จะเปิดใหม่หรือหลักสูตรที่ขอปรับปรุง คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
ต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ระดับบัณฑิตศึกษาเกินกว่า ๑ หลักสูตร ในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นหลักสูตรสหวิทยาการหรือสหวิทยาการ
หรือหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิชาเดียวกัน ให้เป็นคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรระดับ
บัณฑิตศึกษาได้อีกหนึ่งหลักสูตร และหลักสูตรสหวิทยาการ หรือสหวิทยาการ คณาจารย์ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

ในกรณีเป็นหลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันหรือหลักสูตรความร่วมมือของหลายสถาบัน คณาจารย์
ประจำของสถาบันในความร่วมมือนั้น ให้ถือเป็นคณาจารย์บัณฑิตศึกษา คณาจารย์ประจำหลักสูตร คณาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คณาจารย์ผู้สอนของมหาวิทยาลัยได้ โดยมีหน้าที่และความรับผิดชอบเหมือนคณาจารย์
ประจำ

จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของคณาจารย์แบ่งตามระดับหลักสูตรดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

(๑.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร

(๑.๑.๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

(๑.๑.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย และ

(๑.๑.๓) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพอื่นๆ (ถ้ามี)

(๑.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

(๑.๒.๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

(๑.๒.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปี ย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๑.๓) คณาจารย์ผู้สอน

(๑.๓.๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และ

(๑.๓.๒) มีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง และ

(๑.๓.๓) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพอื่นๆ (ถ้ามี)

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สามารถได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สามารถได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาเอกแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๔ ปี ทั้งนี้คณาจารย์พิเศษทั้งหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาโดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

(๒) หลักสูตรปริญญาโท

(๒.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร

(๒.๑.๑) มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ

(๒.๑.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

177

(๒.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

(๒.๒.๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

(๒.๒.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่ อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๒.๓) คณาจารย์ผู้สอน

(๒.๓.๑) มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และ

(๒.๓.๒) มีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง ทั้งนี้คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก

(๓.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร

(๓.๑.๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

(๓.๑.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๓.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

(๓.๒.๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

(๓.๒.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๓.๓) คณาจารย์ผู้สอน

(๓.๓.๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และ

(๓.๓.๒) มีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง ทั้งนี้ คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ตรี สารนิพนธ์ และหรืออาจารย์ผู้สอบปริญญาโท ตรี สารนิพนธ์ และหรือคณาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนั้นด้วย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนิสิตน้อยกว่า ๑๐ คน ให้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอจำนวนและคุณวุฒิของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีขึ้นต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัย และคณะกรรมการการอุดมศึกษา ตามลำดับ เพื่อพิจารณาเป็นรายกรณี

177

ข้อ ๑๘ คณาจารย์ประจำหลักสูตรมีภาระงานเป็นที่ปรึกษาปริญญาโทและสารนิพนธ์ตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร ๑ คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกรวมได้ไม่เกิน ๕ คน ต่อภาคการศึกษา กรณีคณาจารย์ประจำหลักสูตรดำรงตำแหน่งระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป หรือมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและเอกหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ขึ้นไป กรณีคณาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์และมีความจำเป็นต้องดูแลนิสิตเกินกว่าจำนวนที่กำหนด ให้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นรายกรณี และให้บัณฑิตวิทยาลัยขอความเห็นชอบต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัย ตามลำดับ และหากมีความจำเป็นต้องดูแลนิสิตมากกว่า ๑๕ คน ให้ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการอุดมศึกษาเป็นรายกรณีด้วย

(๒) คณาจารย์ประจำหลักสูตร ๑ คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก ของนิสิตปริญญาโทได้ไม่เกิน ๑๕ คน หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักทั้งปริญญาโทและสารนิพนธ์ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนิสิตที่ทำปริญญาโท ๑ คน เทียบได้กับจำนวนนิสิตที่ทำสารนิพนธ์ ๓ คน ทั้งนี้การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักทั้งปริญญาโทและสารนิพนธ์รวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๑๕ คนต่อภาคการศึกษา

ภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและสารนิพนธ์ให้นับรวมจำนวนนิสิตเก่าที่ยังไม่ส่งเล่มปริญญาโทหรือสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ ทั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและสารนิพนธ์ต้องจัดสรรเวลา ให้คำปรึกษากับนิสิตอย่างเหมาะสม

หมวด ๓

การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ ๑๙ คุณสมบัติของผู้เข้าเป็นนิสิต

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

(๒) หลักสูตรปริญญาโท จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาสัมพันธ์กัน

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีระยะเวลาศึกษา ๒ ปี หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตหรือระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน

(๔) หลักสูตรปริญญาเอกจะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดี (มีค่าคะแนนสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐) ตามที่หลักสูตรกำหนด หรือระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า

ทั้งนี้ต้องมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย และผู้เข้าเป็นนิสิตจะต้องแสดงหลักฐานการสำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่รับรองวุฒิการศึกษาให้การรับรอง หรือหลักฐานรับรองการศึกษาที่รอสภามหาวิทยาลัยอนุมัติ และต้องมีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

177

ข้อ ๒๐ การรับเข้าเป็นนิสิต ใช้วิธีอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- (๑) สอบคัดเลือก
- (๒) คัดเลือก
- (๓) รับโอนนิสิต จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น
- (๔) รับเข้าตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยในโครงการความร่วมมือ หรือ โครงการพิเศษของ

มหาวิทยาลัย

(๕) วิธีอื่น ๆ ตามที่คณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษากำหนด

การดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๑ การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต

(๑) ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องมารายงานตัวพร้อมหลักฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยชำระเงินตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องการเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ไม่สามารถมารายงานตัวเป็นนิสิตตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด เป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในวันที่กำหนด ให้รายงานตัว และเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแล้วต้องมารายงานตัวตามที่กำหนด กรณีผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิต แต่จำนวนไม่เพียงพอต่อการเปิดสอน ให้บัณฑิตวิทยาลัยขึ้นบัญชีไว้ได้ แต่ไม่เกิน ๑ ปีการศึกษา โดยยังไม่นับเป็นระยะเวลาการศึกษา

(๒) การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตจะนับจากวันแรกของภาคการศึกษาที่นิสิตรายงานตัว

หมวด ๔

การลงทะเบียน

ข้อ ๒๒ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา ปรินญาณิพนธ์ สารนิพนธ์

(๑) กำหนดวัน และวิธีการลงทะเบียนเรียนและขอเพิ่ม-ลดรายวิชาในแต่ละระบบการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนิสิตได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้วภายในกำหนดเวลาตามประกาศมหาวิทยาลัย นิสิตผู้ใดลงทะเบียนเรียน หรือชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ภายหลังที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องถูกปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยด้วยการเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

(๓) ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในภาคการศึกษาใดของแต่ละระบบการจัดการศึกษา ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

(๔) นิสิตที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษาใดภายในกำหนดเวลาตามประกาศมหาวิทยาลัยจะไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติเป็นพิเศษจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๕) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อนหรือมีบูรพวิชา นิสิตต้องเรียนและสอบได้รายวิชาหรือบูรพวิชาที่กำหนดไว้ก่อนจึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้

(๖) นิสิตระดับปริญญาตรี สามารถลงทะเบียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

177

ข้อ ๒๓ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนได้ นิสิตจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติให้เป็นไปตามระบบการจัดการศึกษาในข้อ ๘ และการจัดการศึกษาในข้อ ๙ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษาปกติโดยไม่นับรวมหน่วยกิตของปริญญาโทหรือปริญญาตรี นอกจากนี้ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

หากมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษ การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิต แตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นสามารถทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา โดยต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และได้รับการอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๒๔ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๑) นิสิตจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และคณาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเป็นลายลักษณ์อักษร

(๒) จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต จะไม่นับรวมเป็นหน่วยกิตสะสม

(๓) รายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต จะนับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษานั้น

(๔) นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น ผู้รับผิดชอบรายวิชาสามารถกำหนดให้ทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นและต้องผ่านการประเมินผลสัมฤทธิ์ตามที่ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนด

(๕) คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยสามารถอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าเรียนบางรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ แต่ต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยเห็นสมควร และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๕ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่ขาดความรู้พื้นฐานของวิชาเอก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถให้เรียนวิชาปรับพื้นฐานโดยไม่นับหน่วยกิต ผู้รับผิดชอบรายวิชาสามารถกำหนดให้ทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น และต้องผ่านการประเมินผลสัมฤทธิ์ตามที่ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนด โดยผลการเรียนได้ในระดับ S

ข้อ ๒๖ การขอลงทะเบียน (Withdrawn) รายวิชาใดๆ ต้องยื่นคำร้องก่อนสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๒๗ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนิสิต นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนครบตามแผนการศึกษาที่กำหนดในหลักสูตร แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษา ต้องลงทะเบียนชำระเงินตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง การเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อรักษาสภาพนิสิตทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา สำหรับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนิสิต ยกเว้น นิสิตประสงค์จะสำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนิสิตภาคฤดูร้อนนั้นด้วย โดยการลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนิสิตให้แล้วเสร็จภายใน ๔ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

177

หมวด ๕
การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๘ รายวิชาตามข้อ ๑๐ (๑) (๒) (๓) หรือ (๔) นิสิตต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้

ข้อ ๒๙ การประเมินผลการศึกษาของรายวิชา

(๑) การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้ใช้ระบบค่าระดับชั้น ดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(๒) ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับชั้น ให้ประเมินผลโดยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/เป็นที่พอใจ (Satisfactory)
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
AU	การเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	การถอนการลงทะเบียนเรียน (Withdrawn)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In Progress)

(๓) การให้ E จะกระทำในกรณีต่อไปนี้

- (๓.๑) นิสิตสอบตก
- (๓.๒) นิสิตขาดสอบ โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร
- (๓.๓) นิสิตมีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๒๘
- (๓.๔) นิสิตทุจริตในการสอบ หรือการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- (๓.๕) เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ใน (๕) (๕.๒)

(๔) การให้ S หรือ U จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือนับหน่วยกิต แต่สาขาวิชาเห็นว่าไม่สมควรประเมินผลการศึกษาในลักษณะของค่าระดับชั้น หรือการประเมินผลการฝึกงานที่มีได้กำหนดเป็นรายวิชาให้ใช้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้วแต่กรณี แต่ในกรณีที่นิสิตได้ U จะต้องปฏิบัติงานเพิ่มเติมจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบให้ S ทั้งนี้ต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อ ๑๔ จึงจะถือว่าได้ศึกษาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

177

(๕) การให้ I จะกระทำในกรณีต่อไปนี้

(๕.๑) นิสิตมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๒๘ แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๕.๒) คณาจารย์ผู้สอนและคณบดีที่หลักสูตรสังกัดเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา เพราะนิสิตยังปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษารายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ นิสิตจะต้องดำเนินการแก้สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่เปิดภาคการศึกษาถัดไป เพื่อให้ผู้รับผิดชอบรายวิชาแก้สัญลักษณ์ I หากพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ผู้รับผิดชอบรายวิชาเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นค่าระดับชั้น E หรือ U ได้ทันทีแล้วแต่กรณี และส่งผลการศึกษารายวิชามายังบัณฑิตวิทยาลัย

(๖) การให้ W จะกระทำในกรณีต่อไปนี้

(๖.๑) นิสิตได้รับอนุมัติให้ถอนการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นตามข้อ ๒๖

(๖.๒) นิสิตได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียนตามข้อ ๓๖

(๖.๓) นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

(๖.๔) นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากการป่วยหรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด

(๗) ให้ AU จะกระทำในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่ับหน่วยกิต ตามข้อ ๒๔

(๘) การให้ IP ใช้สำหรับรายวิชาตามข้อ ๑๐(๒) (๓) หรือ (๔) ที่ต้องใช้ระยะเวลาศึกษาเกินกว่า ๑ ภาคการศึกษา โดยยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน สัญลักษณ์ IP จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ผู้รับผิดชอบรายวิชาเปลี่ยนสัญลักษณ์ IP เป็นค่าระดับชั้น E หรือ U ได้ทันทีแล้วแต่กรณี และส่งผลการศึกษารายวิชามายังบัณฑิตวิทยาลัย

(๙) การประเมินผลการศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๓๐ การประเมินผลการศึกษาพิเศษตามข้อกำหนดของหลักสูตร ได้แก่ การสอบสมิทธิภาพทางภาษา (Language Proficiency) การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) และการสอบปากเปล่าปริญญาโทหรือปริญญาตรี การประเมินผลการศึกษาพิเศษดังกล่าว ให้ผลการประเมินเป็น ดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย
P	ผ่าน (Pass)
F	ไม่ผ่าน (Fail)

ข้อ ๓๑ การประเมินผลปริญญาโทหรือปริญญาตรีแต่ละภาคการศึกษาให้ประเมินผลโดยใช้สัญลักษณ์ S หรือ U ตามข้อ ๒๙ (๒) และเมื่อมีการสอบปากเปล่าปริญญาโทหรือปริญญาตรี การประเมินผลให้เป็น P หรือ F ตามข้อ ๓๐ ในภาคการศึกษาที่หน่วยกิตสุดท้ายลงทะเบียน

การประเมินระดับคุณภาพปริญญาโทหรือปริญญาตรี ประกอบด้วยเนื้อหา กระบวนการวิจัย จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ การเขียน และการสอบปากเปล่า ให้เป็นหน้าที่ของคณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโทหรือปริญญาตรี การประเมินให้กระทำหลังจากนิสิตสอบปากเปล่าปริญญาโทหรือปริญญาตรี

๗๖

ทั้งนี้ให้บัณฑิตวิทยาลัยมีการระบุชื่อปริญญาโทหรือสารนิพนธ์ และระดับคุณภาพของปริญญาโทหรือสารนิพนธ์ในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) เป็น ๔ ระดับดังนี้

Very Good	ดีมาก
Good	ดี
Pass	ผ่าน
Fail	ไม่ผ่าน

ข้อ ๓๒ การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

(๑) นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาบังคับในหลักสูตรที่สอบได้ต่ำกว่าระดับชั้น B หรือจะเลือกเรียนวิชาอื่นในหมวดเดียวกันและมีลักษณะเนื้อหาคล้ายคลึงกันแทนกันได้ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) นิสิตที่ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐ แต่มากกว่า ๒.๕๐ สามารถเรียนซ้ำวิชาที่สอบได้ต่ำกว่าระดับชั้น B หรือจะเลือกเรียนวิชาอื่นในหมวดเดียวกันแทนกันได้

ข้อ ๓๓ การนับจำนวนหน่วยกิต และการคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๑) การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการศึกษาที่มีค่าระดับชั้นตามข้อ ๒๙ (๑) ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือเรียนแทนในรายวิชาใดให้นำจำนวนหน่วยกิต และค่าระดับชั้นที่ได้ใหม่ไปใช้แทนที่ค่าระดับชั้นเดิมในการคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยของภาคการศึกษานั้น

(๒) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับชั้นตั้งแต่ D ขึ้นไปเท่านั้น

(๓) ค่าคะแนนเฉลี่ยรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตในภาคเรียนนั้น โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของภาคการศึกษานั้น

(๔) ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคเรียนสุดท้าย โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

(๕) การคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติภาคเรียนที่ ๒ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียน

(๖) ในภาคการศึกษาที่นิสิตได้ IP รายวิชาใด ไม่ต้องนำรายวิชานั้นมาคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยรายภาคการศึกษานั้น แต่ให้นำไปคำนวณในภาคการศึกษาที่มีการประเมินผล

ข้อ ๓๔ การทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการสอบ

(๑) นิสิตที่เจตนาหรือทำการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการสอบ จะได้รับโทษ อย่างไม่อย่างหนึ่งดังนี้

(๑.๑) ตกในรายวิชาหรือการสอบพิเศษนั้น

(๑.๒) ตกในรายวิชาหรือการสอบพิเศษนั้น และพักการเรียนในภาคการศึกษาถัดไป หรือ

เลื่อนการเสนอชื่อขอรับปริญญาไปอีก ๑ ปีการศึกษา

(๑.๓) พ้นจากสภาพนิสิต

177

(๒) นิสิตที่จ้างทำ ปลอมแปลงข้อมูล คัดลอกปริญญาบัตรหรือสารนิพนธ์ หรือซ้ำซ้อนกับงานผู้อื่น บัณฑิตวิทยาลัยจะถือว่าปริญญาบัตรหรือสารนิพนธ์เล่มนั้นเป็นโมฆะ และให้มหาวิทยาลัยพิจารณาถอดถอนปริญญาบัตรหรือสารนิพนธ์เล่มนั้น หรือเสนอสภามหาวิทยาลัยให้มีการเพิกถอนปริญญาได้แม้จะตรวจพบในภายหลัง

การพิจารณาการทุจริตดังกล่าว ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๖

สถานภาพของนิสิต การลาพักการเรียน และการลาออก

ข้อ ๓๕ สถานภาพของนิสิต มีดังนี้

(๑) นิสิตสามัญ ได้แก่ ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตด้วยวิธีการตามข้อ ๒๐ และขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย และเข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

(๒) นิสิตทดลองศึกษา ได้แก่ ผู้ที่หลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งในระดับบัณฑิตศึกษารับเข้าทดลองศึกษาในภาคการศึกษาแรกตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นเฉพาะคราว

(๓) นิสิตดุษฎีบัณฑิต (Doctoral Candidate) ได้แก่ นิสิตหลักสูตรปริญญาเอกที่สอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ผ่าน และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยให้ดำเนินการทำปริญญาบัตรได้

(๔) นิสิตสมทบ ได้แก่ นิสิต หรือนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพื่อนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของสถาบันที่ตนสังกัด

(๕) นิสิตที่เข้าร่วมศึกษา ได้แก่ นิสิตนอกหลักสูตร หรือบุคคลภายนอกที่ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้เข้าร่วมศึกษาในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา โดยสามารถเทียบโอนหน่วยกิตที่เรียนได้เมื่อได้รับคัดเลือกให้เป็นนิสิต

ข้อ ๓๖ การลาพักการเรียน

(๑) นิสิตสามารถยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้เฉพาะในช่วงที่อยู่ในแผนการศึกษาเท่านั้น ช่วงรักษาสถานินิสิตไม่สามารถลาพักการเรียนได้ การลาพักการเรียนสามารถดำเนินการด้วยกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(๑.๑) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

(๑.๒) ป่วยและต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมิใช่รับรองแพทย์

(๑.๓) มีเหตุจำเป็นส่วนตัว โดยสามารถยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้

(๒) การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องภายใน ๒ สัปดาห์ นับแต่เปิดภาคเรียนของภาคการศึกษาที่ลาพักการเรียนและจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานินิสิตกรณีลาพักการเรียนของภาคการศึกษานั้น โดยคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาพักการเรียน

(๓) การลาพักการเรียน ให้อนุมัติครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ถ้านิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่อไปอีก ให้ยื่นคำร้องใหม่ตาม ๓๖ (๒)

(๔) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

177

ข้อ ๓๗ การลาออกนิตินิติที่ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย ให้ยื่นคำร้องต่อ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเพื่ออนุมัติ โดยผ่านประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณบดีที่หลักสูตรสังกัด

ข้อ ๓๘ การพ้นจากสภาพนิสิต นิสิตพ้นจากสภาพนิสิตในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- (๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร
- (๒) ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยให้ลาออกตามข้อ ๓๗
- (๓) ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยและคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยลงนามอนุมัติ ในกรณีดังต่อไปนี้
 - (๓.๑) ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตตามข้อ ๒๒ (๓)
 - (๓.๒) เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๑ ภาคการศึกษาแล้ว ไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา หรือ
รักษาสภาพนิสิต ภายใน ๔ สัปดาห์ของภาคการศึกษาถัดไป
 - (๓.๒.๑) ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๑๙ อย่างใดอย่างหนึ่ง
 - (๓.๒.๒) ค่าคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาแรกที่ศึกษาได้ต่ำกว่า ๒.๕๐
 - (๓.๒.๓) ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐ แต่สูงกว่า ๒.๕๐ และไม่สามารถทำค่าคะแนน
เฉลี่ยสะสมได้ตั้งแต่ ๓.๐๐ ขึ้นไป ภายใน ๑ ภาคการศึกษาถัดไป
 - (๓.๒.๔) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอกที่มีสถานะผ่านแบบมีเงื่อนไข และสอบภาษาอังกฤษไม่ผ่าน
เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
 - (๓.๒.๕) ระยะเวลาอนุมัติเค้าโครงปริญญาโทหรือปริญญาตรีที่นับจากวันที่คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยลงนามถึง
วันสิ้นสุดระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร ไม่เป็นไปตามกำหนด ดังนี้
 - (๓.๒.๕.๑) สารนิพนธ์ จำนวน ๖ หน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเหลือน้อยกว่า ๓ เดือน
 - (๓.๒.๕.๒) ปริญญาโทหรือปริญญาตรี จำนวน ๑๒ หน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเหลือน้อยกว่า ๖ เดือน
 - (๓.๒.๕.๓) ปริญญาโทหรือปริญญาตรี จำนวน ๓๖ หน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเหลือน้อยกว่า ๙ เดือน
 - (๓.๒.๕.๔) ปริญญาโทหรือปริญญาตรี จำนวนมากกว่า ๓๖ หน่วยกิตขึ้นไป จะต้องใช้เวลาเหลือน้อยกว่า ๑๒ เดือน
 - (๓.๒.๖) สอบประมวลความรู้ หรือ สอบวัดคุณสมบัติ ๓ ครั้ง ไม่ผ่าน โดยรวมสอบแก้ตัว
 - (๓.๒.๗) สอบเค้าโครงปริญญาโทหรือปริญญาตรี ๓ ครั้ง ไม่ผ่าน
 - (๓.๒.๘) เป็นนิสิตทดลองศึกษาตามข้อ ๓๕ (๒) ได้คะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาแรกต่ำกว่า ๓.๐๐
 - (๓.๒.๙) สอบสมรรถภาพทางภาษา (Language Proficiency) ไม่ผ่านถึงวันสิ้นสุดระยะเวลา
การศึกษาตามหลักสูตรตามข้อ ๑๔ (๑) (๒) (๓)
 - (๓.๒.๑๐) ไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรภายในระยะเวลาตามข้อ ๑๔ ที่รวมระยะเวลา
ขยายเวลาการศึกษาแล้ว
 - (๓.๒.๑๐.๑) ได้ผลการประเมินการทำปริญญาโทหรือปริญญาตรีหรือสารนิพนธ์ไม่เป็นที่พอใจ
(Unsatisfactory) ๒ ครั้ง หรือผลประเมินคุณภาพปริญญาโทหรือปริญญาตรีหรือสารนิพนธ์ ระดับขั้นไม่ผ่าน (Fail)
 - (๓.๒.๑๐.๒) ทำการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการสอบตามข้อ ๓๔
 - (๓.๒.๑๐.๓) มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง
 - (๓.๒.๑๐.๔) ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง
 - (๓.๒.๑๐.๕) ถูกพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในคดีอาญา เว้นแต่ความผิดโดยประมาท หรือความผิด
ลหุโทษ

(๔) ถึงแก่กรรม



หมวด ๗

การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตและการโอนหน่วยกิต

ข้อ ๓๙ การเปลี่ยนสถานภาพนิสิต

(๑) การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตได้แก่ การเปลี่ยนสภาพนิสิตระหว่างในเวลาราชการกับนอกเวลาราชการ การเปลี่ยนแผนการเรียนระหว่างแผน ก กับแผน ข ในระดับปริญญาโท การเปลี่ยนแผนการเรียน ระหว่างแบบ ๑ กับแบบ ๒ ในระดับปริญญาเอก

(๒) ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัยสามารถอนุมัติให้นิสิตเปลี่ยนสถานภาพนิสิตได้ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในการเปลี่ยนสถานภาพ ให้ถูกต้อง

(๓) นิสิตทดลองศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก และสอบได้ค่าคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ให้บัณฑิตวิทยาลัยเปลี่ยนเป็นนิสิตสามัญได้เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรก และให้นับระยะเวลาศึกษาตั้งแต่การเป็นนิสิตทดลองศึกษา

ข้อ ๔๐ การโอนหน่วยกิตและการเทียบโอนหน่วยกิต ให้ใช้เกณฑ์ดังนี้

(๑) นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่พ้นจากสภาพนิสิตตามข้อ ๓๘ แล้วผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตใหม่ด้วยวิธีการตามข้อ ๒๐ สามารถขอโอนหน่วยกิตรายวิชาเดียวกันหรือรายวิชาที่เทียบเคียงกันได้ ในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่เคยศึกษามาแล้วได้ เฉพาะรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับชั้นตั้งแต่ B ขึ้นไป โดยนับหน่วยกิตรายวิชาที่ขอโอนมาเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยกิตในหลักสูตรที่กำลังศึกษาได้โดยไม่ต้องเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือขอโอนผลการสอบพิเศษตามข้อ ๔๕ ๔๖ ๔๗ ทั้งนี้ รายวิชาที่เรียน หรือผลสอบพิเศษ ต้องผ่านมาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันที่เข้าเป็นนิสิตใหม่

ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงที่เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

การขอโอนหน่วยกิตรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่กำลังศึกษา คณะบดีที่หลักสูตรสังกัด และได้รับอนุมัติจากคณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) การรับและเทียบโอนหน่วยกิต บัณฑิตวิทยาลัยสามารถยกเว้น หรือ เทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาหรือปริญญาโท/ปริญญาตรีจากหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ให้กับนิสิตที่มีความรู้ ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๔๑ การเทียบโอนความรู้ ประสบการณ์และให้หน่วยกิต บัณฑิตวิทยาลัยสามารถยกเว้น หรือ เทียบโอนความรู้ ประสบการณ์การทำงาน จากการศึกษาจากระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย จากหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นแบบไม่ประกาศปริญญา (Short Course - Non Degree Program) ที่มหาวิทยาลัยรับรอง เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรหรือระดับการศึกษาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยได้ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์การเทียบโอนให้เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๔๒ การเปลี่ยนสาขาวิชาหรือระดับการศึกษานิสิตที่ประสงค์จะเปลี่ยนสาขาวิชาหรือระดับการศึกษาที่ศึกษา ให้กระทำได้โดยการคัดเลือกจากสาขาวิชาหรือระดับการศึกษาที่ต้องการเข้าศึกษา โดยได้รับ

/ก

ความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรสาขาวิชาหรือระดับการศึกษาเดิม และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรสาขาวิชาหรือระดับการศึกษาใหม่ ผ่านคณบดีหลักสูตรแรกสังกัด และคณบดีที่หลักสูตรใหม่สังกัด ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ระยะเวลาการศึกษาของนิสิตจะนับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาหรือระดับการศึกษาแรกที่เข้ามาศึกษา รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการเปลี่ยนสาขาวิชาหรือระดับการศึกษาให้ถูกต้อง สำหรับการโอนหน่วยกิตรายวิชาให้เป็นไปตามข้อ ๔๐ กรณีการเปลี่ยนระดับการศึกษาที่เพิ่มขึ้นจะต้องมีคะแนนภาษาอังกฤษเป็นไปตามเกณฑ์ของระดับการศึกษานั้น

ข้อ ๔๓ การรับโอนนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๑) มหาวิทยาลัยสามารถพิจารณารับโอนนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้ โดยมีเงื่อนไขและวิธีการตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้การนับระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตร ให้เริ่มนับตั้งแต่เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิม

(๒) นิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่ได้รับโอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย จะต้องยอมรับการเทียบโอนรายวิชาตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย ตามข้อ ๔๐

(๓) นิสิตรับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา แต่ต้องไม่เกินกำหนด ระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๔

ข้อ ๔๔ การคืนสภาพนิสิต สภาวิชาการมีอำนาจอนุมัติในการคืนสภาพนิสิตให้แก่ผู้ที่พ้นจากสภาพนิสิตตามข้อ ๓๘ (๓) แล้ว แต่ไม่เกิน ๒ ปีการศึกษานับจากวันที่คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยลงนามอนุมัติ และยังมีระยะเวลาการศึกษาเหลืออยู่ตามข้อ ๑๔ วรรคหนึ่ง เมื่อดำเนินการแล้วให้รายงานสภามหาวิทยาลัยทราบ

หมวด ๘

การสอบพิเศษ ปริญญาโทและปริญญาตรี

ข้อ ๔๕ การสอบสมรรถภาพทางภาษา (Language Proficiency)

(๑) นิสิตทุกหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษาจะต้องสอบสมรรถภาพทางภาษาที่ไม่ใช่ภาษาประจำชาติของตนอย่างน้อย ๑ ภาษา การสอบภาษาใดให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยการอนุมัติของคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) นิสิตหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ปริญญาโท สามารถยกเว้นให้ไม่ต้องสอบสมรรถภาพภาษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๒.๑) นิสิตสอบสมรรถภาพทางภาษาได้แล้วจากสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานวัดและประเมินผลที่ได้มาตรฐานตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒.๒) นิสิตที่กำลังศึกษาหลักสูตรวิชาเอกหรือสาขาทางภาษาที่ไม่ใช่ภาษาประจำชาติของตน ซึ่งมีรายวิชาเกี่ยวกับการอ่าน การใช้ภาษาไม่น้อยกว่า ๘ หน่วยกิต และมีผลการศึกษารายวิชาเหล่านั้นในค่าระดับชั้นตั้งแต่ B ขึ้นไป

(๒.๓) ผู้ที่จบการศึกษาจากประเทศที่ใช้ภาษาอื่นที่ไม่ใช่ภาษาของตนเป็นภาษาหลักในการสื่อสาร และการศึกษา

(๒.๔) นิสิตเรียนภาษาอังกฤษที่จัดโดยบัณฑิตวิทยาลัยอย่างน้อย ๒ หลักสูตรและสอบผ่านตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

177

(๓) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอกทุกแบบ ไม่มีการยกเว้นให้ไม่ต้องสอบสมิทธิภาพทางภาษา และ นิสิตต้องสอบผ่าน เพื่อเป็นผู้มีสิทธิสอบปากเปล่าปริญญาโท

ข้อ ๔๖ การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

- (๑) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอกทุกแบบ จะต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ
- (๒) การสอบวัดคุณสมบัติเป็นการสอบในวิชาที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการสอบข้อเขียน สอบปากเปล่า หรือสอบปฏิบัติ เพื่อวัดว่านิสิตมีความรู้พื้นฐานและมีความพร้อมในการทำปริญญาโท
- (๓) ผู้มีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติ

(๓.๑) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑ ผ่านการประเมินของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ว่าสมควรเข้าสอบวัดคุณสมบัติได้

(๓.๒) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒ ที่ลงทะเบียนรายวิชาต่างๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร เมื่อนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรในภาคการศึกษาใด จึงจะมีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติตั้งแต่ ภาคการศึกษานั้นเป็นต้นไป

(๔) วัน เวลา และกระบวนการสอบวัดคุณสมบัติให้เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยและ ให้ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการให้เสร็จสิ้น และส่งผลการสอบวัดคุณสมบัติภายใน ๓๐ วัน ทำการหลังวันสอบ แต่ไม่เกินวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น

(๕) นิสิตที่สอบไม่ผ่าน (F) จะต้องสอบแก้ตัวใหม่ ภายในภาคการศึกษานั้น ทั้งนี้ นิสิตมีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติเพียง ๓ ครั้งโดยนับรวมครั้งที่สอบแก้ตัว และหากนิสิตขาดสอบโดยไม่มีเหตุผลสมควร ถือว่า นิสิตสอบตกในครั้งนั้น

(๖) นิสิตต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนสอบเค้าโครงปริญญาโท เพื่อเป็นผู้มีสิทธิทำปริญญาโท

ข้อ ๔๗ การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination)

- (๑) นิสิตหลักสูตรปริญญาโท แผน ก ๑ และ แผน ข จะต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้
- (๒) นิสิตที่ลงทะเบียนรายวิชาต่างๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ เมื่อนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรในภาคการศึกษาใด จึงจะมีสิทธิสอบประมวลความรู้ ตั้งแต่ภาคการศึกษานั้นเป็นต้นไป

(๓) วัน เวลา และกระบวนการสอบประมวลความรู้ให้เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยและให้ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการให้เสร็จสิ้นและส่งผลการสอบวัดประมวลความรู้ภายใน ๓๐ วัน ทำการหลังวันสอบ แต่ไม่เกินวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น

(๔) นิสิตที่สอบไม่ผ่าน (F) จะต้องสอบแก้ตัวใหม่ ภายในภาคการศึกษานั้น ทั้งนี้ นิสิตมีสิทธิสอบประมวลความรู้เพียง ๓ ครั้ง โดยนับรวมครั้งที่สอบแก้ตัว และหากนิสิตขาดสอบโดยไม่มีเหตุผลสมควร ถือว่า นิสิตสอบตกในครั้งนั้น

ข้อ ๔๘ ปริญญาโท

(๑) นิสิตหลักสูตรปริญญาโท แผน ก และหลักสูตรปริญญาเอกทุกแบบ ต้องทำปริญญาโท ตามแนวปฏิบัติและขั้นตอนเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) นิสิตจะดำเนินการเสนอเค้าโครงปริญญาโท ให้เป็นไปดังนี้

(๒.๑) นิสิตหลักสูตรปริญญาโททุกแผนการเรียน เมื่อลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน ๕ ภาคการศึกษา

(๒.๒) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑ เมื่อลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาและสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) แต่ไม่เกิน ๕ ภาคการศึกษา

177

(๒.๓) นิสิตหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒ เมื่อได้ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ และสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) แต่ไม่เกิน ๗ ภาคการศึกษา

หากนิสิตไม่ดำเนินการสอบเค้าโครงปริญญานิพนธ์ตามระยะเวลาที่กำหนดให้บัณฑิตวิทยาลัย บันทึกผลประเมินการทำปริญญานิพนธ์ในภาคการศึกษานั้นเป็น U

โดยนิสิตจะต้องส่งผลการสอบและเค้าโครงปริญญานิพนธ์ภายใน ๒๐ วันทำการหลังสอบ แต่ไม่เกินวันที่ระบุไว้ในปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของภาคการศึกษานั้น

(๓) บัณฑิตวิทยาลัยจะแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

(๓.๑) หลักสูตรปริญญาโท แผน ก อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

(๓.๑.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

๑) เป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลังสำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๓.๑.๒) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

(๓.๒) หลักสูตรปริญญาเอก อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

(๓.๒.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

๑) เป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๓.๒.๒) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทั้งหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญานิพนธ์ โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัยเพื่อเห็นชอบ ตามลำดับ และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

177

(๔) คณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงปริญญาโท สำหรับหลักสูตรปริญญาโท และปริญญาเอก ประกอบด้วย ประธานกรรมการ ๑ คน และกรรมการอีกไม่น้อยกว่า ๔ คน รวมจำนวนทั้งสิ้น ไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(๔.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วม (ถ้ามี)

และ

(๔.๒) กรรมการบริหารหลักสูตร โดยมีคณาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓ คน ให้เลือกกรรมการบริหารหลักสูตร ๑ คนทำหน้าที่เป็นเลขานุการ โดยผู้ที่ทำหน้าที่เป็นประธานกรรมการพิจารณาเค้าโครงปริญญาโท ต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วม

ทั้งนี้ให้ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้เสนอรายชื่อคณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงปริญญาโท โดยผ่านความเห็นชอบจากคณบดีที่หลักสูตรสังกัดเพื่อเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาแต่งตั้ง

โดยนิติตจะต้องส่งผลการสอบและเค้าโครงปริญญาโทภายใน ๒๐ วันทำการหลังวันสอบ แต่ไม่เกินวันที่ระบุไว้ในปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของภาคการศึกษานั้น

(๕) คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโท

(๕.๑) หลักสูตรปริญญาโท รวมจำนวนทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๓ คน ประกอบด้วย

(๕.๑.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วม

(ถ้ามี) และ

(๕.๑.๒) กรรมการบริหารหลักสูตรที่เคยเข้าประชุมพิจารณาเค้าโครงปริญญาโท

ของนิติตที่เป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตร และ

(๕.๑.๓) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(๕.๒) หลักสูตรปริญญาเอก รวมจำนวนทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๕ คน ประกอบด้วย

(๕.๒.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วม

(ถ้ามี) และ

(๕.๒.๒) กรรมการบริหารหลักสูตรที่เคยเข้าประชุมพิจารณาเค้าโครงปริญญาโท

ของนิติตที่เป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตร และ

(๕.๒.๓) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ทั้งนี้ประธานกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโทและปริญญาเอก ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญาโท ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่องสำหรับหลักสูตรปริญญาโท และในระดับนานาชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญาโท ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่องสำหรับหลักสูตรปริญญาเอก

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทั้งหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอกที่ไม่มีคุณวุฒิหรือผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญาโทโดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัยเพื่อเห็นชอบตามลำดับ และแจ้งคณะกรรมการอุดมศึกษาทราบ

โดยนิติตจะต้องส่งผลการสอบและปริญญาโทฉบับสมบูรณ์ภายใน ๓๐ วันทำการหลังวันสอบ แต่ไม่เกินวันที่ระบุไว้ในปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของภาคการศึกษานั้น

177

(๖) หากมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแต่งตั้งกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโทเพิ่มเติม ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลักเสนอเรื่องผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณบดีที่หลักสูตรสังกัด เพื่อให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และในกรณีที่นิสิตจะต้องสอบปากเปล่าปริญญาโท แต่กรรมการสอบปากเปล่าปริญญาโทอยู่ไม่ครบคณะเนื่องจากติดราชการต่างประเทศ เจ็บป่วยที่ต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาล เสียชีวิต หรือกรณีเหตุสุดวิสัยอื่นๆ ให้นิสิตเสนอเรื่องผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณบดีที่หลักสูตรสังกัด เพื่อให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติเป็นกรณีพิเศษ

ข้อ ๔๘ สารนิพนธ์

(๑) นิสิตหลักสูตรปริญญาโท แผนก ข ต้องทำสารนิพนธ์ตามแนวปฏิบัติและขั้นตอนเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) บัณฑิตวิทยาลัยจะแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

(๒.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

(๒.๑.๑) เป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และ

(๒.๑.๒) มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง สำหรับคณาจารย์ใหม่อย่างน้อย ๑ รายการภายใน ๒ ปี หรือ ๒ รายการภายใน ๔ ปี ทั้งนี้อย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๒.๒) อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อสารนิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

(๓) คณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงสารนิพนธ์ ประกอบด้วย ประธานกรรมการ ๑ คน และกรรมการอีกไม่น้อยกว่า ๒ คน รวมจำนวนทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๓ คน ประกอบด้วย

(๓.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และ

(๓.๒) กรรมการบริหารหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๑ คน ทั้งนี้สามารถเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในสาขาวิชานั้นเป็นกรรมการได้ไม่เกิน ๑ คนโดยให้กรรมการ ๑ คน ทำหน้าที่เป็นเลขานุการ โดยผู้ที่ทำหน้าที่ประธานกรรมการพิจารณาเค้าโครงสารนิพนธ์ ต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้เสนอรายชื่อคณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงสารนิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณบดีที่หลักสูตรสังกัด เพื่อเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาแต่งตั้ง

โดยนิสิตจะต้องส่งผลการสอบและเค้าโครงสารนิพนธ์ภายใน ๒๐ วันทำการหลังสอบ แต่ไม่เกินวันที่ระบุไว้ในปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของภาคการศึกษาปีนั้น

(๔) คณะกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ รวมจำนวนทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๓ คนประกอบด้วย

(๔.๑) อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และ

(๔.๒) กรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะที่เคยเข้าประชุมพิจารณาเค้าโครงสารนิพนธ์ของนิสิตที่เป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตร และ

(๔.๓) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

177

ทั้งนี้ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อสารนิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้นให้ดำเนินการเช่นเดียวกับปริญญานิพนธ์

โดยนิสิตจะต้องส่งผลการสอบและสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ภายใน ๓๐ วันทำการหลังวันสอบแต่ไม่เกินวันที่ระบุไว้ในปฏิทินการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของภาคการศึกษานั้น

(๕) หากมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแต่งตั้งกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์เพิ่มเติมให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลักเสนอเรื่องผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณบดีที่หลักสูตรสังกัดเพื่อให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และในกรณีนี้นิสิตจะต้องสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ แต่กรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์อยู่ไม่ครบคณะเนื่องจากติดราชการต่างประเทศ เจ็บป่วยที่ต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาล เสียชีวิตหรือกรณีเหตุสุดวิสัยอื่นๆ ให้นิสิตเสนอเรื่องผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณบดีที่หลักสูตรสังกัด เพื่อให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติเป็นกรณีพิเศษ

ข้อ ๕๐ ให้คณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มีอำนาจในการตัดสิน กรณีเกิดความไม่เหมาะสมทางวิชาการ ปัญหาจริยธรรมและจรรยาบรรณในการทำงานวิจัย คุณภาพและปริมาณไม่เพียงพอต่อการทำปริญญานิพนธ์แต่ละระดับหรือสารนิพนธ์ หรือมีความซ้ำซ้อน ปัญหาการเผยแพร่ผลงาน ตลอดจนปัญหาธรรมาภิบาลในการบริหารหลักสูตร การควบคุมปริญญานิพนธ์และสารนิพนธ์ของคณาจารย์บัณฑิตศึกษาเมื่อคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีมติเป็นประการใดให้ถือปฏิบัติไปตามนั้นและให้เป็นที่สุด

ข้อ ๕๑ บรรดางานหรือผลงานอันเข้าลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ได้แก่ ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร ความลับทางการค้า เครื่องหมายการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แบบผังภูมิของวงจรรวม ภูมิปัญญาท้องถิ่น การคุ้มครองพันธุ์พืชหรืองานหรือผลงานอื่นที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาได้ประกาศกำหนด ที่เกิดจากการทำปริญญานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ซึ่งบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและให้โอนเป็นของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตต้องส่งหนังสือขอตกลงว่าด้วย ลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาในปริญญานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ให้แก่มหาวิทยาลัยหรือเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ พร้อมกับปริญญานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามความในวรรคหนึ่ง เรื่องการจัดแบ่งสิทธิประโยชน์ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีปริญญานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ที่ใช้ทรัพยากรจากหน่วยงานอื่นให้นิสิตทำการขออนุญาตจากหน่วยงานนั้น และส่งเอกสารการได้รับการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรให้บัณฑิตวิทยาลัยพร้อมกับเอกสารขอตั้งคณะกรรมการสอบเค้าโครงปริญญานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ ทั้งนี้ ผลงานที่เกิดขึ้นให้ถือเป็นลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เว้นแต่จะมีข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างอื่น

1577

หมวด ๙

การขอรับปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิต

ข้อ ๕๒ การขอรับปริญญา

(๑) ในภาคเรียนใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาให้ยื่นคำร้องขอรับปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิตที่บัณฑิตวิทยาลัย

(๒) นิสิตจะขอรับปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิตได้ต้องมีคุณสมบัติทั่วไปและคุณสมบัติเฉพาะครบถ้วน ดังต่อไปนี้

คุณสมบัติทั่วไป

(๒.๑) มีเวลาเรียนที่มหาวิทยาลัยนี้ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และมีระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรไม่เกินตามข้อ ๑๔

(๒.๒) สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร

(๒.๓) ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ยกเว้นหลักสูตรปริญญาโทแผน ก แบบ ก ๑ และหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑

(๒.๔) สอบสมรรถภาพทางภาษา (Language Proficiency) ผ่านหรือได้รับยกเว้นตามข้อ ๔๕(๒)

คุณสมบัติเฉพาะของหลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

(๒.๕) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้

(๒.๖) เสนอวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย สอบผ่านการสอบปากเปล่า วิทยานิพนธ์โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย และต้องเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(๒.๗) ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่มีหลักฐานผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงานและเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒.๘) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และวันที่ส่งผลงานมา บัณฑิตวิทยาลัยมีคุณภาพตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยฉบับปัจจุบัน

คุณสมบัติเฉพาะของหลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

(๒.๙) เสนอวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย สอบผ่านการสอบปากเปล่า วิทยานิพนธ์ โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย และต้องเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(๒.๑๐) ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่มีหลักฐานผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน และเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒.๑๑) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ และวันที่ส่งผลงานมา บัณฑิตวิทยาลัยมีคุณภาพตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัยฉบับปัจจุบัน หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการแล้ว โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ที่มีคุณภาพตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยฉบับปัจจุบัน

1๕๗

คุณสมบัติเฉพาะของหลักสูตรปริญญาโท แผน ข

(๒.๑๒) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้

(๒.๑๓) เสนอสารนิพนธ์ตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย สอบผ่านการสอบปากเปล่า สารนิพนธ์โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย และต้องเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(๒.๑๔) ส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่มีหลักฐานผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงานและเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒.๑๕) ผลงานสารนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของสารนิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่สืบค้นได้ และวันที่ส่งผลงานมาบัณฑิตวิทยาลัยมีคุณภาพตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยฉบับปัจจุบัน

คุณสมบัติเฉพาะของหลักสูตรปริญญาเอก

(๒.๑๖) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมทักษะ (soft skills) ตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๒.๑๗) เสนอวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย สอบผ่านการสอบปากเปล่า วิทยานิพนธ์โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย และต้องเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(๒.๑๘) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติ และวันที่ส่งผลงานมาบัณฑิตวิทยาลัยมีคุณภาพตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยฉบับปัจจุบันอย่างน้อย ๒ เรื่อง สำหรับหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑ หรืออย่างน้อย ๑ เรื่อง สำหรับหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒ ทั้งนี้หลักสูตรสามารถกำหนดเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวที่เหนือกว่าได้ แต่ต้องไม่ขัดกับข้อบังคับฉบับนี้หรือประกาศบัณฑิตวิทยาลัยฉบับปัจจุบัน

ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามความในข้อ ๕๒ (๒.๘) (๒.๑๑) (๒.๑๕) หรือ (๒.๑๘) หากมีเหตุผลอันควรบัณฑิตวิทยาลัยสามารถพิจารณาขยายเวลาให้กับนิสิตได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน ๑ ปีการศึกษา โดยรวมภาคฤดูร้อน แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๔ นิสิตจะต้องยื่นคำร้องล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๔ สัปดาห์ ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ขอขยายเวลาการศึกษา โดยการพิจารณาอนุมัติของคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย และเมื่อได้รับการอนุมัติแล้วต้องดำเนินการชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานิสิตตาม ข้อ ๒๗

ข้อ ๕๓ การให้ปริญญา หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเสนอชื่อนิสิตที่ได้ยื่นความจำนงขอรับปริญญาที่มีคุณสมบัติครบตามข้อ ๕๒ (๒) และมีความประพฤติดี ต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติปริญญา หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต

หมวด ๑๐

การประกันคุณภาพ

ข้อ ๕๔ ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดและกำกับดูแลคุณภาพและมาตรฐานวิชาการ รวมทั้งการจัดให้มีการประกันคุณภาพการศึกษา โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ ด้านการกำกับมาตรฐาน ด้านบัณฑิต ด้านนิสิต ด้านคณาจารย์ ด้านหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียนและด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อ ๕๕ ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามกรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือในรอบ ๕ ปี โดยให้เริ่มดำเนินการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรในปีที่ ๔ และให้เสร็จสิ้นภายในปีที่ ๕ โดยหลักสูตรปรับปรุงถือว่าเป็นหลักสูตรที่ทดแทนหลักสูตรเดิมและให้นับเป็น ๑ หลักสูตร ทั้งนี้หลักสูตรปรับปรุงที่ผ่านการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยจึงจะสามารถเปิดรับนิสิตใหม่เข้าศึกษาได้

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๕๖ การดำเนินการใดที่มีการแต่งตั้งหรือผ่านการอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และยังอยู่ระหว่างดำเนินการ ให้ดำเนินการต่อไปจนแล้วเสร็จ ทั้งนี้ นิสิต คณาจารย์บัณฑิตศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถเลือกดำเนินการตามข้อบังคับนี้ได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

บรรดาหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรเก่าที่ปรับปรุงใหม่ที่รับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรดังกล่าว ให้ใช้ข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

177

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)
นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่ 5866/2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 และ มาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2559 และคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ 10189/2563 ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2563 เรื่อง การมอบอำนาจให้ผู้ปฏิบัติการแทนอธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาคา ดันตีสถิระพงษ์		ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เอกวิธ บุญเชียง	(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)	กรรมการ
3. ภาสัชกรหญิงกรภัทร ศรีสารศรี	(ผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานภาครัฐ)	กรรมการ
4. นายวัชระ พัฒนาวรสกุล	(ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ)	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชไมพร สุขแจ่มศรี		กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติเรก เสือสีนาค		กรรมการ
7. อาจารย์ ดร.วิริยส อร่ามเพียรเลิศ		กรรมการ
8. อาจารย์ ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิมลสิ่ง		กรรมการและเลขานุการ

โดยมีหน้าที่

1. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับนโยบายของประเทศ วิสัยทัศน์และพันธกิจมหาวิทยาลัย ความต้องการของตลาดแรงงาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) และการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา กลยุทธ์การเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับ ELOs
2. พิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรย้อนหลังไม่น้อยกว่า 3 ปี (แผนการรับ-จำนวนรับ การดำเนินงานทำ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต)
3. พิจารณาศักยภาพในการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านอาจารย์ ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ
4. พิจารณาความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการในการผลิตบัณฑิต (CWIE)
5. พิจารณาออกแบบหลักสูตรให้สามารถจัดการเรียนการสอนบางส่วนเป็น Module ได้
6. พิจารณาหาแนวทางในการบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการใหม่ๆ ของสังคมในการประกอบอาชีพ

ดังนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2564

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ปานสิริ พันธุ์สุวรรณ)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

วันที่ 25 ตุลาคม 2564

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
1.	ภญ.กรภัทร ตรีสารศรี	ตำแหน่งงาน : ผู้อำนวยการกองควบคุมเครื่องมือแพทย์ หน่วยงาน : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง	ตำแหน่งงาน : รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย และหัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศด้านสารสนเทศทางด้านข้อมูลสุขภาพชุมชน หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.	นายวัชระ พัฒนารสกุล	ตำแหน่งงาน : Chief information officer (CIO) หน่วยงาน : หน่วยสารสนเทศ โรงพยาบาลรวมใจรักซ์

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
เพิ่มเนื้อหาจรรยาบรรณวิชาชีพสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง	เพิ่มเนื้อหาจรรยาบรรณวิศวกรชีวการแพทย์ในรายวิชาหลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์ และก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์ตามที่คุณวุฒิแนะนำแล้ว	
ในหัวข้อสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ: อยากให้เพิ่มสถานการณ์ที่ bridge the gap ระหว่างแพทย์และวิศวกร (ความสำคัญของวิศวกรรมชีวการแพทย์ต่อการทำงานในโรงพยาบาลหรือหน่วยงานทางสาธารณสุข)	ได้เพิ่มเติมเนื้อหาในหัวข้อสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจตามที่คุณวุฒิแนะนำแล้ว	
ไม่แนะนำให้พูดถึง 5G ในสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เนื่องจากอาจทำให้หลักสูตรดูล้าสมัย (ควรใช้คำกลางๆ เพื่อให้ทันสมัยอยู่เสมอ)	ได้ตัดคำว่า 5G ออกและใช้คำว่าเทคโนโลยีการสื่อสารความเร็วสูง	
ศาสตร์ของ Data Science ยังขาดรายวิชาในส่วน ของ Machine Learning และ Deep Learning (ฝังอยู่ในชุดวิชาไหนหรือไม่) อาจเพิ่มชื่อวิชา Computational Intelligence (รวมพวก Neural Network และ Fuzzy Logic)		มีอยู่ในชุดวิชา วิทยาศาสตร์ข้อมูล ที่สร้างขึ้นใหม่แล้ว
โปรแกรมเรียนของสหกิจศึกษา ปี 4 เทอม 1 ต้องไปฝึกงานและต้องกลับมาเรียนที่มหาวิทยาลัยด้วยหรือไม่ เนื่องจากมีรายวิชาอยู่ 3 วิชา (วิชาเอกเลือก 2 ตัว + วิชาเลือกเสรี 1 ตัว) ทำไม่ถึงไม่ให้	ได้ปรับแก้ให้ตารางสอนในปี 4 เทอม 1 เป็นวิชาสหกิจศึกษาเพียงอย่างเดียวเพื่อให้บัณฑิตได้ทำสหกิจได้เต็มที่ ตามที่คุณวุฒิแนะนำแล้ว	

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการปรับปรุง	เหตุผลในการไม่ปรับปรุงแก้ไข
<p>นิสิตไปทำสหกิจเพียงอย่างเดียว (อาจขึ้นอยู่กับมุมมองของแต่ละมหาวิทยาลัย)</p>		
<p>วิชา Bioinformatics ยังไม่พูดถึง Genome และรหัสพันธุกรรม รวมถึง Algorithm ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ Gene (อาจต้องมีการปรับปรุง description รายวิชาใหม่ ชื่อวิชาอาจเป็น Biomedical Informatics ถ้าพิจารณาจาก Description ของรายวิชา)</p>	<p>ได้ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาตามผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำดังนี้</p> <p>ศึกษาการสืบค้นข้อมูล ฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลระดับดีเอ็นเอ ยีน และโปรตีน การเปรียบเทียบยีนหรือโปรตีน การทำนายโครงสร้างระดับทุติยภูมิของโปรตีน การใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์เพื่อแยกแยะหรือจัดกลุ่มดีเอ็นเอ พื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมด้วยเทคนิคสมัยใหม่เพื่อแยกแยะหรือจัดกลุ่มดีเอ็นเอได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	
<p>BME204 คำอธิบายรายวิชาคล้ายกับ BME435</p> <p>a. BME204 ควรรู้จักการ Compile / Algorithm / Data Structure (เน้น Logic เยอะๆ)</p> <p>b. BME435 อาจสอน OOP หรือ ภาษาที่ใช้ tool ช่วยเยอะๆ เช่น NodeJS / Web-based software development จะไปเชื่อมกับ Mobile App Development ได้ด้วย (เน้นภาษาที่ตอบโจทย์ต่อตลาดงาน หรือ trend ของช่วงเวลานั้นๆ)</p>	<p>วิชา BME204 และ BME435 ได้ปรับแก้ตามผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำแล้วดังนี้</p> <p>BME204</p> <p>การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ภาษาสำหรับการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนผังงานของโปรแกรม โครงสร้างข้อมูลเบื้องต้น การเขียนรหัสเทียม การเขียนอัลกอริทึม การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม</p> <p>BME435</p> <p>ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงในยุคปัจจุบัน การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานทั้งแบบแอปพลิเคชันเชิงเดี่ยวบนคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพา หรือการสร้างแอปพลิเคชันในรูปแบบของเว็บเบส ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบโลว์โค้ด การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	
<p>สอนเรื่องมาตรฐานเครื่องมือแพทย์ เช่น ISO-13485, IEC-60601-1, IEC-60601-2, IEC-14155 รวมถึงการทำ Clinical Trials</p>		<p>อยู่ในวิชา มาตรฐานสากลและ ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับ เครื่องมือแพทย์</p>

ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

2. เริ่มใช้หลักสูตรในปีการศึกษา 2565

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 ให้มีคุณธรรมจริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง สังคมวิชาชีพ และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

3.2 มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตนและการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

3.3 มีทักษะทางด้านปฏิบัติในงานวิชาชีพเฉพาะและสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรม และประสานการทำงานร่วมกับผู้ปฏิบัติหน้าที่ที่มาจากสาขาวิชาชีพอื่นๆ เช่น บุคลากรทางการแพทย์

3.4 มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้นเพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ และให้คิดเป็นทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3.5 มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสมและเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

3.6 มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารและใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศและศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO1 มีทักษะการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น มีจิตสาธารณะ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ELO2 อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

ELO3 ประยุกต์หลักการทาง (1) วิศวกรรมชีวภาพ (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เพื่อใช้ในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

ELO4 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์หรืออุตสาหกรรมทางการแพทย์ได้

ELO5 พัฒนาออกแบบระบบ เครื่องมือ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ นำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทาง วิชาการ)	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ปีที่สำเร็จการศึกษา	จำนวนผลงานทางวิชาการ (ผลงานวิจัย, ผลงานทางวิชาการอื่นๆ) 5 ปี ย้อนหลัง				
			ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
1	ผศ.ดร.สุชาดา ตันติสถิระพงษ์	B.Eng. (Computer Engineering), 2549 M.Eng.Sc. (Biomedical Engineering), 2550 Ph.D. (Biomedical Engineering), 2558	1	4	3	1	2
2	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลียง	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชีว การแพทย์), 2550 Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), 2561	6	1	2	0	4
3	ผศ.ดร.ดิเรก เสื่อสีนาค	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2548 วศ.ม. (อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์), 2550 วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2555	0	0	0	0	3
4	อ.ดร.อัมราพร บุญประทะทอง	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2547 Ph.D. (Mechanical Engineering), 2556	0	0	0	3	0
5	อ.ดร.วีรยส อร่ามเพียรเลิศ	วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), 2550 วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์), 2555 Dr.scient.med. (Biomedical Engineering), 2562	1	1	0	0	0

6. สมรรถนะ/ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตร (ครอบคลุมด้านวิชาการ วิชาชีพ วิจัย) ที่ส่งเสริมการบรรลุ ELOs

6.1 สมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนแบบมีอาชีพ (เช่น UKPSF, เทคนิคการสอน Active Learning, Outcome-based Learning, Online Learning, Student-Centered, การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร/รายวิชา)

6.2 สมรรถนะด้านการวิจัย

6.3 สมรรถนะด้านบริการวิชาการ

6.4 ความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขา

ระบุหัวข้อที่ได้รับการพัฒนา	หน่วยงานที่จัด (ภายใน/ภายนอก)	จำนวนอาจารย์ ประจำที่เข้าร่วม	ระบุสมรรถนะที่ สอดคล้อง			
			1	2	3	4
1. UKPSF	ภายใน	4	●			
2. เทคนิคการสอน Active Learning	ภายใน	9	●			
3. การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร/รายวิชา	ภายใน	9	●			
4. สมรรถนะด้านการวิจัย	ภายใน/ภายนอก	9		●		●
5. สมรรถนะด้านบริการวิชาการ	ภายใน/ภายนอก	9			●	●
6. ความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขา	ภายใน/ภายนอก	9				●

7. รางวัล / การยกย่องชมเชย ที่นิสิตหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา)

ข้อมูลนิสิตที่ได้รับรางวัลระดับชาติ / นานาชาติ ภาควิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ประเภทการประกวด)						
ระหว่าง เดือนสิงหาคม 2563 - กันยายน 2564						
ลำดับ ที่	ชื่อนิสิต	อาจารย์ที่ปรึกษา	ชื่อผลงาน (ถ้ามี)	ชื่องานประกวด	รางวัลที่ ได้รับ	วันที่จัด งาน
1	นางสาวภัสสร แสงอร่าม ทิพย์	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลือง	เสนอ: ผู้ช่วยอำนวยการ ตรวจจับความวังผู้ขับขี่ รถยนต์	การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย อุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัล เหรียญทอง	2-6 สิงหาคม 2563
	นายอรรถพล คงทอง					
	นางสาวไอลดา บัว ประหลาด					
2	นายบุรินทร์ สุขสุแพทย์	ผศ.ดร.ดิเรก เสือสี นาค	รองเท้าอัจฉริยะเพื่อเฝ้า ระวังความปลอดภัย และสุขภาพสำหรับ ผู้สูงอายุและผู้พิการ สำหรับผู้สูงวัยในชุมชน ไทย	การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย อุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัล เหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
	นางสาวณิชาพัชร รัตนพันธ์					
	นายชญ์ชน เนตรประสิทธิ์					
3	นางสาววินิตา นครวงศ์	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลือง	อุปกรณ์ติดตาม สัญญาณชีพในผู้ป่วย COVID-19 ที่ต้องเฝ้า ระวัง	การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย อุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัล เหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
	นางสาวน้ำริน เรืองงาม					
	นางสาวกฤติยาณี แก้วไชย					
	นางสาวฉัตรมณี มงคลธนา นนท์					
	นายธนภัทร พวงเข็มขาว					
4	นายชรัส โต๊ะทอง	ผศ.ดร.ดิเรก เสือสี นาค		การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย	รางวัล เหรียญเงิน	
	นายณพวิทย์ เอี่ยมปรีดา					

ข้อมูลนิสิตที่ได้รับรางวัลระดับชาติ / นานาชาติ ภาควิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ประเภทการประกวด)						
ระหว่าง เดือนสิงหาคม 2563 - กันยายน 2564						
	นางสาวปณิณรี โยนิรัตน์ นางสาวปิยพร สอนประดิษฐ์ นางสาวนพพรษ คุ่มวา นางสาววรกานต์ ทองประไพ		พวงมาลัยรถยนต์เดือนการวิ่งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุทางท้องถนน	อุดมศึกษา ประจำปี 2563		2-6 สิงหาคม 2563
5	นางสาวสิริยากร มณีรัตน์ นายปิยภัทร ดวงพัตรา นายพีรวิชญ์ ปรางประเสริฐ นางสาวณัฐริกา ประทุมสุข	ผศ.ดร.ติเรก เสือสี นาค	การพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณยาสำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	การประกวดผลงานนวัตกรรมสายอุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัลเหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
6	นายพิริยะ เจริญศักดิ์ นางสาวอภิษฎา นวลนาค นางสาวนริศรา แสงสว่าง	ผศ.ดร.ติเรก เสือสี นาค	Health kit ชุดตรวจวินิจฉัยโรคสำหรับบ้านผู้สูงอายุ	การประกวดผลงานนวัตกรรมสายอุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัลเหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
7	นายธนภัทร พวงเข้มขาว นายศรัณวัชร พูนจิราณิตย์ นางสาวเสาวพร อุทัยย์ นางสาวไพลิน สุขชนะ	ผศ.ดร.ติเรก เสือสี นาค	แอปพลิเคชันสำหรับผู้ผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมในการฝึกฝนทักษะการฟังและการสื่อสารเบื้องต้นด้วยตนเอง (I Hear You)	การประกวดผลงานนวัตกรรมสายอุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัลเหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
8	นางสาวพลอยไพลิน ทองนวล นางสาวอรุณโรจน์ ทองกลาง นางสาวศิริวรรณ เงินอก นางสาวชนิศา ศศิวงศ์ภักดี นางสาวฉัตรมณี มงคลธนา นางสาววิรัชญา จันทร์ฤทธิ์	ผศ.ดร.ติเรก เสือสี นาค	นวัตกรรมดิจิทัลดูแลสุขภาพหัวใจส่วนบุคคลเพื่อส่งเสริมคนไทยทุกกลุ่มวัยให้มีสุขภาพที่ดี	การประกวดผลงานนวัตกรรมสายอุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัลเหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
9	นางสาวชลธิชา ปิ่นการะเกศ นางสาววิริญจ์ ดิษฐ์ใจเย็น นางสาวพรนภา จุ้ยดอนกลอย	ผศ.ดร.ติเรก เสือสี นาค	นวัตกรรมระบบจำแนกเสียงปอดเพื่อคัดกรองผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ	การประกวดผลงานนวัตกรรมสายอุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัลเหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563

ข้อมูลนิสิตที่ได้รับรางวัลระดับชาติ / นานาชาติ ภาควิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ประเภทการประกวด)						
ระหว่าง เดือนสิงหาคม 2563 - กันยายน 2564						
	นายสุวิจักขณ์ อนันต์ปรีชา กุล					
	นางสาวกัญญาภักดิ์ ดิษยวงศ์ ชัย					
	นางสาวศศิธร เจนขบวน					
10	นาย คณุตม์ ปิงศิริเจริญ นาย พิศุทธิ์ พรปรีดาวรรณ นางสาว ชนานาด จันทะโก นางสาว อาศิณา จีวรรณณี นางสาว ชัชฎาดา สมารักษ์ นางสาว ปฐมาวดี สืบ สำราญ	ผศ.ดร.ดิเรก เสือสี นาค	ระบบเตียงอัจฉริยะเพื่อ เฝ้าระวังความปลอดภัย และสุขภาพสำหรับ ผู้สูงอายุหรือผู้พิการ	การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย อุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัล เหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
11	นางสาวณัฐธัญญา ศรีศิริ นทร์ นางสาวแวรอรฮานี แวปือรา เฮียง นางสาวชุตติกาญจน์ ดินุสนธิ์ นางสาวลักขิกา โบราณบุป ผา นายศรัณยพงศ์ คุณากร พัฒนาการ	ผศ.ดร.ดิเรก เสือสี นาค	ต้นแบบแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์สำหรับ ช่วยเหลือผู้ป่วยอัลไซ เมอร์ในผู้สูงอายุ	การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย อุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัล เหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
12	นายภูวนันต์ ดวงศศิธร นายพีรวิษณุ บุญสัตย์ นางสาวพัชรี สารีเครือ นางสาวนภัสวรรณ งามดี		การพัฒนาระบบช่วยคัด กรองความผิดปกติของ ลิ้นหัวใจอัจฉริยะเพื่อ ส่งเสริมให้คนไทยทุก ช่วงวัยมีสุขภาพที่ดี ด้วยเทคโนโลยีการ เรียนรู้เชิงลึก	การประกวดผลงาน นวัตกรรมสาย อุดมศึกษา ประจำปี 2563	รางวัล เหรียญเงิน	2-6 สิงหาคม 2563
13	นายวันเฉลิม วีระคำ นายพิริยะ เจริญศักดิ์	รศ.ดร.ทิมพันธ์ เจริญพงษ์	วิธีการในการตรวจจับ การเปลี่ยนช่องทางการ ขับถ่ายอย่างกระทันหัน ของรถด้านหน้า	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ผ่านเข้ารอบ	
14	นางสาวภัสสร แสงอร่าม ทิพย์ นายอรรถพล คงทอง	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลือง	แสนดี: ผู้ช่วยอัจฉริยะ ตรวจจับความง่วงผู้ขับขี่ รถยนต์	The Twenty-Third National Software	ผ่านเข้ารอบ ชิงชนะเลิศ	

ข้อมูลนิสิตที่ได้รับรางวัลระดับชาติ / นานาชาติ ภาควิศวกรรมชีวการแพทย์ (ประเภทการประกวด)						
ระหว่าง เดือนสิงหาคม 2563 - กันยายน 2564						
	นางสาวโอลดา บัว ประหลาด			Contest (NSC 2021)		
15	นางสาวไอรัก จันทร์มานะ เจริญ นางสาวธนพร สุขปราโมทย์ นายปารณ ดาวทอง	ดร.วงศ์วิทย์ เสนะ วงศ์	Development of the Continuous Passive Motion Device for Knee (CPM)	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ผ่านเข้ารอบ	
16	นางสาวชุตติกาญจน์ ดินุสนธิ์ นางสาวอภิษฎา นวลนาค	รศ.ดร.ทิมพันธ์ เจริญพงษ์	การจำแนกบริเวณที่มี เลือดของภาพจากกล้อง แคปซูล	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ผ่านเข้ารอบ	
17	นายธนภัทร พวงเข็มขาว นางสาวณภัทร เขาวนต์ นายภูวนศวรร เลิศสิริโยธิน	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลือง	เสริมสร้างการเรียนรู้ใน เด็กผ่านเครื่องวัด ความเครียด	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ผ่านเข้ารอบ	
18	นางสาวไอรัก จันทร์มานะ เจริญ นางสาวธนพร สุขปราโมทย์ นายปารณ ดาวทอง	ดร.วงศ์วิทย์ เสนะ วงศ์	Development of the Continuous Passive Motion Device for Knee (CPM)	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ผ่านเข้ารอบ ชิงชนะเลิศ	
19	นายพิริยะ เจริญศักดิ์ นายวันเฉลิม วิระคำ นางสาวชุตติกาญจน์ ดินุสนธิ์ นางสาวอภิษฎา นวลนาค	รศ.ดร.ทิมพันธ์ เจริญพงษ์	Driving Helper: ผู้ช่วย ตรวจจับการขับขี่ อัจฉริยะ	โครงการนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ Go Further Innovation Scholarship 2020	รางวัลรอง ชนะเลิศ	
20	นางสาวไอรัก จันทร์มานะ เจริญ นางสาวธนพร สุขปราโมทย์ นายปารณ ดาวทอง	ดร.วงศ์วิทย์ เสนะ วงศ์	การพัฒนาเครื่อง กายภาพบำบัดหัวเข่า	Thailand New Gen Inventor Award 2021 (I-New Gen Award 2021)	ผ่านเข้ารอบ ชิงชนะเลิศ	
21	นางสาวชนิกานต์ อินมณี นางสาวชริยา เจียมสวัสดิ์ นางสาวชมพูนุช แก้วน้อย นางสาวพิชญาภา รุ่ง พาณิชย์	รศ.ดร.ทิมพันธ์ เจริญพงษ์	Rapid Prototype Development challenge 2020 Early Warming Service (EWS)	การแข่งขันพัฒนา โปรแกรมประยุกต์ใช้ เพื่อแจ้งเตือนและ บริหารจัดการรับมือ กับภัยพิบัติด้วย ดาวเทียมระบุ ตำแหน่งแม่นยำสูง RPD Challenge : A	ผ่านเข้ารอบ ชิงชนะเลิศ	16-17 ธันวาคม 2563

ข้อมูลนิสิตที่ได้รับรางวัลระดับชาติ / นานาชาติ ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ประเภทการประกวด)						
ระหว่าง เดือนสิงหาคม 2563 - กันยายน 2564						
				Multi-GNSS Asia Programme		
22	นางสาวไอรัก จันทรมานะ เจริญ	ดร.วงศ์วิทย์ เสนะวงศ์	Development of the Continuous Passive Motion device for knee (การพัฒนาเครื่องกายภาพบำบัดหัวเข่า)	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ทุนสนับสนุนพัฒนาโครงการ	
	นายปารณ ดาวทอง					
	นางสาวธนพร สุขปราโมทย์					
23	นางสาวอภิษฎา นวลนาค	รศ.ดร.ทิมพันธ์ุ เจริญพงษ์	A method of blood area segmentation from intestinal WCE image	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ทุนสนับสนุนพัฒนาโครงการ	
	นางสาวชุตติกาญจน์ ตีนุสนธิ์					
24	นายวันเฉลิม วิระคำ	รศ.ดร.ทิมพันธ์ุ เจริญพงษ์	A method to detect a sudden lane-changing of the frontal car	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ทุนสนับสนุนพัฒนาโครงการ	
	นายพิริยะ เจริญศักดิ์					
25	นางสาวภัสสร แสงอร่ามทิพย์	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทรวินเมลิอง	ผู้ช่วยอัจฉริยะตรวจจับความว่างผู้ขับซีรยยนต์	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ทุนสนับสนุนพัฒนาโครงการ	
	นายอรรถพล คงทอง					
	นางสาวไอลดา บัวประหลาด					
26	นายธนภัทร พวงเข็มขาว	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทรวินเมลิอง	Reinforced Learning in Children through a Stress Warning Unit (SWU)	The Twenty-Third National Software Contest (NSC 2021)	ทุนสนับสนุนพัฒนาโครงการ	
	นางสาวณภัทร เขาวนดี					
	นายภูวนศวรร เลิศสิริโยธิน					
27	นางสาว กมลชนก บุญศรี	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทรวินเมลิอง	A Hospital reservation App for elderly	การประกวดนวัตกรรมเพื่อสุขภาพเพื่อผู้สูงอายุในยุค New normal	รางวัลชมเชยประเภทแนวคิดนวัตกรรมผลิตภัณฑ์	30 กรกฎาคม 2564
	นางสาว ประกายรุ่ง ปักษิณ					
28	นางสาว กนกวรรณ คงนาสร	อ.ดร.ธีระศักดิ์ จันทรวินเมลิอง	Stress monitoring for elderly	การประกวดนวัตกรรมเพื่อสุขภาพเพื่อผู้สูงอายุในยุค New normal	รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1	30 กรกฎาคม 2564
	นางสาว จิตาภา โตสวัสดิ์					

ข้อมูลนิสิตที่ได้รับรางวัลระดับชาติ / นานาชาติ ภาควิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ (ประเภทการประกวด)						
ระหว่าง เดือนสิงหาคม 2563 - กันยายน 2564						
29	พิชญภา รุ่งพาณิชย์			O'right, O'choice for your teeth	Taiwan eExcellent Creator Comic Contest	เข้าร่วมการประกวดสร้างสรรค์โปสเตอร์ 11 สิงหาคม 2564
30	นางสาวฉันทกานต์ ซื่อสัตย์สกุล	อ.ดร.วีรยส อร่ามเพียรเลิศ	Walkaholic: lot-Based 6 Minute Walk Test Platform	Health Challenge Thailand	ผ่านเข้ารอบการแข่งขันประเภท 3 MINUTE THESIS PRESENTATION	20 สิงหาคม 2564
	นายศรัณยพงศ์ คุณากรพัฒนาการ					
	นายศรัณวัชร พุนจิรานิตย์					
31	นางสาวฉันทกานต์ ซื่อสัตย์สกุล	อ.ดร.วีรยส อร่ามเพียรเลิศ	Walkaholic: lot-Based 6 Minute Walk Test Platform	Health Challenge Thailand	รางวัลรองชนะเลิศอันดับ1 ประเภท 3 MINUTE THESIS PRESENTATION	28 - 29 สิงหาคม 2564
	นายศรัณยพงศ์ คุณากรพัฒนาการ					
	นายศรัณวัชร พุนจิรานิตย์					
32	นางสาวชนิตา ศศิวงศ์ภักดี	ผศ.ดร.ชไมพร สุขแจ่มศรี	Let's jump	International Sports Engineering Association (ISEA) 2020	เข้าร่วมประกวดโปสเตอร์ มกราคม 2564	

8. รายละเอียดเกี่ยวกับนิสิตในหลักสูตร (รายงานข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร/เปิดรับนิสิต)

ปีการศึกษา	จำนวนในแผนรับ	จำนวนรับ	จำนวนสำเร็จการศึกษา	อัตราคงอยู่		ร้อยละการประกอบอาชีพ			ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิต	
				จำนวน	ร้อยละ	ตรงวุฒิ	เกี่ยวข้อง	อิสระ	จำนวน	ร้อยละ
2553	50	40	52	168	N/A	61.22	18.37	0	N/A	N/A
2554	50	51	30	160	N/A	76.67	10	0	11	4.30
2555	50	40	37	170	75.51	74.19	19.35	0	6	4.24
2556	50	52	32	179	80	60	13.33	0	8	4.58
2557	50	45	43	189	84.31	71.43	12.5	0	5	3.58
2558	50	52	43	183	96	80	10	0	9	4.1

2559	50	50	41	171	84	65	20	0	6	4.18
------	----	----	----	-----	----	----	----	---	---	------

9. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรเป็นไปตามวัตถุประสงค์

9.1 การทำวิจัยที่ได้รับโจทย์มาจากสถานพยาบาลจริง อาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมการทำวิจัยของนิสิตอย่างเข้มแข็งเพื่อให้ได้นวัตกรรมที่สร้างสรรค์ รวมทั้งผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ

9.2 การสร้างความร่วมมือกับสถาบันภายนอกเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ของนิสิต เช่น โครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษาไปยังต่างประเทศ (เช่น ประเทศญี่ปุ่น) และการฝึกงาน ณ ต่างประเทศ (ประเทศสิงคโปร์ ไต้หวัน ญี่ปุ่น)

10. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรไม่เป็นไปตามที่คาดหวังและแนวทางการพัฒนา

งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนที่ไม่เพียงพอ รวมทั้งไม่มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการสอนเรื่องอุปกรณ์การแพทย์ที่เพียงพอ แนวทางในการพัฒนา

1. ควรมีการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์การแพทย์และอุปกรณ์สอบเทียบเครื่องมือแพทย์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะวิชาปฏิบัติการ
2. การสนับสนุนให้บุคลากรได้รับการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ
3. ควรมีการสร้างเครือข่ายระหว่างโรงพยาบาลทั้งรัฐและเอกชนเพื่อให้นิสิตได้ฝึกงานหรือทำสหกิจศึกษาได้อย่างเพียงพอ

ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA

ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

1. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELOs) กับ มาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา (TQF)

มาตรฐานการเรียนรู้ ของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA	มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรตามเกณฑ์ TQF																					
	ด้านคุณธรรมจริยธรรม						ด้านความรู้			ด้านทักษะทางปัญญา				ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและ เทคโนโลยี สารสนเทศ			ทักษะอื่นๆ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	
ELO1 มีทักษะการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	●	○	●	○		●	●				●	●	○	○	●	○	○	○	●	○		
ELO2 มีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	●		○	○	○	○		●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
ELO3 ประยุกต์หลักการทาง (1) วิศวกรรมชีวภาพ (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ (3) อุตสาหกรรมทาง การแพทย์ เพื่อใช้ในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้	●			○	○			●	●	●	●	○		●	●	○	○	○	●	●	○	
ELO4 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ หรืออุตสาหกรรมทางการแพทย์	●	○		○	●	●	○	○	●	●	●	○		●	●	○	○	○	●	●	○	
ELO5 พัฒนาออกแบบระบบ เครื่องมือ เพื่อสร้างนวัตกรรม ทางการแพทย์ นำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในทางการแพทย์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์	●	○		○	●	●	○		●		○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

ELOs	ทักษะเฉพาะรายวิชา (Subject Specific Skills)	ทักษะทั่วไป (Generic Skills/Attitude)	ความรู้ (Knowledge)
ELO1 มีทักษะการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		G1, G2, G3	K1, K3
ELO2 อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวิศวกรรม ชีวการแพทย์ได้	S1, S2, S3	G2	K1, K2
ELO3 ประยุกต์หลักการทาง (1) วิศวกรรมชีวภาพ (2) ดิจิทัล เทคโนโลยีทางการแพทย์ (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เพื่อ ใช้ในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้	S1, S2, S3, S4, S5, S6	G1, G2	K1, K2
ELO4 วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ หรืออุตสาหกรรมทางการแพทย์ได้	S4, S5, S6, S7, S8	G1, G2	K1, K2, K3
ELO5 พัฒนาออกแบบระบบ เครื่องมือ เพื่อสร้างนวัตกรรม ทางทางการแพทย์ นำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในทางการแพทย์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์	S4, S5, S6, S9, S10	G1, G2, G3	K1, K2, K3

หมายเหตุ

G1: มีความสามารถในการสื่อสาร, G2: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น, G3: มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเงินและการลงทุนหรือการเป็นผู้ประกอบการ,

S1: พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์, S2: พื้นฐานวิทยาศาสตร์, S3: พื้นฐานแพทยศาสตร์

S4: วิศวกรรมชีวภาพ, S5: ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์, S6: อุตสาหกรรมทางการแพทย์

S7: การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ S8: การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเพื่อแก้ปัญหา

S9: พัฒนาคอยอดระบบ เครื่องมือ และนวัตกรรมทางการแพทย์, S10: การประเมินหรือตรวจสอบผลลัพธ์เพื่อปรับปรุงหรือสร้างข้อเสนอแนะได้

K1: ทักษะการนำเสนองาน, K2: ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงาน K3: มีทักษะด้านการใช้ภาษาต่างประเทศ

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี/สมรรถนะรายชั้นปี

ชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี
ชั้นปีที่ 1	นิสิตสามารถใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายจากรายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นิสิตสามารถทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีการแบ่งงานกันและดำเนินการจนสำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายงานในรายวิชา นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมสร้างจิตสาธารณะของมหาวิทยาลัย นิสิตตระหนักถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพจากเข้าร่วมกิจกรรมและการนำเสนอผลงาน
ชั้นปีที่ 2	นิสิตสามารถนำเสนอและอธิบายหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา พื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ ได้แก่ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ศาสตร์ของวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยนิสิตสามารถอภิปรายยกตัวอย่างโดยใช้กรณีศึกษา และการตระหนักถึงพื้นฐานการเป็นวิศวกรชีวการแพทย์ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมก้าวแรกสู่การเป็นวิศวกรชีวการแพทย์ของภาควิชา
ชั้นปีที่ 3	นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวมถึงนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทำโครงการวิจัยวิศวกรรมขนาดเล็ก (Mini-project) ได้ นิสิตมีประสบการณ์ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติในสาขาเฉพาะทางของวิศวกรรมชีวการแพทย์ทั้ง 3 สาขา ได้แก่ (1) วิศวกรรมชีวภาพ เช่น ชีวกลศาสตร์ วัสดุชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การประมวลผลภาพและสัญญาณ ชีวสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ สมอกลฝั่งตัวและอินเทอร์เน็ทแห่งสรรพสิ่ง (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น ระบบและเครื่องมือแพทย์ วิศวกรรมโรงพยาบาล มาตรฐานทางการแพทย์ ระเบียบวิธีวิจัยและสิทธิบัตรนวัตกรรมทางการแพทย์
ชั้นปีที่ 4	นิสิตสามารถออกแบบระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงไปถึงสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคและวิธีการสมัยใหม่ ในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ ผ่านการทำโครงการวิจัยวิศวกรรม เพื่อนำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์อุตสาหกรรมทางการแพทย์ หรือการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และมีการประเมินหรือตรวจสอบผลลัพธ์เพื่อปรับปรุงหรือสร้างข้อเสนอแนะได้

4. มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	Expected Learning Outcome (ELOs)				
	1	2	3	4	5
วิชาเฉพาะด้าน					
1. วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์					
คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	○	●	○	○	○
ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	○	●	○	○	○
ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	○	●	○	○	○
วศ203 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	○	●	○	○	○
2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์					
ชุดวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์					
คม103 เคมีทั่วไป	○	●	○	○	○
คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	○	●	○	○	○
ฟส165 ฟิสิกส์ชีวการแพทย์	○	●	○	○	○
วศช100 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	○	●	○	○	○
วศช205 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	○	●	○	○	○
3. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์					
ชุดวิชา แนะนำวิศวกรรมชีวการแพทย์					
วศช101 หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	●	○	○	●
วศช109 ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์	○	●	○	○	●

รายวิชา	Expected Learning Outcome (ELOs)				
	1	2	3	4	5
ชุดวิชา พื้นฐานคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์					
วศข130 พื้นฐานวงจรรอานาล็อกและดิจิทัล	○	●	○	○	●
วศข204 การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม	○	●	○	○	●
ชุดวิชา ระบบร่างกายมนุษย์					
วศข200 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	○	●	○	○	
วศข202 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	○	●	○	○	
วศข206 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1	○	●	○	○	
วศข207 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2	○	●	○	○	
4. วิชาเอกบังคับ					
ชุดวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์					
วศข201 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	○	○	●	○	
วศข300 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	○	○	●	○	
วศข301 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3	○	○	●	○	●
ชุดวิชา สัญญาณและอิเล็กทรอนิกส์					
วศข231 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	○	○	●	○	●
วศข330 หลักการประมวลผลสัญญาณ	○	○	●	○	●
วศข333 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเตอร์เฟซ	○	○	●	○	●
ชุดวิชา เครื่องมือแพทย์และระบบทางการแพทย์					
วศข360 วิศวกรรมโรงพยาบาล	○	○	●	○	●
วศข361 อุปกรณ์ชีวการแพทย์	○	○	●	○	●

รายวิชา	Expected Learning Outcome (ELOs)				
	1	2	3	4	5
ชุดวิชา วิศวกรรมชีวภาพ					
วศข210 วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ	○	○	●	○	●
วศข211 ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	○	●	○	●
วศข311 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	○	●	●	○	●
ชุดวิชา การวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์					
วศข270 สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์	○	●	●	○	●
วศข371 วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรม	○	○	●	○	●
กลุ่มวิชาเอกบังคับประเมิน					
สำหรับนิสิตแผนการศึกษาที่ 1 ทุกกลุ่มวิชา					
วศข390 จริยธรรมวิจัยและการเตรียมโครงงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์	○	○	●	○	○
วศข490 โครงงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1	○	○	●	●	●
วศข491 โครงงานวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2	○	○	●	●	●
สำหรับนิสิตแผนสหกิจศึกษา ทุกกลุ่มวิชา					
วศข489 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	○	○	●	●	●
วศข499 สหกิจศึกษา	○	○	●	●	●

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังกับกลยุทธ์การสอนและการวัดประเมินผลการเรียนรู้

ELOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>1. มีทักษะการสื่อสารเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● จัดการเรียนการสอนที่ครอบคลุมความรู้ในสาขาต่างๆ อย่างกว้างขวาง พร้อมสอดแทรกแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในทุกรายวิชา ● จัดการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการ และเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ (Active Learning) ● มีการแนะนำวิธีการเรียนรู้/การสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และฝึกปฏิบัติในทุกรายวิชา ● จัดกิจกรรมเพื่อให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น และสังคม พร้อมตั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ● ส่งเสริมให้นิสิตกล้าแสดงออกและเสนอความคิดเห็นโดยการจัดอภิปรายและเสวนางานที่มอบหมายที่ให้นักศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> ● กำหนดมาตรฐานการประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ Rubrics ทุกรายวิชา ● สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการสะท้อนคิดกิจกรรมในชั้นเรียน ● ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ● ประเมินจากการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ ● ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ ● ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา ● สังเกตจากพฤติกรรมจากการเข้าร่วมกิจกรรม
<p>2. มีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ใช้การสอนหลายรูปแบบโดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ ● จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● การศึกษา ค้นคว้า และรายงานทางเอกสาร และรายงานหน้าชั้นเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ ● การสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน

ELOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
3. ประยุกต์หลักการทาง (1) วิศวกรรมชีวภาพ (2) ดิจิทัล เทคโนโลยีทางการแพทย์ (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เพื่อใช้ในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้	<ul style="list-style-type: none"> ● ใช้การสอนหลายรูปแบบโดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ ● จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ● การศึกษา ค้นคว้า และรายงานทางเอกสาร และรายงานหน้าชั้นเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ ● การสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน
4. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์หรืออุตสาหกรรมทางการแพทย์	<ul style="list-style-type: none"> ● กรณีศึกษาทางการประยุกต์สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ● การศึกษา ค้นคว้า และรายงานทางเอกสาร และรายงานหน้าชั้นเรียน ● ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง ● ใช้วิธีการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> ● การปฏิบัติของนิสิต อาทิ ประเมินการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน ● การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ ● การปฏิบัติของนิสิต อาทิ ประเมินการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน ● ประเมินจากโครงงานที่นำเสนอ
5. พัฒนาออกแบบระบบ เครื่องมือ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ นำไปสู่เทคโนโลยีต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ อุตสาหกรรมทางการแพทย์	<ul style="list-style-type: none"> ● สาธิตการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ● เตรียมการฝึกปฏิบัติที่ต้องความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ● มอบหมายงานในการฝึกปฏิบัติกับเครื่องมือเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ● ฝึกการใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการแก้ปัญหาสั่งงานจริงทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ● เตรียมการฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินและสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ● ประเมินจากผลการแก้ปัญหาและการนำเสนอ ● ประเมินผลจากแบบประเมินและกิจกรรมกลุ่ม ● ประเมินจากผลการแก้ปัญหาและการนำเสนอ

ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : สุชาดา ตันตีสถิระพงษ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Suchada Tantisatirapong
ตำแหน่งทางวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 02-649-5000 ต่อ 27062
Email : suchadat@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
B.Eng.	Computer Engineering	National University of Singapore, Singapore	2549
M.Eng.Sc.	Biomedical Engineering	University of New South Wales, Australia	2550
Ph.D.	Biomedical Engineering	University of Birmingham, UK	2558

ความเชี่ยวชาญ

Medical signal and image processing, human-machine interaction applications

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)
จำนวนทั้งหมด 3 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

Pornpreedawan P, Puengsiricharoen K, Tantisatirapong S, Taweerutchana R, and Sueaseenak D. A bed-fall notification system using pressure and ultrasonic sensors. CAST. 2022;22(3): 1-13.

Tantisatirapong S, Puttapirat P, Senavongse W, Chanwimalueang T. The design of cognitive training games for the Thai elderly. ECTI-EEC. 2021;19(3):289-297.

Tantisatirapong S and Preedanana W. Texture based classification of malaria parasites from Giemsa-stained thin blood films. ECTI-EEC. 2020;18(1): 9-16.

**1.2 บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
จำนวนทั้งหมด 6 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 6 เรื่อง ดังนี้**

Phothisonothai M, Tantisatirapong S. Fractal dimension based color texture analysis for mangosteen ripeness grading. Proceedings of the 2019 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (ISPACS); 2019 Dec 3-6; Taipei, Taiwan, p. 1-2.

Liamsuwan T, Tantisatirapong S, Tangboonduangjit P. CTScanTool, a semi-automated organ segmentation tool for radiotherapy treatment planning. Journal of Physics: Conference Series. 2019;1285:012027.

Phothisonothai M, Tantisatirapong S. Integrated human-machine interaction system: ERP-SSVEP and eye tracking based technologies. Proceedings of the 11th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST); 2019 Jan 23-26; Phuket, Thailand, p. 244-248.

Tantisatirapong S and Phothisonothai M. Design of user-friendly virtual Thai keyboard based on eye-tracking controlled system. Proceedings of the 18th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT); 2018 Sept 26-29; Bangkok, Thailand, p. 359-362.

Tantisatirapong S, Prasoproek C and Phothisonothai M. Comparison of Feature Extraction for Accent Dependent Thai Speech Recognition System. Proceedings of the 2018 IEEE Seventh International Conference on Communications and Electronics (ICCE); 2018 July 18-20; Hue, Vietnam, p. 322-325.

Tantisatirapong S and Phothisonothai M. Classification of In Vitro Blood Stages of Plasmodium Falciparum Based on Fuzzy Inference System. Proceedings of the 10th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST); 2018 Jan 31 - Feb 3; Chiang Mai, Thailand, p. 293-296.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมื่อง
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Theerasak Chanwimaleuang
ตำแหน่งทางวิชาการ : อาจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 02-649-5000 ต่อ 27062
Email : theerasak@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2543
วศ.ม.	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2550
Ph.D.	Electrical and Electronic Engineering	Imperial College London, UK	2561

ความเชี่ยวชาญ

Signal processing and medical imaging (computed tomography), Complexity science, nonlinear analysis, heart rate variability, ECG, EEG and EMG analysis, microcontrollers, Arduino, Embedded systems and IoT

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)
จำนวนทั้งหมด 4 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

Tantisatirapong S, Puttapirat P, Senavongse W, Chanwimalueang T. The design of cognitive training games for the Thai elderly. ECTI-EEC 2021;19(3):289-297.

Wu B, Gao Y, Ma N, Chanwimalueang T, Yuan X, Liu J. Fault diagnosis of bearing vibration signals based on a reconstruction algorithm with multiple side Information and CEEMDAN method. J. Vibroengineering 2021; 23(1):127-39.

Adjei T, Rosenberg W, Nakamura T, Chanwimalueang T, Mandic DP. The ClassA framework: HRV based assessment of SNS and PNS dynamics without LF-HF controversies. Front. Physiol 2019; 10(505):1-15.

Wu B, Gao Y, Feng S, Chanwimalueang T. Sparse Optimistic Based on Lasso-LSQR and Minimum Entropy De-Convolution with FARIMA for the Remaining Useful Life Prediction of Machinery. Entropy. 2018;20(10):1-16.

**1.2 บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
จำนวนทั้งหมด 2 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้**

Srisuchinwong D, Sukhachewanon B, Chanwimalueang T. Acquiring unobtrusive sleep-related signals through an ESP32-based data logger. Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST); 2021 Jan 21-24; Chonburi, Thailand, p. 38-42.

Thongklang A, Thongnawakun P, Chanwimalueang T, Rattanajaruskul N, Sueaseenak D. An arduinoBLE based digital holter for Thai ambulatory and personal healthcare. Proceedings of the IEEE 3rd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech); 2021 Mar 9-11; Nara, Japan, p. 522-526.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : ดิเรก เสือสีนาค
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Direk Sueaseenak
ตำแหน่งทางวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 02-649-5000 ต่อ 27062
Email : emg7849@gmail.com

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2548
วศ.ม.	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2550
วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2555

ความเชี่ยวชาญ

Biomedical Electronics, Biomedical Signal Processing

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)

จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Pornpreedawan P, Puengsiricharoen K, Tantisatirapong S, Taweerutchana R, and Sueaseenak D. A bed-fall notification system using pressure and ultrasonic sensors. CAST. 2022;22(3): 1-13.

**1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
จำนวนทั้งหมด 6 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 6 เรื่อง ดังนี้**

Sueaseenak D, Apichontivong Pr, Sripitak P and Sukplang S. Stress Classification System for Intelligent Wheelchair. Proceedings of the IEEE 1st Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2019), Osaka, Japan; 2019, Mar 12-14; p. 127-130.

Sueaseenak D, Thongnawakun P, Thongklang A, Pinkaraket C, Rattanajaruskul N and Roongsangmanoon W. Development of Personal Heart Healthcare System to Promote a Wellness of Thai People. Proceedings of the 2020 8th International Electrical Engineering Congress (IEECON), Khon Kaen, Thailand; 2020, Mar 4-6; p. 1-4.

Aeimpreeda N, Sukaimod P, Khongsabai P, Thothong C and Sueaseenak D. Study of drowsiness from simple physiological signals testing: A signal processing perspective. Proceedings of the 2020 International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication (ICAIC), Fukuoka, Japan; 2020, Feb 19-21; p. 738-741.

Sueaseenak D, Duangasidhorn B, Prompakorn M, Taweerutchana R, Tulatamakit S and Sanpinich A. Disconnected ET Tube Detection System in Pressure-cycled Ventilator. Proceedings of the 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech), Kyoto, Japan; 2020, Mar 10-12; p. 189-192.

Thongklang A, Thongnawakun P, Chanwimalueang T, Rattanajaruskul N and Sueaseenak D. An ArduinoBLE based Digital Holter for Thai Ambulatory and Personal Healthcare. Proceedings of the 2021 IEEE 3rd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech), Nara, Japan; 2021, Mar 9-11; p. 522-526.

Suksupaet B, Senavongse W, Ritthiwat W and Sueaseenak D. A Wireless Ground Reaction Force Measurement Device Using Force Sensor. Proceedings of the 2021 13th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST), Chonburi, Thailand; 2021, Jan 21-24; p. 33-37.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : อัมราพร บุญประทะทอง
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Amraporn Boonpratong
ตำแหน่งทางวิชาการ : อาจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 02-649-5000 ต่อ 27062
Email : amaraporn@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2543
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2547
Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Manchester, UK	2556

ความเชี่ยวชาญ

กลศาสตร์ชีวภาพ และนวัตกรรมทางการแพทย์

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

-ไม่มี-

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 6 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 6 เรื่อง ดังนี้

Woradit K, Sassananan S, Boonjun S, Boonpratong. Integrated RFID Aperture and Washing Chamber Shielding Design for Real-Time Cleaning Performance Monitoring in Healthcare Laundry System. Proceedings of the International Conference on Biomedical and Health Informatics; 2019 Apr 17-20; Taipei, Taiwan, p. 235-242.

Sakunwitunthai S, Aramrussameekul W, Boonpratotong A. Manual Wheelchair Propulsion and Joint Power Transmission Efficiency for Diagnosis of Upper-Limb Overuse. Proceedings of the International Conference on Biomedical and Health Informatics; 2019 Apr 17-20; Taipei, Taiwan, p. 243-251.

Kitiratchai P, Mongkholhatthi W, Wongbuangam S, Boonpratotong A. Individual Margins of Instantaneous Dynamic Stability: Verification in Elderly with Mobility and Balance Tests. Proceedings of the International Conference on Biomedical and Health Informatics; 2019 Apr 17-20; Taipei, Taiwan, p. 252-259.

Sangthong K, Piyakamonnirun W, Boonpratotong A. A Twisting Elastic Property during Rising from Bed with Rotational Platform Assistance. Proceedings of the 15th International Symposium on 3D Analysis of Human Movement; 2018 July 3-6; p.70-71.

Viriyothai N, Boonpratotong, A. An Estimation of Human Walking Stiffness by using Integrated Whole-Body Centre of Mass Motion Modelling and Minimal Sensing of Ground Reaction Force. Proceedings of the 15th International Symposium on 3D Analysis of Human Movement, 2018 July 3-6; p.72-73.

Nakowong P, Khaonetr S, Boonpratotong A. A Method for Interface Pressure Measurement with Projection onto Body Segment. Proceedings of the 15th International Symposium on 3D Analysis of Human Movement, 2018 July 3-6; p.73-74.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : วีรยศ อร่ามเพียรเลิศ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Weerayot Aramphianlert
ตำแหน่งทางวิชาการ : อาจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 02-649-5000 ต่อ 27062
Email : weerayot@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550
วศ.ม.	วิศวกรรมชีวการแพทย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2555
Dr.scient.med.	Biomedical Engineering	Medical University of Vienna, The Republic of Austria	2562

ความเชี่ยวชาญ

Rehabilitation Engineering, Bio-potential Signal Analysis & Processing, Human-Machine Interactions, Software Development

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

-ไม่มี-

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 2 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

Khunakornpattanakarn S, Suesatsakul T, Poonjiranit S, Aramphianlert W. Walkaholic: An Internet-of-thing-based 6-Minute Walk Test Platform. Proceedings of the 2021 Biomedical Engineering International Conference (BMEICON-2021); 2021 Nov 19-20; Ayutthaya, Thailand, p. 1-5.

Aramphianlert W, Aszmann OC, Mayr W. Surface EMG based muscle fatigue level estimation model towards adaptive myoelectric control of mechanical upper-limb prosthesis or neuroprostheses; Proceedings of the 13th Vienna International Workshop on Functional Electrical Stimulation; 2019 Sept 23-24; Vienna, Austria, p.83 – 86.

Baumgartner M, Aramphianlert W, Mayr W. Effects of muscle fatigue on classification accuracy of Pattern recognition in a myoelectric control system. Proceedings of the 13th Vienna International Workshop on Functional Electrical Stimulation; 2019 Sept 23-24; Vienna, Austria, p.79 – 82.

Aramphianlert W, Kast C, Rosenauer B, Meisner H, Krenn M, Hofer M, Aszmann O C, Mayr W. Development of the modularly designed myoelectric control bionic upper limb prosthesis. Thai Student Academic Conference (TSAC2018), Brussels, Belgium, 2018.

Aramphianlert W, Kast C, Hofer C, Aszmann O C, Mayr W. An investigation of changes in myoelectric features during muscle fatigue based on surface electromyography signal. World Congress on Medical Physics & Biomedical Engineering, Prague, Czech Republic; 2018 Jun 3-8; p.

Kast C, Rosenauer B, Meisner H, Aramphianlert W, Krenn M, Hofer C, Aszmann O C, Mayr W. Development of a modular bionic prototype arm prosthesis integrating a closed-loop control system. World Congress on Medical Physics & Biomedical Engineering, Prague, Czech Republic, 2018 Jun 3-8; p.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : วงศ์วิทย์ เสนะวงศ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Wongwit Senavongse
ตำแหน่งทางวิชาการ : อาจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 089-4850965
Email : wongwit@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
B.Eng.	Biomedical Engineering	University of Kent, UK	2537
M.Sc.	Engineering and Physical Science in Medicine	Imperial College London, UK	2539
Ph.D.	Biomedical Engineering	Imperial College London, UK	2545

ความเชี่ยวชาญ

ชีวกลศาสตร์ วิศวกรรมชีวการแพทย์ วิศวกรรมฟื้นฟู ออโรพติกส์

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 4 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)

จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

Tantisatirapong S, Puttapirat P, Senavongse W, Chanwimalueang T. The design of cognitive training games for the Thai elderly. ECTI Transactions on Electrical Engineering, Electronics, and Communications. 2021;19(3):289-297.

Chittasupho C, Angklomklew J, Thongnopkoon T, Senavongse W, Jantrawut P, Ruksiriwanich W. Biopolymer Hydrogel Scaffolds Containing Doxorubicin as A Localized Drug Delivery System for Inhibiting Lung Cancer Cell Proliferation. Polymers. 2021;13(20): 3580.

Uttayarat P, Chiangnoon R, Eamsiri J, Senawongse W. Processing and Characterization of Antibacterial Hydrogel Sheet Dressings Composed of Poly(vinyl alcohol) and Silk Fibroin

for Wound Healing Application. Walailak Journal of Science and Technology (WJST). 2019; 16(5): 349-359.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 3 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

Suksupaet B, Senavongse W, Ritthiwat W, Sueaseenak D. A Wireless Ground Reaction Force Measurement Device Using Force Sensor. Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST); 2021 Jan 21-24; Chonburi, Thailand, p. 33-37.

Ausavanonkulporn A, Areekul K, Senavongse W, Sukjamsri C. Lumbar Spinal Loading during Stoop, Squat, and Kneeling Lifting: A Musculoskeletal Modeling Analysis. Proceedings of the 2019 9th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET' 19); 2019 Mar 28 – 30; Tokyo, Japan, p. 51–55.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : ฑีฆพันธุ์ เจริญพงษ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Theekapun Charoenpong
ตำแหน่งทางวิชาการ : รองศาสตราจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 087-783-6498
Email : theekapun@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2542
วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2548
D.Eng.	System Design Engineering	University of Fukui, Japan	2552

ความเชี่ยวชาญ

Image Processing, Computer Vision

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)
จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Gobhiran A, Wongjunda D, Kiatsoontorn K, Charoenpong T. Hand Movement-Controlled Image Viewer in an Operating Room by Using Hand Movement Pattern Code. Wireless Personal Communication. 2022;123(1):103-21.

**1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
จำนวนทั้งหมด 13 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 13 เรื่อง ดังนี้**

Malakar S, Chiracharit W, Chamnongthai K, Charoenpong T. Masked Face Recognition Using Principal component analysis and Deep learning. Proceedings of the 2021 18th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON); 2021 May 19-22; Chiang Thailand, p. 785-788.

Chaiyarab L, Mopung Ch, Charoenpong T. Authentication System by using HOG Face Recognition Technique and Web-Based for Medical Dispenser Machine. Proceedings of the International Conference on Knowledge Innovation and Invention 2021 (IEEE ICKII 2021); 2021 July 23-25; Taichung, Taiwan, p. 97-100.

Pattamaset S, Charoenpong T and Charoensiriwath S. Evaluation of Physical Exercise for Osteoarthritis of the Knee through Image Processing Technique. Proceedings of the 2020 12th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST); 2020 Jan 29-Feb 1; Chonburi, Thailand, p. 127-130.

Rianthong T, Thewsuwan S, Charoenpong T and Pattanaworapan K. A Method for Detecting Lines on Soccer Field by Color of Grass Variation. Proceedings of the 2020 12th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST); 2020 Jan 29- Feb 1; Chonburi, Thailand, p. 131-134.

Hirunwattanakun S, Chianrabutra C, Charoenpong T and Chanwimalueng T. A Robus Method for Wheelchair Detection: a Combination of the Gaussian Mixture Models and Histogram of Oriented Gradients. Proceedings of the 2019 1st International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP); 2019 Jan 16-18; Bangkok, Thailand, p. 57-60.

Sa-nguannarm P, Charoenpong T, Chianrabutra C and Kiatsoontorn K. A Method of 3D Hand Movement Recognition by a Leap Motion Sensor for Controlling Medical Image in an Operating Room. Proceedings of the 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP); 2019 Jan 16-18; Bangkok, Thailand, p. 17-20.

Tipprasert W, Charoenpong T, Chianrabutra C and Sukjamsri C. A Method of Driver's Eyes Closure and Yawning Detection for Drowsiness Analysis by Infrared Camera. Proceedings

- of the 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP); 2019 Jan 16-18; Bangkok, Thailand, p. 61-64.
- Sombatpiboonporn P, Charoenpong T, Supasuteekul A, Chianrabutra C, Pattanaworapan K. Human Edge Segmentation From 2D Images by Histogram of Oriented Gradients and Edge Matching Algorithm. Proceedings of the 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP); 2019 Jan 16-18; Bangkok, Thailand, p. 29-32.
- Khunarsar P, Benjathum N, Charoenpong T, and Jariyapongskul A. A Method of Swimming Rat Detection in Morris Water Maze by Using Image Processing. Proceedings of the 6th Int. Electrical Engineering Congress (IEECON2018); 2018 Mar 7-9; Krabi, Thailand, p. 29-33.
- Sa-nguannarm P, Senavongse W, Charoenpong Th, and Kiatsoontorn K. Hand Movement Recognition by Using a Touchless Sensor for Controlling Images in Operating Room. Proceedings of the 6th Int. Electrical Engineering Congress (IEECON2018); 2018 Mar 7-9; Krabi, Thailand, p. 21-24. (Best Paper Award).
- Neampradit P, Charoenpong T, Sueaseenak D and Sukjamsri C. A Method of Thai Main Dish and Soup Classification by Gray Level Co-occurrence Metrix Algorithm. Proceedings of the 6th Int. Electrical Engineering Congress (IEECON2018), 2018 Mar 7-9; Krabi, Thailand, p. 17-20.
- Suwatkittiwong N, Charoenpong T, Sukjamsri C and Ouypornkochagorn T. Human Height Measurement by Square Template. Proceedings of the 6th Int. Electrical Engineering Congress (IEECON2018); 2018 Mar 7-9; Krabi, Thailand, p. 25-28.
- Ekkasan S, Chamnongthai K, Charoenpong T, Charoensiriwath S. A Method to Read Numbers in Thai Nutritioni Facts Label by using SVM. Proceedings of 2018 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT); 2018 Jan 7-9, Chiang Mai, Thailand, p. 1-4.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ -ไม่มี-

-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : ชไมพร สุขแจ่มศรี
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Chamaiporn Sukjamsri
ตำแหน่งทางวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 095-254-2650
Email : chamaiporns@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
Ph.D.	Mechanical Engineering	Imperial College London, UK	2558

ความเชี่ยวชาญ

Biomechanics, Finite Element Method, Digital Volume Correlation

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)

จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Ridzwan MIZ, Sukjamsri C, Pal B, van Arkel RJ, Bell A, Khanna M, Baskaradas A, Abel R, Boughton O, Cobb J, Hansen UN. Femoral fracture type can be predicted from femoral structure: A finite element study validated by digital volume correlation experiments. J Orthop Res. 2018; 36(3): 993-1001.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
จำนวนทั้งหมด 5 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

Anasart K, Pattarahirun A, Yugo Suzuki Ed, Suzuki B, and Sukjamsri C. Comparison of Molar Distalization Devices in a Treatment of Malocclusion Class II: Finite Element Analysis. Proceedings of the 2019 9th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET' 19); 2019 Mar 28 – 30; Tokyo, Japan, p. 229 - 234.

Ausavanonkulporn A, Areekul A, Senavongse W, and Sukjamsri C. Lumbar Spinal Loading during Stoop, Squat, and Kneeling Lifting: A Musculoskeletal Modeling Analysis. Proceedings of the 2019 9th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET' 19); 2019 Mar 28 – 30; Tokyo, Japan, p. 51–55.

Tipprasert W, Charoenpong T, Chianrabutra C, Sukjamsri C. A Method of Driver's Eyes Closure and Yawning Detection for Drowsiness Analysis by Infrared Camera. Proceedings of the 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP); 2019 Jan 16-18; Bangkok, Thailand, p. 61-64.

Neampradit P, Charoenpong T, Sueaseenak D, Sukjamsri C, A Method of Thai Main Dish and Soup Classification by Gray Level Co-occurrence Matrix Algorithm. Proceedings of the 6th International Electrical Engineering Congress (IEECON2018); 2018 Mar 7-9; Krabi, Thailand, p. 17-20.

Suwatkittiwong N, Charoenpong Th, Sukjamsri Ch, and Ouypornkochagorn T. Human Height Measurement by Square Template. Proceedings of the 6th Int. Electrical Engineering Congress (IEECON2018); 2018 Mar 7-9; Krabi, Thailand, p. 25-28.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : ทวีชัย อวยพรกชกร
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Taweechai Ouypornkochagorn
ตำแหน่งทางวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 092-606-5429
Email : taweechai@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2541
วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
Ph.D.	Engineering	University of Edinburgh, UK	2559

ความเชี่ยวชาญ

Brain and Lung Function Imaging, Electrical Impedance Tomography (EIT), Reconstruction, Optimization, Data Mining and Artificial Intelligence (AI), Embedded System, Field-programmable Gate Array (FPGA) Programming

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)
จำนวนทั้งหมด 5 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

Ouypornkochagorn T, Terzija N, Wright P, Davidson JL, Polydorides N, McCann H. Scalp-mounted Electrical Impedance Tomography of Cerebral Hemodynamics, IEEE Sensors Journal, 2022; 22(5): 4569-4580.

Liu S, Cao R, Huang Y, Ouypornkochagorn T, Jia J. Time Sequence Learning for Electrical Impedance Tomography Using Bayesian Spatiotemporal Priors, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2020; 69(9): 6045 – 6057.

Ouypornkochagorn T, Khattiyawech C, Keatsiritawon N. A Comparison of Bound-Constrained and Positivity-Constrained Optimization Method to Estimate Head Tissue Conductivities by Scalp Voltage Information. Proceedings of the International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems, 2019; 10(1): 25-33.

Ouypornkochagorn T. Misinterpretation of Scalp Voltage Response in the Application of Electrical Impedance Tomography to the Head, Journal of Applied Science and Engineering, 2019; 22(3): 501-508.

Ouypornkochagorn T, Ouypornkochagorn S. In Vivo Estimation of Head Tissue Conductivities Using Bound Constrained Optimization, Annals of Biomedical Engineering, 2019; 47(7): 1575-1583.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 10 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 10 เรื่อง ดังนี้

Sillaparaya A, Ouypornkochagorn Planar T. Planar Electrode Configurations of Electrode Plates for the Localization of Cervical Abnormality based on Electrical Impedance Tomography (EIT) – A Simulation Study. Proceedings of the 11th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET 2021); 2021 Mar 17-20; Tokyo, Japan, p.27-33.

Ousub S, Chumjai P, Sillaparaya A, Ouypornkochagorn T. A Simulation Study to Locate Cervical Abnormality based on Electrical Impedance Tomography (EIT), using a Planar Nine-Electrode Probe. Proceedings of the 11th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET 2021); 2021 Mar 17-20; Tokyo, Japan, p. 1-6.

Duongthipthewa O, Uliss P, Pattarasritanawong P, Sukaimod P, Ouypornkochagorn T. Analysis of Current Patterns to Determine the Bladder Volume by Electrical Impedance Tomography (EIT). Proceedings of the 2020 10th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET 2020); 2020 Sep 15-18; Tokyo, Japan, p. 122–127.

Ouypornkochagorn T, Sillaparaya A, Piyapongjarat P. A Study of Using Tetrapolar and Eight-Polar Electrode System to Detect Fat by Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) Technique. Proceedings of the 2019 9th International Conference on Biomedical Engineering and Technology (ICBET' 19); 2019 Mar 28 – 30; Tokyo, Japan, p. 248–252.

Ouypornkochagorn T. Influence of Electrode Placement Error and Contact Impedance Error to Scalp Voltage in Electrical Impedance Tomography Application. Proceedings of the 2019 7th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 2019 Mar 6-8; Hua Hin, Thailand, p. 1-4.

Yusenas N, Intaravichai J, Tirasuwannarat P, Ouypornkochagorn T. Preliminary Study to Detect Fetal Movement by using Acceleration sensor and MEMS Microphone. Proceedings of the 2018 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 2018 July 18-21; Chiang Rai, Thailand, p. 290-292.

Lasomsri P, Yanbuaban P, Kerdpoca O, Ouypornkochagorn T. A Development of Low-Cost Devices for Monitoring Indoor Air Quality in a Large-Scale Hospital. Proceedings of the 2018 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON); 2018 July 18-21; Chiang Rai, Thailand, p. 282-285.

Suksawang S, Niamsri K, Ouypornkochagorn T. Scalp Voltage Response to Conductivity Changes in the Brain in the Application of Electrical Impedance Tomography (EIT). Proceedings of the 2018 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON); 2018 July 18-21; Chiang Rai, Thailand, p. 223-236.

Yusenas N, Intaravichai J, Tirasuwannarat P, Ouypornkochagorn T. Preliminary Study to Detect Fetal Movement by using Acceleration sensor and MEMS Microphone. In: 14th Int. Conference by Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON2018); 2018 July 18-21; Chiang Rai, Thailand, p. 30-33.

Ouypornkochagorn T. In Vivo Estimation of the Head Tissue Conductivities. Proceedings of 19th International Conference of Biomedical Applications of Electrical Impedance Tomography (EIT2018); 2018 June 11-13; Edinburgh, United Kingdom, p. 10.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) : นายสิระ จำปาเงิน
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Sira Jampa-ngern
ตำแหน่งทางวิชาการ : อาจารย์
ที่ทำงาน : ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์ : 081-195-9456
Email : sira@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมชีวการแพทย์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2556
วศ.ม.	วิศวกรรมชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2560
Ph.D.	Biomedical Science and Engineering	Hokkaido University, Japan	2565

ความเชี่ยวชาญ

Medical physics, Radiation Oncology (X-ray beam therapy and Proton beam therapy), Deep learning on radiation treatment planning, Human tissue culture and tissue engineering

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)
จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Jampa-ngern S, Kobashi K, Shimizu S, Takao S, Nakazato K, Shirato H. Prediction of liver Dmean for proton beam therapy using deep learning and contour-based data augmentation. J Radiat Res. 2021; 62(6): 1120-1129.

1.2 บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง ซึ่งเป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร)
จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Jampa-ngern S, Virivaidya-Pasuwat K, Suvanasuthi S, Khantachawana A. Effect of laser diode light irradiation on growth capability of human hair follicle dermal papilla cells. Proceeding of the 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2017 (EMBC'17); 2017 Jul 11-15; Jeju Island, Korean, p. 3592-3595.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -ไม่มี-
3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ -ไม่มี-

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ พ.ศ.2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565
<p>1) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>2) มี 2 แผนการศึกษา</p> <p><u>แผนการศึกษาที่ 1</u></p> <p>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต</p> <p><u>แผนสหกิจศึกษา</u></p> <p>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต</p>	<p>1) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>2) มี 2 แผนการศึกษา</p> <p><u>แผนการศึกษาที่ 1</u></p> <p>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต</p> <p><u>แผนสหกิจศึกษา</u></p> <p>รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต</p>

เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด	แผนการศึกษา/จำนวนหน่วยกิต	
	แผนการศึกษาที่ 1 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	แผนการศึกษาที่ 1 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2565)
ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30
1. กลุ่มวิชาภาษา	9	จัดในรูปแบบชุดวิชา
1.1 ภาษาไทย	3	
1.2 ภาษาต่างประเทศ	6	
2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี	6	
3. กลุ่มวิชาศิลปะศาสตร์	15	

ข.หมวดวิชาเฉพาะ	111	96
1. วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์	ไม่ได้กำหนด	10
2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	18	12
3. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	23	20
4. วิชาเอกบังคับ	61	39
5. วิชาเอกเลือก	9	15
ค.หมวดวิชาเลือกเสรี	6	10
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	147	136

รายละเอียดเปรียบเทียบการปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป		
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 147 หน่วยกิต	4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 136 หน่วยกิต	
8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา วิศวกรชีวการแพทย์สามารถประกอบอาชีพได้หลายลักษณะทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ดังต่อไปนี้ 1. วิศวกรชีวการแพทย์ หรือวิศวกรการแพทย์ โดยสามารถออกแบบ อุปกรณ์ เครื่องมือและระบบของอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อช่วยในการวินิจฉัยหรือรักษาโรคของแพทย์ได้	8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา วิศวกรชีวการแพทย์สามารถประกอบอาชีพได้หลายลักษณะทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ดังต่อไปนี้ 1. วิศวกรชีวการแพทย์ หรือวิศวกรการแพทย์ โดยสามารถออกแบบ อุปกรณ์ เครื่องมือและระบบของอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อช่วยในการวินิจฉัยหรือรักษาโรคของแพทย์ได้ 2. นักวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ นักพัฒนาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศใน โรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลทั้งรัฐและเอกชน นักพัฒนาแอปพลิเคชันทางการแพทย์บนอุปกรณ์พกพา	

<p>2. นักวิจัยทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา วิธี หรืออุปกรณ์ หรือเครื่องมือ ทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่รับผิดชอบเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และการแพทย์ เช่น กระทรวงสาธารณสุข หรือสถาบันวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ต่างๆ</p> <p>3. วิศวกร เพื่อผลิต ขยาย ซ่อมบำรุง ติดตั้ง และวิจัยและพัฒนาในกิจการที่ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ อวัยวะเทียม รวมถึงงานพัฒนาด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา</p> <p>4. เจ้าของกิจการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและ/หรือ ออกแบบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>3. นักวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ทั้งส่วนที่เป็นอุปกรณ์ หรือเครื่องมือ และซอฟต์แวร์ รวมถึง การสร้างหรือปรับปรุงกระบวนการ วิธี เพื่อนำไปใช้สำหรับหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่รับผิดชอบเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น บริษัทเครื่องมือแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขหรือสถาบันวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ต่างๆ</p> <p>4. วิศวกร เพื่อผลิต ขยาย ซ่อมบำรุง ติดตั้ง และวิจัยและพัฒนาในกิจการที่ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ อวัยวะเทียม รวมถึงงานพัฒนาด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา</p> <p>5. เจ้าของกิจการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและ/หรือ ออกแบบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	
<p>9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</p> <p>อาจารย์ ดร.ชไมพร สุขแจ่มศรี รองศาสตราจารย์ นพ.ชลวิช จันทร์ลลิต รองศาสตราจารย์ นพ.ภาวิน พัวพรพงษ์</p>	<p>9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</p> <p>อาจารย์ ดร.ธีระศักดิ์ จันทร์วิเมลียง อาจารย์ ดร.อัมราพร บุญประเททอง อาจารย์ ดร.วีรยศ อร่ามเพียรเลิศ</p>	
<p>11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</p> <p>11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</p> <p>ประเทศไทยในฐานะสมาชิกอาเซียน (ASEAN) เอเปค (APEC) และสมาคมเศรษฐกิจอื่นๆ ได้ตอบรับการเปลี่ยนแปลงนโยบายเศรษฐกิจโลก ที่จะมุ่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ควบคุมอัตราส่วนภาคการผลิตสินค้าในขณะที่เพิ่มอัตราส่วนภาคบริการมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความต้องการในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูแลสุขภาพของ</p>	<p>11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</p> <p>11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</p> <p>ประเทศไทยได้เริ่มพัฒนาอย่างจริงจังเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital economy) โดยมีแนวนโยบายด้านดิจิทัลของรัฐบาลที่ชัดเจนในการส่งเสริมการพัฒนาและการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) เพื่อให้ประเทศหลุดพ้นจากกับดักการพัฒนาทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยังชี้ประเด็นสำคัญในการส่งเสริมไปสู่เป้าหมายดังกล่าว ทั้งในเรื่องของ</p>	

<p>ประชากรอย่างครบวงจรตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยชรา ซึ่งบริการที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพต้องอาศัยการบูรณาการจากความรู้และความเชี่ยวชาญของบุคคลากรในสาขาที่เกี่ยวข้องหลายสาขา ทั้งนี้กลไกที่สำคัญอย่างหนึ่งของการบูรณาการดังกล่าวก็คือผู้ประสานงานหรือผู้ประสานความเข้าใจระหว่างสาขา อันได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานทางวิชาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีและอุปกรณ์การแพทย์ ความต้องการดังกล่าวยังเน้นไปถึงความรู้ทั่วไปที่ครอบคลุมในหลายๆสาขาประกอบกับความเชี่ยวชาญเฉพาะทางเพื่อช่วยให้การบริการทางสุขภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือ และส่งผลโดยตรงต่อสุขภาวะที่ดีของประชากรโดยรวม</p> <p>11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</p> <p>ปัจจุบันสังคมไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบ กล่าวคือ การมีอัตราส่วนประชากรวัยเกษียณมากกว่าวัยทำงานรวมกับวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งส่งผลให้อัตราการพึ่งพาสูงขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้ยังส่งผลโดยตรงต่อความเปลี่ยนแปลงเชิงวัฒนธรรมที่จะประชากรวัยทำงานต้องมีภาระรับผิดชอบมากขึ้นในการดูแลกลุ่มผู้สูงวัยในครอบครัว ทั้งนี้เมื่อประกอบกับการแก้ปัญหาของภาครัฐที่ยังไม่สามารถรองรับปัญหาดังกล่าวได้อย่างครอบคลุม จึงทำให้เกิดความต้องการพึ่งพาเทคโนโลยีในการช่วยแบ่งเบาภาระรับผิดชอบดังกล่าวมากขึ้น นอกจากนี้สังคมไทยโดยรวมยังต้องการผู้มีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพทั่วไปและการใช้เทคโนโลยีเพื่อรักษาสุขภาพในระดับครัวเรือนและระดับชุมชนเพิ่มขึ้นอีกด้วย</p>	<p>การส่งเสริมอุตสาหกรรม และนวัตกรรม การลงทุน การนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการพัฒนากำลังคนดิจิทัลของประเทศ</p> <p>การเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างและรูปแบบกิจกรรมการดำเนินงานในทุกภาคส่วนในรูปแบบวิถีชีวิตใหม่ (New normal) และยังคงส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การบริการ ซึ่งระบบบริการสุขภาพจำเป็นต้องปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมสุขภาพมาใช้ในการบริหารจัดการและสนับสนุนการดำเนินงาน เพื่อเพิ่มโอกาสให้กับประชาชนในการได้รับการบริการทางการแพทย์และสุขภาพที่ทันสมัย ทัวถึงและเท่าเทียม รวมถึงรองรับการเข้าสู่สังคมสูงวัยด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และสามารถตอบปัญหาความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่ หรือเพิ่มโอกาสในการพัฒนาระบบบริการสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางที่สำคัญของกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน มุ่งเน้นให้มีการสร้างเสริมให้คนในชาติมีสุขภาพที่ดี สร้างโอกาสความเสมอภาคและเท่าเทียมกันทางสังคม</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งในภาคการศึกษาของประเทศ จึงมุ่งหวังที่จะส่งเสริมยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกำลังคนเพื่อพัฒนาและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อปรับเปลี่ยน (Digital transformation) อุตสาหกรรมทางการแพทย์รวมถึงสร้างนวัตกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ (Medical innovation) โดยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรทั้งในหัวข้อและรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Intelligence and Deep Learning) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytics) ระบบสมองกลฝังตัวและอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Embedded systems and Internet of Things: IoT) การประมวลผลบนระบบคลาวด์ (Cloud computing) หรือ การแพทย์ระยะไกลบนเครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง (Telemedicine) เพื่อให้สอดคล้องไปกับการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของกระทรวงสาธารณสุข</p>
--	---

	<p>ทั้งยังสนับสนุนการเชื่อมโยงระบบการดูแลสุขภาพแบบดิจิทัลเพื่ออนาคต (Digitally connected health care system of the future)</p> <p>11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</p> <p>ปัจจุบันสังคมไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) อย่างเต็มรูปแบบ กล่าวคือ การมีอัตราส่วนประชากรวัยเกษียณมากกว่าวัยทำงานรวมกับวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งส่งผลให้อัตราการพึ่งพาสูงขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้ยังส่งผลโดยตรงต่อความเปลี่ยนแปลงเชิงวัฒนธรรมที่จะประชากรวัยทำงานต้องมีภาระรับผิดชอบมากขึ้นในการดูแลกลุ่มผู้สูงวัยในครอบครัว ทั้งนี้เมื่อประกอบกับการแก้ปัญหาของภาครัฐที่ยังไม่สามารถรองรับปัญหาดังกล่าวได้อย่างครอบคลุม จึงทำให้เกิดความต้องการพึ่งพาเทคโนโลยีในการช่วยแบ่งเบาภาระรับผิดชอบดังกล่าวมากขึ้น นอกจากนี้สังคมไทยโดยรวมยังต้องการผู้มีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพทั่วไปและการใช้เทคโนโลยีเพื่อรักษาสุขภาพในระดับครัวเรือนและระดับชุมชนเพิ่มขึ้นอีกด้วย อีกทั้งวิศวกรชีวการแพทย์ยังทำหน้าที่เป็นเสมือนตัวกลางที่เชื่อมต่อศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมและแพทยศาสตร์ โดยการนำความต้องการของบุคลากรทางการแพทย์ เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม เพื่อนำมาใช้งานได้จริง และตอบโจทย์อุตสาหกรรมแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>นอกจากนี้ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ก็ยังส่งผลกระทบต่อโครงสร้างเศรษฐกิจ สังคม โดยเฉพาะในระบบการเรียนการสอน ซึ่งสถานศึกษาต้องปรับเปลี่ยนมาใช้สื่อและการเรียนการสอนออนไลน์ และปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการฝึกปฏิบัติมาอยู่ในรูปแบบการจำลองการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ ผลกระทบดังกล่าวยังก่อให้เกิดการสร้างนวัตกรรมทางการเรียนรู้ใหม่ๆ ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่างๆ เช่น Kahoot, Mentimeter, Padlet ซึ่งนิสิตจะมีส่วนร่วมในรูปแบบการเล่นเกมส์ การแข่งขัน การโหวต การแสดงความ</p>	
--	--	--

	<p>คิดเห็นตามเวลาจริง ผ่านภาพ วีดีโอ ข้อความ เสียง สิ่งเหล่านี้เป็นนวัตกรรมใหม่ๆ ที่กระตุ้นให้นิสัยเกิดความสนใจในการเรียนการสอนออนไลน์มากยิ่งขึ้น</p> <p>ผลจากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ยังกระตุ้นให้เกิดการสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ในรูปแบบพึ่งพาตนเอง เช่น หน้ากากอนามัย การสร้างห้องแรงดันบวกหรือแรงดันลบ การสร้างเตียงสนาม ยาและอุปกรณ์การแพทย์สำหรับป้องกันรักษาไวรัสโควิด-19 รวมถึงนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชันสำหรับลงทะเบียนผู้ฉีดวัคซีนและผู้ติดเชื้อ แอปพลิเคชันแสดงสถิติผู้ป่วยตามจุดบนแผนที่ แอปพลิเคชันค้นหาเตียงและโรงพยาบาล ส่งผลให้เกิดการเล็งเห็นถึงความสำคัญของสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เนื่องจากเป็นสาขาที่สามารถประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลและความรู้ทางการแพทย์ในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์โควิด-19 ดังกล่าวได้</p>	
<p>12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>12.1การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>เพื่อตอบสนองความต้องการที่เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมและบริการด้านสุขภาพรวมถึงสภาวะทางสังคมที่เกิดอัตราการพึ่งพิงมากขึ้น หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์จึงได้ปรับนโยบายจากเดิม ที่มุ่งผลิตวิศวกรที่มีความสามารถทั้งวิชาการ วิจัย และปฏิบัติการ มาเป็นการมุ่งผลิตวิศวกรที่มีความสามารถด้านวิชาการ วิจัย และพัฒนา การบริการ การประสานงาน และประสานความเข้าใจ ทั้งทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งจำเป็นต้องมีการเรียนการสอนที่มีกระบวนการวิจัยเป็นกระบวนการศึกษานำ เพื่อสร้างศักยภาพของนิสิตในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการ วิเคราะห์และรักษาผู้ป่วยของแพทย์ รวมถึงเทคโนโลยีทางด้าน ยการบริการสุขภาพ และสามารถประยุกต์หรือบูรณาการเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างหลากหลาย</p>	<p>12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>12.1การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>เพื่อตอบสนองความต้องการที่เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมและบริการด้านสุขภาพรวมถึงสภาวะทางสังคมที่เกิดอัตราการพึ่งพิงมากขึ้น หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์จึงได้ปรับปรุงเป้าหมายจากเดิม ที่มุ่งผลิตวิศวกรที่มีความสามารถทั้งวิชาการ วิจัย มาเป็นการมุ่งผลิตวิศวกรที่มีสมรรถนะด้านวิชาการ วิจัย การปฏิบัติการ รวมถึงมีทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Life skills) เช่น การประสานงานในกลุ่ม การเจรจาสื่อสาร การใช้ภาษาต่างประเทศ การปรับตัวในองค์กร โดยการปรับปรุงหลักสูตร ได้ใช้กระบวนการตรวจสอบผลลัพธ์การประเมินความพึงพอใจ และการแสดงความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Backward curriculum) เช่น ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจากการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUNQA) นอกจากนี้หลักสูตรยังได้มีการจัดการ</p>	

<p>อาทิ ด้านชีวกลศาสตร์ ด้านวัสดุชีวภาพ ด้านภาพทางชีวภาพและการแพทย์ ด้านชีวสารสนเทศ ด้านอุปกรณ์ตรวจวัดทางชีวภาพ ด้านอุปกรณ์ชีวการแพทย์ และด้านชีววิทยาศาสตร์ เพื่อประสานความเข้าใจระหว่างบุคลากรทางการแพทย์และผู้ปฏิบัติที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้ องค์ความรู้ ทรัพยากร เทคโนโลยีและวัตถุดิบที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มศักยภาพในการรักษาของแพทย์ การแข่งขันด้านการผลิตเพื่อส่งออกและทดแทนการนำเข้า รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางสังคม วัฒนธรรม และสวัสดิภาพสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องต่อแนวทางการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน</p> <p>12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นด้านทักษะการปฏิบัติและการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ ทั้งนี้เป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในการจัดการศึกษาวิชาชีพ ระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพ และสร้างงานวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีถึงสู่ระดับชุมชน เพื่อช่วยรักษาสุขภาพของประชากร และเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ รวมทั้งสอดคล้องกับปรัชญาและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยฯ ที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการส่งเสริมความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรมทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการทำนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรม</p>	<p>เรียนการสอนเชิงรุก (Active learning) และการระดมสมอง (Brainstorming) เช่น มีกิจกรรมที่ให้นิสิตคิดวิเคราะห์เชิงลึก ผ่านการทำงานแบบกลุ่ม และมีการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ นิสิตจะได้ใช้กระบวนการคิดและปฏิบัติเชิงวิจัยเพื่อร่วมกันออกแบบและทำโครงงานขนาดเล็ก (Mini-projects) ซึ่งเป็นกิจกรรมประกอบในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร และทำให้นิสิตสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ตามยุทธศาสตร์ด้านการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ</p> <p>หลักสูตรยังได้มีการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ซึ่งมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญ โดยหลักสูตรมุ่งให้นิสิตมีความรู้ในเทคโนโลยี 3 ด้าน ซึ่งประกอบไปด้วย (1) วิศวกรรมชีวภาพ เช่น ชีวกลศาสตร์ วัสดุชีวภาพ ชีววิทยาของเซลล์ และโมเลกุล (2) ดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การประมวลผลภาพและสัญญาณ ชีวสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ สมอกลฝั่งตัวและอินเทอร์เน็ทแห่งสรรพสิ่ง และ (3) อุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น ระบบและเครื่องมือแพทย์ วิศวกรรมโรงพยาบาล มาตรฐานทางการแพทย์ ระเบียบวิธีวิจัยและสิทธิบัตร โดยนิสิตจะได้เรียนรู้ผ่านชุดวิชา (Modules) ต่างๆ ตั้งแต่วิชาพื้นฐานไปจนถึงวิชาชีพ นอกจากนี้หลักสูตรยังได้เพิ่มเติมชุดวิชายุคใหม่ เช่น กลุ่มวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data science) ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud computing) เทคโนโลยี บล็อกเชน (Blockchain technology) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์พกพา (Mobile application development) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Virtual reality) การคำนวณเชิงควอนตัม (Quantum Computing) รวมไปถึงชุดวิชาที่สนับสนุนกลุ่มวิชาอุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น ทักษะผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ (Entrepreneurial Skills for Biomedical Engineers) การทำสหกิจศึกษา (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) กับหน่วยงานและบริษัททั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้นิสิตมีทักษะที่</p>	
---	--	--

	<p>สามารถทำงานในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้บัณฑิตได้ประยุกต์องค์ความรู้ เทคโนโลยี และแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ เพื่อสามารถเพิ่มศักยภาพในการรักษาของแพทย์ การแข่งขันด้านการผลิตเพื่อส่งออกและทดแทนการนำเข้า รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนมีวิถีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางสังคม วัฒนธรรม และสวัสดิภาพสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยตามกรอบแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2561 – 2580)</p> <p>12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นหลักสูตรที่นอกจากมุ่งเน้นด้านทักษะวิชาการและวิชาชีพดังที่ได้กล่าวข้างต้น หลักสูตรยังมุ่งเน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการบริการวิชาการเพื่อสังคม ทั้งนี้เป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยหลักสูตรมีกิจกรรมให้นักศึกษาได้ออกพื้นที่เพื่อบริการชุมชนผ่านโครงการบริการวิชาการของหลักสูตร เช่น การวัดและสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ในสถานพยาบาล และสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อนำไปใช้งานจริงกับผู้ป่วย ผู้ทุพพลภาพ และผู้พิการ รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่ระดับชุมชน เพื่อช่วยรักษาสุขภาพของประชากร และเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการส่งเสริมให้นักศึกษาได้เล็งเห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการทำนุบำรุงศาสนาและศิลปวัฒนธรรม ผ่านการสอดแทรกเนื้อหาในบทเรียน และกิจกรรมต่างๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ตามกรอบแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2561 – 2580)</p>	
--	--	--

<p>13.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียนจำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ</p>	<p>13.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียนจำนวน 10 หน่วยกิต จากรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ</p>	
<p>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</p>		
<p>2. แผนพัฒนาปรับปรุง</p> <p>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</p> <p>1. ปรับปรุงหลักสูตร ให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ.กำหนด และตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน</p> <p>2. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและข้อบังคับของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>กลยุทธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) - ติดตามประเมินการใช้หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ ตามเกณฑ์ของวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี <p>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการปรับหลักสูตร - รายงานผลการติดตามและประเมินหลักสูตร - หลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานและเกณฑ์ข้อบังคับของสภาวิศวกร - หลักสูตรที่เกี่ยวข้องผ่านการรับรองจากสภาวิศวกร 	<p>2. แผนพัฒนาปรับปรุง</p> <p>แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง</p> <p>1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยและมีมาตรฐาน และตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน</p> <p>2. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ AUNQA</p> <p>กลยุทธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาหลักสูตรโดยอิงมาตรฐานของสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สปอว.) และมาตรฐานของระบบการประกันคุณภาพเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN-QA) - พัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) - ติดตามประเมินการใช้หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี - จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี <p>หลักฐาน/ตัวบ่งชี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการปรับหลักสูตร - รายงานผลการติดตามและประเมินหลักสูตรจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งประกอบไปด้วย นิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง 	

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร		
<p>2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า</p> <p>1. นิสิตบางส่วนยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ เช่น เข้าใจว่ายังไม่มีตลาดงานรองรับ หรือ ยังไม่ได้รับการรับรองจากภาครัฐ จึงมีความไม่มั่นใจในการเข้าเรียน และบางส่วนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสาขาวิชา เช่น เข้าใจว่าวิศวกรรมชีวการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาและการแพทย์มากกว่าวิศวกรรม จึงทำให้นิสิตที่ไม่มีความถนัดทางด้าน การคำนวณคิดว่าเป็นทางเลือกที่เหมาะสม</p> <p>2. นอกจากนี้ นิสิตอีกบางส่วนที่ไม่มีความถนัดเฉพาะทางด้านใดด้านหนึ่งไม่ว่าจะเป็นทางชีววิทยาหรือพื้นฐานทางวิศวกรรมแต่พิจารณาตามระดับคะแนนสอบเข้าของตนเองก็สามารถและผ่านเข้ามาเรียนได้โดยไม่มี ความมุ่งมั่นในการประกอบอาชีพทางวิศวกรรม</p>	<p>2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า</p> <p>นิสิตบางส่วนยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ เช่น เข้าใจว่ายังไม่มีตลาดงานรองรับ หรือยังไม่ได้รับการรับรองจากภาครัฐ จึงมีความไม่มั่นใจในการเข้าเรียน และบางส่วนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสาขาวิชา เช่น เข้าใจว่าวิศวกรรมชีวการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาและการแพทย์มากกว่าวิศวกรรม และผลดังกล่าวทำให้นิสิตบางส่วนลาออกเมื่อเรียนจบชั้นปีที่ 1</p>	
<p>2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี</p> <p>จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา คือ 50 คน</p>	<p>2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี</p> <p>จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา คือ 60 คน</p>	
<p>2.7 ระบบการศึกษา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> แบบชั้นเรียน</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)</p>	<p>2.7 ระบบการศึกษา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> แบบชั้นเรียน</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)</p> <p><input type="checkbox"/> แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) การเรียนแบบออนไลน์ (Online learning)</p>	
<p>ความหมายกลุ่มตัวอักษร</p>	<p>ความหมายกลุ่มตัวอักษร</p>	

<p>มศวหรือ SWU หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>คม หรือ CH หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน</p> <p>คณ หรือ MA หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน</p> <p>ฟส หรือ PY หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน</p> <p>วศ หรือ EG หมายถึง รายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิศวกรรม</p> <p>วศช หรือ BME หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>วศก หรือ ME หมายถึง รายวิชาในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>วศฟ หรือ EE หมายถึง รายวิชาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>วศอ หรือ INE หมายถึง รายวิชาในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</p>	<p>มศวหรือ SWU หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>คม หรือ CH หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน</p> <p>คณ หรือ MA หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน</p> <p>ฟส หรือ PY หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน</p> <p>วศ หรือ EG หมายถึง รายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิศวกรรม</p> <p>วศช หรือ BME หมายถึง รายวิชาในกลุ่มวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>วศก หรือ ME หมายถึง รายวิชาในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>วศฟ หรือ EE หมายถึง รายวิชาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>วศอ หรือ INE หมายถึง รายวิชาในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</p>	
<p>คณ114 คณิตศาสตร์ทั่วไป 4(4-0-8)</p> <p>MA114 General Mathematics</p> <p>คุณสมบัติของระบบจำนวนและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์แบบไม่ตรงแบบ รูปแบบยังไม่กำหนด ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน</p>	<p>คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>MA117 Calculus for Engineering</p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น</p>	<p>ปรับเปลี่ยนรหัส หน่วยกิตและ คำอธิบาย รายวิชา</p>
	<p>ฟส165 ฟิสิกส์ชีวการแพทย์ 2(2-0-4)</p> <p>PY165 Biomedical Physics</p> <p>หน่วยและการวัด กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน แรงในร่างกาย การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพสมดุล ความยืดหยุ่นของโครงสร้างกระดูกและเนื้อเยื่อ ฟิสิกส์ของการหายใจ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน และกฎของเทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น เสียง เครื่องอัลตราซาวด์ ไฟฟ้าและแม่เหล็กและการประยุกต์ใช้ทางชีวภาพ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์อะตอม รังสีเอกซ์ ซีทีสแกน เลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ นิวเคลียร์แมกเนติก เรโซแนนซ์</p>	<p>เพิ่มรายวิชา พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์</p>

<p>วศก108 ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน 2(1-3-2)</p> <p>ME108 Basic Engineering Practices</p> <p>หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม ทักษะการใช้เครื่องมือกล งานวัดละเอียด งานตะไบ งานเจียรนัย งานตัด งานกลึง งานเชื่อม ตลอดจนพื้นฐานของการแปรรูป ระเบียบปฏิบัติและความปลอดภัยในการทำงาน</p>		<p>ตัดออกจากหลักสูตร</p>
<p>วศช100 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>BME100 Mathematics for Biomedical Engineering I เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ พีชคณิต เวกเตอร์ในระบบสามมิติ การวิเคราะห์เวกเตอร์ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์และทฤษฎีบทสำหรับเทอริมฟลูอิด สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและสูงกว่าหนึ่ง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ ผลการแปลงลาปลาซผกผัน</p>	<p>วศช100 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>BME100 Biomedical Engineering Mathematics I</p> <p>บูรพวิชา : คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>พีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์ เวกเตอร์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปัญหาเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ อนุพันธ์และปริพันธ์เวกเตอร์ จำนวนและฟังก์ชันเชิงซ้อน อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรม</p>	<p>เปลี่ยนชื่อ คำอธิบาย รายวิชา เพิ่มบูรพวิชา</p>
<p>วศช205 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(3-0-6)</p> <p>BME205 Mathematics for Biomedical Engineering II</p> <p>บูรพวิชา : วศช100 (คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1)</p> <p>ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองและอันดับสูง สมการออยเลอร์-โคชี การประยุกต์วงจรไฟฟ้าและการเคลื่อนที่เชิงกล ผลเฉลยอนุกรม วิธีเชิงตัวเลขทั่วไป สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัล ผลการแปลงฟูเรียร์ ระนาบเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์เชิงซ้อน อินทิกรัลเชิงซ้อน ทฤษฎีบทปริพันธ์ของโคชี อนุกรมเชิงซ้อน ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง</p>	<p>วศช205 คณิตศาสตร์วิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(3-0-6)</p> <p>BME205 Biomedical Engineering Mathematics II</p> <p>บูรพวิชา : คณ117 (แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์)</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง อันดับสองและอันดับสูง และการประยุกต์ อนุกรมกำลังในสมการอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์ฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย</p>	<p>เปลี่ยนชื่อ คำอธิบาย รายวิชา และบูรพวิชา</p>
<p>วศก109 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)</p> <p>ME109 Engineering Drawing</p>	<p>วศช109 ก้าวแรกสู่นวัตกรรมชีวการแพทย์ 3(2-2-5)</p> <p>BME109 Introduction to Biomedical Innovators</p>	<p>เปลี่ยนรหัสชื่อ และคำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ มาตรฐานในงานเขียนแบบ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนภาพร่าง เกลียว สลักเกลียวและแป้นเกลียว สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ การเขียนแบบรายละเอียดและการประกอบชิ้นส่วน การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นต้น</p>	<p>หลักการออกแบบนวัตกรรมทางการแพทย์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทั้งแบบสองและสามมิติ หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์สามมิติ เทคโนโลยีทางการแพทย์ในยุคดิจิทัล แนะนำพื้นฐานการโค้ดดิ้งและการวิเคราะห์ข้อมูล แนะนำระบบสมองกลฝังตัว เทคนิคการนำเสนอ งานแบบพีซีจี จริยธรรมทางวิชาการและวิชาชีพ</p>	<p>จำนวนชั่วโมงการสอน</p>
<p>วศข110 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME110 Mechanics for Biomedical Engineering บทนำเกี่ยวกับสถิตศาสตร์ ระบบแรงในสองมิติและสามมิติ การหาแรงลัพธ์ การสมดุลในสองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง โครงสร้าง โครงงและเครื่องจักร ศูนย์กลางมวล เช่นทรอยด์ ของเส้น พื้นที่ปริมาตร ผลของแรงต่อคาน สายเคเบิล ความเสียดทาน งานเสมือน</p>	<p>วศ203 สถิตศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) EG203 Engineering Statics พื้นฐานกลศาสตร์ สถิตศาสตร์ โมเมนต์ของแรง ระบบแรงในสองมิติและสามมิติ สมดุลในสองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แรงกระจาย โครงถัก โครงกรอบและเครื่องมือกล จุดศูนย์กลางมวล เช่นทรอยด์ แรงเสียดทาน หลักของงานเสมือนและเสถียรภาพ</p>	<p>ปรับเปลี่ยนวิชา แกนคณะ วิศวกรรมศาสตร์</p>
<p>วศข203 ภาษาอังกฤษเฉพาะทางสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(3-0-6) BME203 English for Specific Purposes in Biomedical Engineering I</p>		<p>ตัดรายวิชาออก จากหลักสูตร</p>
<p>วศข204 ภาษาอังกฤษเฉพาะทางสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(3-0-6) BME203 English for Specific Purposes in Biomedical Engineering II</p>		<p>ตัดรายวิชาออก จากหลักสูตร</p>
<p>วศข210 วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6) BME210 Engineering and Bio- Materials</p>	<p>วศข210 วัสดุวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6) BME210 Bioengineering Materials</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p>
<p>วศข240 การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ 3(2-3-4) BME240 Software Design and Development การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ภาษาสำหรับการพัฒนาโปรแกรม วงจรการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การออกแบบโปรแกรม การเขียนรหัสเทียม การเขียนอัลกอริทึม การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม</p>	<p>วศข204 การคิดเชิงคำนวณและการเขียนโปรแกรม 3(2-2-5) BME204 Computational Thinking and Coding การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ภาษาสำหรับการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนผังงานของโปรแกรม โครงสร้างข้อมูลเบื้องต้น การเขียนรหัสเทียม การเขียนอัลกอริทึม การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม</p>	<p>เปลี่ยนรหัสชื่อ รายวิชา และ คำอธิบาย รายวิชา</p>

เขียนผังงานของโปรแกรม การเขียนอัลกอริทึม การเขียนรหัสเทียม การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม		ปรับเปลี่ยน จำนวนชั่วโมง การสอน
วศข200 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3(3-0-6) BME200 Human Body System for Biomedical Engineering I	วศข200 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 3 (3-0-6) BME200 Human Body Systems for Biomedical Engineering I	เปลี่ยนชื่อ รายวิชาเฉพาะ ภาษาอังกฤษ
วศข201 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 1(0-3-0) BME201 Biomedical Engineering Laboratory I การฝึกปฏิบัติทางวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ วัสดุ และการวัด และเรียนรู้การทำงานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์การแพทย์	วศข201 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 1(0-3-0) BME201 Biomedical Engineering Laboratory I การฝึกปฏิบัติทางวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางกลศาสตร์ การทดลองวัดสัญญาณชีวภาพ	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
วศข202 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3(3-0-6) BME202 Human Body System for Biomedical Engineering II	วศข202 ระบบร่างกายมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 3 (3-0-6) BME202 Human Body Systems for Biomedical Engineering II	เปลี่ยนชื่อ รายวิชา ภาษาอังกฤษ
วศข206 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1 1(0-3-0) BME206 Biomedical Engineering Laboratory for Human Body System I	วศข206 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 1 1(0-3-0) BME206 Biomedical Engineering Laboratory for Human Body Systems I	เปลี่ยนชื่อ รายวิชา ภาษาอังกฤษ
วศข207 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2 1(0-3-0) BME207 Biomedical Engineering Laboratory for Human Body System II	วศข207 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์สำหรับระบบร่างกายมนุษย์ 2 1 (0-3-0) BME207 Biomedical Engineering Laboratory for Human Body Systems II	เปลี่ยนชื่อ รายวิชา ภาษาอังกฤษ
วศข231 การวัดทางไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือวัด 3(3-0-6) BME231 Electrical and Electronics Measurements and Instrumentation		ตัดรายวิชาออก จากหลักสูตร

<p>วศข232 พื้นฐานวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก 3(3-2-4) BME232 Introduction to Digital and Logic Circuit</p> <p>ระบบตัวเลข รหัส พีชคณิตบูลีนและการออกแบบวงจรลอจิก แผนผังคาร์โน วงจรเข้ารหัส ถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์ ฟลิปฟลอป วงจรนับ ชิพรี จิสเตอร์ การออกแบบ วงจรลอจิกโดยใช้ควินแมคคัสกี การออกแบบวงจรลอจิก โดยใช้การมัลติเพล็กซ์เอาต์พุต การออกแบบ วงจร ซีควนเชียล การวิเคราะห์และ สังเคราะห์วงจรลำดับ</p>	<p>วศข130 พื้นฐานวงจรระนาฬิกาและดิจิทัล 3(3-0-6) BME130 Fundamentals of Analog and Digital Circuits</p> <p>ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์โหนด การวิเคราะห์เมซ ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน อุปกรณ์ที่เก็บพลังงานได้ แบบสารกึ่งตัวนำ ไดโอดในอุดมคติ การใช้งานแครคตีไฟเออร์ ทรานซิสเตอร์ การไบแอสวงจรด้วยไฟตรง การ วิเคราะห์วงจรแบบสัญญาณขนาดเล็ก การใช้งานวงจรขยายสัญญาณระบบต่าง ๆ ผลตอบสนอง ระบบตัวเลข รหัส แผนผังคาร์โน วงจรเข้ารหัส ถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์ ดี มัลติเพล็กซ์</p>	<p>เปลี่ยนชื่อ รายวิชา รหัส และคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>วศข233 วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-3-4) BME233 Electrical and Electronics Engineering</p> <p>ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การ วิเคราะห์โหนด การวิเคราะห์เมซ ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน อุปกรณ์ที่เก็บ พลังงานได้ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลกระแสตรงและกระแสสลับ เบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้าเบื้องต้น ไดโอดในอุดมคติ ไดโอดแบบหลอด แบบสารกึ่ง ตัวนำ แบบซีเนอร์ แบบทันเนล แบบก้ำลิ่ง แบบแวลวแคป และระบบโฟโต พร้อม ทั้งการใช้งานของเทอร์มิสเตอร์ แวลวสเตอร์ แครคตีไฟเออร์ และฟิลเตอร์ ทรานซิสเตอร์ การไบแอสวงจรด้วยไฟตรง การวิเคราะห์วงจรแบบสัญญาณขนาด เล็ก คุณสมบัติของเฟต และการใช้งานวงจรขยายสัญญาณระบบต่าง ๆ ผลตอบสนองความถี่ ระบบแบบหลายสเตจ</p>		<p>ตัดรายวิชาออก จากหลักสูตร</p>
<p>วศข281 หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME281 Principle of Biomedical Engineering</p> <p>แนะนำเกี่ยวกับสหวิทยาการของวิศวกรรมชีวการแพทย์ การประยุกต์ใช้งาน หลักการทางวิศวกรรมพื้นฐาน รวมถึงการแนะนำเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ และ</p>	<p>วศข101 หลักการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME101 Principles of Biomedical Engineering</p> <p>แนะนำเกี่ยวกับสหวิทยาการของวิศวกรรมชีวการแพทย์ การประยุกต์ใช้งานหลักการทาง วิศวกรรมพื้นฐาน รวมถึงการแนะนำเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ และเครื่องมือที่จำเป็น</p>	<p>เปลี่ยนรหัส และ ชื่อ และ คำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม แนะนำหลักการทางกลศาสตร์ชีวการแพทย์ วิศวกรรมเซลล์และเนื้อเยื่อ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ การสร้างภาพทางการแพทย์ วิศวกรรมคลินิก เทคโนโลยีชีวภาพ วิศวกรรมการฟื้นฟู เซ็นเซอร์ชีวภาพ วัสดุวิศวกรรม อวัยวะเทียม เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางการแพทย์ และเภสัชวิทยาสำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>สำหรับแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม แนะนำหลักการทางกลศาสตร์ชีวการแพทย์ วิศวกรรมเซลล์และเนื้อเยื่อ อุปกรณ์ชีวการแพทย์ การสร้างภาพทางการแพทย์ วิศวกรรมคลินิก เทคโนโลยีชีวภาพ วิศวกรรมการฟื้นฟู เซ็นเซอร์ชีวภาพ วัสดุวิศวกรรม อวัยวะเทียม เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางการแพทย์ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	
<p>วศข300 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 1 (0-3-0) BME300 Biomedical Engineering Laboratory II การฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางกลศาสตร์ เครื่องมือวัดวัดสัญญาณชีพ ข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีที่ใช้</p>	<p>วศข300 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2 1 (0-3-0) BME300 Biomedical Engineering Laboratory II การฝึกปฏิบัติทางวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางกลศาสตร์ การทดลองวัดสัญญาณชีวภาพ</p>	<p>เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>วศข301 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3 1 (0-3-0) BME301 Biomedical Engineering Laboratory III การฝึกปฏิบัติการวิจัยทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ฝึกปฏิบัติในทำการสำรวจและค้นคว้างานวิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ขั้นตอนวิธีการออกแบบและพัฒนา วิธีทดสอบ และผลการวิจัยของงานวิจัยนั้นในระดับที่สูงขึ้น วิเคราะห์และทำความเข้าใจถึงข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีที่งานวิจัยนั้นนำมาใช้</p>	<p>วศข301 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3 1 (0-3-0) BME301 Biomedical Engineering Laboratory III ฝึกปฏิบัติ หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์ที่และเซนเซอร์ทางการแพทย์ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานและอาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>วศข302 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล 3(3-0-6) BME302 Cell and Molecular Biology</p>	<p>วศข311 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล 3(3-0-6) BME311 Cell and Molecular Biology</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>วศข311 ชีวกลศาสตร์ 3(3-0-6) BME311 Biomechanics บูรณาการ : วศข110 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ เวกเตอร์และระบบของแรงและโมเมนต์ สถิติศาสตร์ การถ่วงดุลและสมดุล จลน์ศาสตร์ คิเนมาติกส์ คิเนติกส์ และทฤษฎีจลน์ศาสตร์ย้อนกลับ ชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาทกล้ามเนื้อ</p>	<p>วศข311 กลศาสตร์ชีวภาพสำหรับการเคลื่อนไหว 3(3-0-6) BME311 Biomechanics for Kinesiology จลน์ศาสตร์ คิเนมาติกส์ คิเนติกส์ และทฤษฎีจลน์ศาสตร์ย้อนกลับ ชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาทกล้ามเนื้อและกระดูก ชีวกลศาสตร์ของกระดูกและเนื้อเยื่อ การวัดทางกลและทางไฟฟ้าของการเคลื่อนไหว กลศาสตร์เบื้องต้นของแขนขาเทียม</p>	<p>เปลี่ยนชื่อ รหัส และคำอธิบาย รายวิชา</p>

และกระดูก ชีวกลศาสตร์ของกระดูกและเนื้อเยื่อ การคำนวณและการวัด อุปกรณ์ ช่วยการเคลื่อนไหว แขนขาเทียม กลศาสตร์เบื้องต้นของวัตถุที่เปลี่ยนรูปได้ การ วิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ทางชีวกลศาสตร์เบื้องต้น		
วศข312 เทอร์โมฟลูอิดส์ 3(3-0-6) BME312 Thermofluids คุณสมบัติของของไหล สมการการไหลแบบต่อเนื่อง รูปแบบการไหล การกระจาย ความดันในของไหล ไฮโดรสแตติกเพรสเชอร์ การกระจายแรงดันบนวัตถุแข็งเกร็ง ซึ่งเคลื่อนที่ในของไหล กลศาสตร์ของไหล การไหลของของไหลในระบบท่อ การ ไหลแบบยูนิฟอร์ม ความหนืดของของไหล การถ่ายเทความร้อน การไหลที่มีการ ถ่ายเทความร้อน การไหลทั่วไปในหนึ่งถึงสามมิติ	วศข312 วัสดุชีวภาพ 3(3-0-6) BME312 Biomaterials แนะนำวัสดุชีวภาพ การจำแนกชนิดของวัสดุชีวภาพ การวิเคราะห์และการทดสอบวัสดุ ชีวภาพ การแตกสลายทางชีวภาพ ความเป็นพิษ แนะนำวัสดุนาโนและอนุภาคนาโน โครส ร่าง คุณสมบัติ และการผลิตวัสดุนาโนและอนุภาค นาโน และการประยุกต์วัสดุชีวภาพ สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	เปลี่ยนรายวิชา
วศข330 สัญญาณและระบบควบคุมทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME330 Signal and Control Systems in Biomedical Engineering บูรณาการ : วศข233 วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องโดยใช้โดเมนเวลาและการแปลงลา ปลาซ การวิเคราะห์เชิงความถี่โดยใช้อ่อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ การ ออกแบบและวิเคราะห์ผลตอบสนองในโดเมนความถี่ การวิเคราะห์สัญญาณและ ระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์	วศข330 หลักการประมวลผลสัญญาณ 3(3-0-6) BME330 Principles of Signal Processing การวิเคราะห์สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องโดยใช้โดเมนเวลา คอนโวลูชัน พื้นฐานการทำ ดิจิทัลฟิลเตอร์ การวิเคราะห์เชิงความถี่โดยใช้อ่อนุกรมฟูเรียร์และการแปลง ฟูเรียร์ การ วิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
วศข331 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 3(3-0-6) BME331 Medical Electronics	วศข231 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ 3(3-0-6) BME231 Medical Electronics	เปลี่ยนรหัสวิชา
วศข332 อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME332 Biomedical Instrumentations	วศข361 อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME361 Biomedical Instrumentations	เปลี่ยนรหัสวิชา

<p>วศข333 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(2-3-5) BME333 Microprocessors and Microcontroller</p> <p>โครงสร้างทั่วไปของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ฮาร์ดแวร์ของระบบ ซีพียู หน่วยความจำ หน่วยรับข้อมูลเข้าและส่งข้อมูลออก อินเทอร์เน็ต บัส วงจรเวลา โปรโตคอลในการสื่อสารบนไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมภาษาระดับสูงในการเชื่อมต่อและสั่งการ การทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์จับสัญญาณที่ใช้ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p>วศข333 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการอินเตอร์เฟซ 3(2-2-5) BME333 Microcontrollers and Interfacing</p> <p>โครงสร้างทั่วไปของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ฮาร์ดแวร์ของระบบ ซีพียู หน่วยความจำ หน่วยรับข้อมูลเข้าและส่งข้อมูลออก อินเทอร์เน็ต บัส โปรโตคอลในการสื่อสารบนไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมภาษาระดับสูงในการเชื่อมต่อและสั่งการ การทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์และตัวแสดงผล</p>	<p>เปลี่ยนชื่อและคำอธิบาย รายวิชา ปรับเปลี่ยน ชั่วโมงการสอน</p>
<p>วศข370 สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME370 Statistics for Biomedical Engineer</p>	<p>วศข270 สถิติสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME270 Statistics for Biomedical Engineer</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>วศข380 ฟิสิกส์ชีวภาพ 3(3-0-6) BME380 Biophysics</p> <p>บูรณาการ : ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1</p> <p>ฟิสิกส์ของการหดตัวของกล้ามเนื้อ กลศาสตร์ของกล้ามเนื้อกระดูก ระบบไหลเวียนและการไหลของโลหิตในระบบหลอดเลือดและหัวใจ การได้ยินและประสาทเวสติบูลาร์ ระบบเวสติบูลาร์และการรับรู้สมดุลของการเคลื่อนไหว ระบบประสานการเคลื่อนไหวและทรงตัว การควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย</p>	<p>วศข211 ฟิสิกส์และกลศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME211 Biophysics and Biomechanics for Biomedical Engineering</p> <p>กลศาสตร์ของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ การไหลในระบบหลอดเลือด กลศาสตร์ของการได้ยิน ฟิสิกส์ชีวภาพของการมองเห็นและระบบเวสติบูลาร์ ระบบของแรงและโมเมนต์ของการเคลื่อนไหวและการเดิน เสถียรภาพของการทรงตัวของร่างกายมนุษย์ หลักการเคลื่อนไหวทรงตัว และเดิน ของหุ่นยนต์คล้ายมนุษย์</p>	<p>เปลี่ยนชื่อรหัสและคำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>วศข421 การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์ 3 (3-0-6) BME421 Biomedical Signal Analysis</p> <p>สัญญาณทางการแพทย์ขั้นสูง สเปกตรัมและการได้มาซึ่งสัญญาณ การรบกวนกรณีศึกษาการวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้เทคนิคสมัยใหม่</p>	<p>วศข421 การวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์ 3 (3-0-6) BME421 Biomedical Signal Analysis</p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูลและสัญญาณทางชีวการแพทย์ สเปกตรัมและการได้มาซึ่งสัญญาณสัญญาณรบกวนทางชีวการแพทย์ กรณีศึกษาการวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้เทคนิคสมัยใหม่</p>	<p>ปรับเปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>วศช424 การมองเห็นทางคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)</p> <p>BME424 Computer Vision</p> <p>แนวคิดพื้นฐานในการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ลักษณะเด่นของภาพ การเกิดขึ้นของภาพ การตรวจจับขอบขอบภาพ การตรวจจับลักษณะเด่นภายในภาพ การแยกแยะภาพ ภาพสามมิติ การหาระยะภาพโดยการใช้ภาพสเตอริโอ การสร้างภาพสามมิติ และการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในปัจจุบัน</p>	<p>วศช424 การมองเห็นทางคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)</p> <p>BME424 Computer Vision</p> <p>แนวคิดพื้นฐานในการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ภาพในมิติต่างๆ การวิเคราะห์ลักษณะเด่นของภาพ การเกิดขึ้นของภาพ การกำจัดข้อมูลรบกวน การตรวจจับขอบขอบภาพ การตรวจจับลักษณะเด่นภายในภาพ การแยกแยะภาพ และการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในปัจจุบัน</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>วศช447 ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล 3(3-0-6)</p> <p>BME447 Hospital Information System</p> <p>บทบาทของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ระบบสารสนเทศ องค์กร และกระบวนการธุรกิจ โรงพยาบาลอิเล็กทรอนิกส์ การบริหารทรัพยากรคอมพิวเตอร์และแหล่งข้อมูล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล การจัดการความรู้ ผลกระทบทางจริยธรรมและสังคมของระบบสารสนเทศ การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับโรงพยาบาล</p>	<p>วศช447 ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล 3(3-0-6)</p> <p>BME447 Hospital Information System</p> <p>บทบาทของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ระบบสารสนเทศ การบริหารทรัพยากรคอมพิวเตอร์และแหล่งข้อมูล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล การจัดการข้อมูลทางการแพทย์ ความปลอดภัยทางไซเบอร์ มาตรฐานระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับโรงพยาบาล</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>วศช410 ฟิสิกส์การสร้างภาพทางการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>BME410 Physics of Medical Imaging</p> <p>บูรณาการ : ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1</p>	<p>วศช454 ฟิสิกส์การสร้างภาพทางการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>BME454 Physics of Medical Imaging</p>	<p>ตัดบูรณาการออกและเปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>วศช432 อิเล็กทรอนิกส์ทางแสงและอุปกรณ์เลเซอร์ 3(3-0-6)</p> <p>BME432 Optical Electronics and Laser Device</p> <p>บูรณาการ : ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1</p>		<p>ตัดรายวิชาออกจากหลักสูตร</p>
<p>วศช416 อวัยวะเทียม 3(3-0-6)</p> <p>BME416 Artificial organ</p>	<p>วศช456 วิศวกรรมระบบประสาทและอวัยวะเทียม 3(3-0-6)</p> <p>BME456 Neural Engineering and Artificial Organ</p>	<p>ปรับเปลี่ยนชื่อรายวิชา</p>

<p>วศข413 กลศาสตร์ของระบบไหลเวียนโลหิต 3(3-0-6)</p> <p>BME413 Cardiovascular Mechanics</p> <p>กลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโรคหลอดเลือดแข็งตัว สโตรค และโรคของหลอดเลือด หัวข้อที่สอนรวมถึงการทำปฏิกิริยาระหว่างเลือดและเนื้อเยื่อตามผนังของหลอดเลือด เทคนิคอัลตราซาวด์และเอ็มอาร์</p>	<p>วศข413 กลศาสตร์ชีวภาพสำหรับการเคลื่อนไหว 3(3-0-6)</p> <p>BME413 Biomechanics for Kinesiology</p> <p>จลนศาสตร์ คิเนมาติกส์ คิเนติกส์ และทฤษฎีจลนศาสตร์ย้อนกลับ ชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาทกล้ามเนื้อและกระดูก ชีวกลศาสตร์ของกระดูกและเนื้อเยื่อ การวัดทางกลและทางไฟฟ้าของการเคลื่อนไหว กลศาสตร์เบื้องต้นของแขนขาเทียม</p>	<p>เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>วศข414 กลศาสตร์ของระบบหายใจ 3(3-0-6)</p> <p>BME414 Respiratory Mechanics</p>		<p>ตัดรายวิชาออกจากหลักสูตร</p>
<p>วศข415 กลศาสตร์ของกล้ามเนื้อและกระดูก 3(3-0-6)</p> <p>BME415 Musculoskeletal Mechanics</p>		<p>ตัดรายวิชาออกจากหลักสูตร</p>
<p>วศข432 อิเล็กทรอนิกส์ทางแสงและอุปกรณ์เลเซอร์</p> <p>BME432 Optical Electronics and Laser Device</p>		<p>ตัดรายวิชาออกจากหลักสูตร</p>
<p>วศข443 ทฤษฎีระบบฟัซซี 3(3-0-6)</p> <p>BME443 Fuzzy Systems Theory</p>		<p>ตัดรายวิชาออกจากหลักสูตร</p>
<p>วศข431 อุปกรณ์การแพทย์และการตรวจวัดสภาพทางสรีรวิทยา 3(3-0-6)</p> <p>BME431 Medical Instruments and Physiological Monitoring</p>	<p>วศข466 อุปกรณ์การแพทย์และการตรวจวัดสภาพทางสรีรวิทยา 3(2-2-5)</p> <p>BME466 Medical Instruments and Physiological Monitoring</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>วศข433 หุ่นยนต์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>BME433 Biorobotics</p>	<p>วศข467 หุ่นยนต์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>BME467 Biorobotics</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>วศข435 อุปกรณ์รับรู้ทางชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>BME435 Biomedical Sensors</p>	<p>วศข468 อุปกรณ์รับรู้ทางชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>BME468 Biomedical Sensors</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

<p>วศข446 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>BME446 Bioinformatics</p> <p>พื้นฐานการจำลอง การออกแบบ และการใช้ระบบการคำนวณสำหรับงานทางด้านชีวการแพทย์ หัวข้อประกอบด้วยความรู้พื้นฐาน การนำเสนอ คำศัพท์ควบคุม ในด้านการแพทย์ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ อัลกอริทึมพื้นฐาน การแยกข้อมูล การเรียกคืนข้อมูล การค้นหา หลักการการจำลองข้อมูลและความรู้ในด้านชีวการแพทย์ และการแปรผลของแบบจำลองไปสู่ระบบอัตโนมัติที่สามารถใช้ประโยชน์ได้</p>	<p>วศข446 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>BME446 Bioinformatics</p> <p>ศึกษาระบบสืบค้นข้อมูล ฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลระดับดีเอ็นเอ ยีน และโปรตีน การเปรียบเทียบยีนหรือโปรตีน การทำนายโครงสร้างระดับทุติยภูมิของโปรตีน การใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์เพื่อแยกแยะหรือจัดกลุ่มดีเอ็นเอ พื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมด้วยเทคนิคสมัยใหม่เพื่อแยกแยะหรือจัดกลุ่มดีเอ็นเอได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>วศข460 วิศวกรรมโรงพยาบาล 3(3-0-6)</p> <p>BME460 Hospital Engineering</p>	<p>วศข360 วิศวกรรมโรงพยาบาล 3(3-0-6)</p> <p>BME360 Hospital Engineering</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>วศข489 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 3(0-9-0)</p> <p>BME489 Pre Co-operative Education</p> <p>หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการหรือโรงพยาบาล เทคนิคการนำเสนอโครงการ การเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ</p>	<p>วศข489 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(0-3-0)</p> <p>BME489 Pre-Cooperative Education</p> <p>หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการ ระเบียบและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ เช่น มาตรฐานเครื่องมือแพทย์และทรัพย์สินทางปัญญา เทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ รวมไปถึงทักษะในการทำงานเช่น เทคนิคการนำเสนอโครงการ การเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ</p>	<p>ปรับเปลี่ยนชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชาและจำนวนหน่วยกิต</p>
<p>วศข492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>BME492 Selected Study of Bioengineering Topics เรื่องศึกษาเฉพาะเกี่ยวกับวิศวกรรมชีวภาพที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อปัจจุบันและพัฒนาการของเทคโนโลยีพื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมชีวภาพ</p>	<p>วศข492 หัวข้อพิเศษกลุ่มวิศวกรรมชีวภาพ 1 3(3-0-6)</p> <p>BME492 Special Topics in Bioengineering I</p> <p>หัวข้อวิศวกรรมชีวภาพที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านวิศวกรรมชีวภาพในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต</p>	<p>เปลี่ยนรายชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p>
	<p>วศข493 หัวข้อพิเศษกลุ่มวิศวกรรมชีวภาพ 2 3(3-0-6)</p> <p>BME493 Special Topics in Bioengineering II</p>	<p>เพิ่มรายวิชา</p>

	หัวข้อวิศวกรรมชีวภาพที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านวิศวกรรมชีวภาพในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	
วศข493 หัวข้อพิเศษทางเวชสารสนเทศศาสตร์ 3(3-0-6) BME493 Selected Study of Bioinformatics เรื่องศึกษาเฉพาะเกี่ยวกับเวชสารสนเทศที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อปัจจุบันและพัฒนาการของเทคโนโลยีพื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมชีวภาพ	วศข494 หัวข้อพิเศษกลุ่มดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 1 3(3-0-6) BME494 Special Topics in Digital Technology in Medicine I หัวข้อเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	เปลี่ยนรายชื่อ วิชาและ คำอธิบาย รายวิชา
	วศข495 หัวข้อพิเศษกลุ่มดิจิทัลเทคโนโลยีทางการแพทย์ 2 3(3-0-6) BME495 Special Topics in Digital Technology in Medicine II หัวข้อเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	เพิ่มรายวิชา
วศข494 หัวข้อพิเศษทางอุปกรณ์การแพทย์ 3(3-0-6) BME494 Special Topics in Medical Instrumentations เรื่องศึกษาเฉพาะเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อปัจจุบันและพัฒนาการของเทคโนโลยีพื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางการแพทย์	วศข496 หัวข้อพิเศษกลุ่มอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 1 3(3-0-6) BME496 Special Topics in Medical Industrials I หัวข้ออุตสาหกรรมทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านอุตสาหกรรมทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	เปลี่ยนรายชื่อ วิชาและ คำอธิบาย รายวิชา
วศข499 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) BME499 Co-operative Education การฝึกงานในหน่วยงานในโรงพยาบาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ โดยมีระยะเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ระหว่างภาคการเรียนที่ 8 เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ และนำปัญหาที่ได้รับจาก	วศข499 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) BME499 Cooperative Education การฝึกงานในหน่วยงานรัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ โดยมีระยะเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ และนำปัญหาที่ได้รับจากหน่วยงานที่ฝึกมาแก้ปัญหา การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมองค์กร	ปรับเปลี่ยนชื่อ วิชาและ คำอธิบาย รายวิชา

หน่วยงานที่ฝึกมาแก้ปัญหา การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมองค์กร		
	<p>วศช390 จริยธรรมวิจัยและการเตรียมโครงการวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-0) BME390 Ethics and Pre-Research Project in Biomedical Engineering</p> <p>วิวัฒนาการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ การวิจัยและหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คัดเลือกอาสาสมัคร กำหนดด้านการจัดการความเสี่ยงสำหรับเครื่องมือแพทย์ การระบุ อันตรายและสถานะที่เป็นอันตรายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ที่อาจทำให้ผู้ป่วยหรือ บุคลากรทางการแพทย์ตกอยู่ในความเสี่ยง มาตรการความปลอดภัยภายในเครื่องมือหรือ กระบวนการผลิตเพื่อควบคุมความเสี่ยง แนวทางการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับ การพิจารณา ที่มาและความสำคัญของโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ และมีการ ทบทวนวรรณกรรมวิจัยและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง เทคนิคการนำเสนองานวิจัยเชิงวิชาการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนวิธีดำเนินการทำโครงการ ประโยชน์ ที่คาดว่าจะได้รับ แผนการดำเนินการ งบประมาณ และเอกสารอ้างอิง เทคนิคการบริหารและ จัดการโครงการวิศวกรรม</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p>วศช431 ระบบการวัดและเครื่องมือ 3(3-0-6) BME431 Measurements System and Instrumentation</p> <p>หลักการของระบบการวัด คุณสมบัติของระบบ การวัดปริมาณทางกายภาพ ปริมาณ ทาง การแพทย์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง สัญญาณและการรบกวน</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p>วศช432 การทดสอบอุปกรณ์ทางการแพทย์ 3(3-0-6) BME432 Medical Device Testing</p> <p>หลักการประเมิน ทดสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ให้มีคุณภาพและความปลอดภัย ตามมาตรฐานสากล</p>	เพิ่มรายวิชา
	วศช435 ทักษะภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัล 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา

	<p>BME435 Computer Language Skill in Digital Era</p> <p>ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงในยุคปัจจุบัน การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานทั้งแบบแอปพลิเคชันเชิงเดี่ยวบนคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพา หรือการสร้างแอปพลิเคชันในรูปแบบของเว็บเบส ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบโลว์โค้ด การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	
	<p>วศข497 หัวข้อพิเศษกลุ่มอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 2 3(3-0-6)</p> <p>BME497 Special Topics in Medical Industrials II</p> <p>หัวข้ออุตสาหกรรมทางการแพทย์ที่น่าสนใจสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ หัวข้อวิจัยด้านอุตสาหกรรมทางการแพทย์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p>วศข453 ฟิสิกส์รังสีทางการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>BME453 Medical Radiation Physics</p> <p>หลักการของรังสีฟิสิกส์ การผลิตรังสีเอ็กซ์ รังสีรักษา เครื่องกำเนิดรังสีเพื่อใช้ในการรักษา การวัดการดูดกลืนของรังสีรักษา การกระจายของปริมาณรังสี การคำนวณปริมาณรังสีในรังสีรักษา ภาวะแทรกซ้อน และผลข้างเคียงจากรังสีรักษา การวางแผนก่อนการรับรังสีรักษา เทคโนโลยีรังสีรักษาสมัยใหม่ การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับรังสีรักษา</p>	เพิ่มรายวิชา เลือก
	<p>วศข425 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา 3(2-2-5)</p> <p>BME425 Application Development on Mobile Devices</p> <p>การออกแบบและเขียนผังการทำงาน โพลวชาร์ต การวิเคราะห์ส่วนอินพุตเอาต์พุตของระบบเพื่อใช้ออกแบบแอปพลิเคชัน การใช้แพลตฟอร์มเว็บเบสหรือเนทีฟเพื่อสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ภาษาระดับสูงสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน การติดต่อฐานข้อมูล การสร้างส่วนแสดงผล</p>	เพิ่มรายวิชา เลือก
	<p>วศข426 เทคโนโลยีบล็อกเชนและการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-6)</p> <p>BME426 Blockchain Technology and Applications</p>	เพิ่มรายวิชา เลือก

	<p>แนวคิดเกี่ยวกับการออมและการลงทุน ข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่มีผลกับตลาด ระดับความเสี่ยงในการลงทุน แนะนำบล็อกเชน บิตคอยน์ การแฮช การแข่งขันยืนยันธุรกรรมด้วยประสิทธิภาพการทำงาน การขุดเหรียญ ความยากในการขุด แข่งขันยืนยันธุรกรรมด้วยการวางสินทรัพย์ อีเธอเรียม สัญญาอัจฉริยะ วอลเล็ท ภาษาโซลิติตี โทเคนและเหรียญทางเลือก ประเภทต่างๆ ระบบการเงินไร้ศูนย์กลาง โทเคนที่ไม่สามารถทดแทนกันได้ การประยุกต์ใช้งานบล็อกเชน ระบบการเงินไร้ศูนย์กลาง การเงินและการลงทุนในโลกเสมือนจริง</p>	
	<p>วศช427 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและใช้งานทางชีวการแพทย์ 3(2-2-5) BME427 Internet of Things for Biomedical Applications</p> <p>แนะนำไมโครโปรเซสเซอร์ระดับสูง การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวสำหรับสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ การติดต่อกับเซนเซอร์ทางการแพทย์ โปรโตคอลอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การใช้บริการแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การสร้างระบบเก็บข้อมูลบนคลาวด์และการติดต่อฐานข้อมูล การสร้างแอปพลิเคชันแสดงผลแดชบอร์ด การใช้ระบบ 5G เพื่อเชื่อมต่อข้อมูล</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>
	<p>วศช428 การประมวลผลบนระบบคลาวด์ 3(2-2-5) BME428 Cloud Computing</p> <p>แนะนำระบบคลาวด์ การสร้างคอมพิวเตอร์จำลองบนระบบคลาวด์ การรับและเก็บข้อมูลตามเวลาจริง การติดต่อฐานข้อมูลในคลาวด์ การคัดกรองข้อมูลในคลาวด์ การสกัดและจำแนกลักษณะเด่นของข้อมูลโดยใช้คลาวด์ การจดจำรูปแบบภาพและเสียงบนคลาวด์ การเรียนรู้ของเครื่องจักรในคลาวด์ การแสดงผลและสร้างกราฟฟิกบนคลาวด์ การประมวลผลบนระบบคลาวด์สำหรับงานทางทางแพทย์</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>
	<p>วศช429 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์ 3(2-2-5) BME429 Big Data Analytics in Medicine</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>

	หลักการพื้นฐานและเครื่องมือที่ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ทางการแพทย์ การวิเคราะห์ เทนเซอร์ การแสดงผล การลดจำนวนข้อมูล การจำแนกคุณลักษณะสำคัญ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่	
	วศข430 การผสานและวิเคราะห์ชุดข้อมูลทางชีวการแพทย์ 3(2-2-5) BME430 Biomedical Data Fusion and Multimodal Analysis การผสานและวิเคราะห์ชุดข้อมูลทางชีวการแพทย์ การจัดการฟิวชันข้อมูลทางการแพทย์ การรวมชุดข้อมูลจากหลายแหล่ง หลายประเภทเข้ามาวิเคราะห์พร้อมกัน อัลกอริทึมและเทคนิคการจัดการข้อมูลหลายมิติ การประยุกต์ใช้พีชคณิตพหุเชิงเส้นในการฟิวชันข้อมูล การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก เมตริกและเทนเซอร์ การดีคอมโพสิชัน การออกแบบและการประยุกต์ใช้ระบบฟิวชันข้อมูลทางการแพทย์	เพิ่มรายวิชา เลือก
	วศข461 มาตรฐานสากลและทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับเครื่องมือแพทย์ 3(3-0-6) BME461 International Standard and Intellectual Property for Medical Devices มาตรฐานสำหรับการควบคุมคุณภาพที่เกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ มาตรฐานสำหรับอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ ปานกลางและสูง มาตรฐาน ISO 13485 ทรัพย์สินทางปัญญาทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์	เพิ่มรายวิชา เลือก
	วศข462 เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 3(3-0-6) BME462 Digital Technology for Medical Industrials แนะนำอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีทางการแพทย์แบบดั้งเดิมและสมัยใหม่ เครื่องพิมพ์สามมิติ เทคโนโลยีหุ่นยนต์และอัตโนมัติ ระบบสื่อสารความเร็วสูง และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การใช้แอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์เพื่อบันทึกและประมวลผลข้อมูล การแสดงผลทางสถิติ การสร้างกราฟแสดงผลตามเวลาจริง การสร้างรายงานและกราฟฟิก แนะนำการคำนวณเชิงควอนตัม เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และเทคโนโลยีพลังงานสะอาด	เพิ่มรายวิชา เลือก

	<p>วศช463 ทักษะผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์ 3(3-0-6) BME463 Entrepreneurial Skills for Biomedical Engineers</p> <p>แนะนำการเป็นผู้ประกอบการ สตาร์ทอัพ การสร้างคุณค่าในนวัตกรรม การสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์ การนำเสนอพิชชิง การระดมทุนและคราวด์ฟันดิ้ง การจดทะเบียนบริษัท ระบบการเงินและสภาพคล่อง ระบบการทำธุรกรรมออนไลน์ รูปแบบการทำธุรกิจบนโลกดิจิทัล แพลตฟอร์มโซเชียลและการโฆษณา</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>
	<p>วศช464 การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 3(2-2-5) BME464 Machine Learning for Medical Industrials</p> <p>พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีและไม่มีผู้เชี่ยวชาญ การเลือกขั้นตอนการคำนวณและตัวอย่างการใช้งานจริง การจำแนกกลุ่มข้อมูล การลดขนาดและมีติของข้อมูล และสร้างโมเดลรีเกรสชัน การเลือกและการแปลงลักษณะเด่น ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน การเรียนรู้ของเครื่องจักรในอุตสาหกรรมทางการแพทย์</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>
	<p>วศช465 ทักษะภาษาต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 3(3-0-6) BME465 Language Skills for Medical Industrials</p> <p>ทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศที่ใช้ในการประกอบอาชีพ ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ทักษะการสื่อสาร การนำเสนอพิชชิง การสัมภาษณ์ การเขียนทางธุรกิจ คำศัพท์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ การฟัง และการอ่าน</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>
	<p>วศช469 เครื่องมือแพทย์และเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ 3(3-0-6) BME469 Medical Devices and Technology in Medical Industrials</p> <p>แนะนำเครื่องมือแพทย์ประเภทต่างๆ โครงสร้างและการทำงานทางเทคนิคของเครื่องมือแพทย์ ระบบการตรวจหาความผิดพลาดของเครื่องมือ เทคโนโลยีที่ใช้ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ในยุคปัจจุบัน ระบบ มาตรฐาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องมือ</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือก</p>

	แพทย์ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการผลิตเครื่องมือแพทย์สมัยใหม่ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบดิจิทัลที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง	
	วศข460 การออกแบบอุปกรณ์ทางการแพทย์เฉพาะบุคคล 3(2-2-5) BME460 Customized Medical Device Design การสำรวจทฤษฎีและเพนพอยต์ เทคนิคการสร้างแนวคิด การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง จริยธรรมการออกแบบทางการแพทย์ การสร้างต้นแบบพิสูจน์หลักการ หลักการทดสอบและปรับปรุงต้นแบบตามความต้องการเฉพาะบุคคล การประเมินผลแนวคิดการออกแบบ	เพิ่มรายวิชา เลือก
	วศข481 พื้นฐานการเงินและการลงทุนในยุคดิจิทัล 3(3-0-6) การวิเคราะห์พื้นฐานของเหรียญ กราฟแท่งเทียน กรอบเวลาต่างๆ ของราคา ปริมาณการซื้อขาย ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของราคา โวลุ่มโปรไฟล์ การตีเส้นแนวโน้ม การตีเส้นกรอบสามเหลี่ยมและแบบช่อง เส้นแนวรับแนวต้าน การตีเส้นฟิโบนัชชี ดัชนีความแข็งแกร่งสัมพันธ์ การวิเคราะห์แมคดี ทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ ดัชนีความกลัวและความโลภ การวิเคราะห์กราฟด้วยคลื่นอีเลียต ทฤษฎีของดาว วัฏจักรวัคคอฟ รูปแบบมาตรฐานของกราฟ กลยุทธ์ในการเทรด ทฤษฎีพอร์ตการลงทุนสมัยใหม่ การวิเคราะห์ความเสี่ยงและกำไร	เพิ่มรายวิชา เลือก