



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น  
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

## คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ประกอบด้วยหัวข้อหลักดังต่อไปนี้ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ หมวดที่ 5 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร หมวดที่ 7 กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรเป็นมาตรฐานของการศึกษา และเป็นเครื่องมือสำคัญในการกำหนดทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการกำกับดูแล ติดตามผลของการศึกษาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจึงได้ออกแบบหลักสูตรอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	8
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	12
หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้	116
หมวดที่ 5 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	128
หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	132
หมวดที่ 7 กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร	135
ภาคผนวก ก. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567	145
ภาคผนวก ข. วช.05 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ	179
ภาคผนวก ค. วช.06 สรุปผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบ 5 ปีย้อนหลัง	212
ภาคผนวก ง. วช.11 สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะตามความต้องการ ของตลาดแรงงาน (Skill Mapping System)	216
ภาคผนวก ฉ. วช.03 สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร	231
ภาคผนวก ช. วช.10 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)	237
ภาคผนวก ซ. วช.07 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับ หลักสูตรปรับปรุง	240
ภาคผนวก ฌ. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ	266
ภาคผนวก ฎ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ	275
ภาคผนวก ฏ. มติคณะกรรมการประจำคณะ มติคณะกรรมการประจำวิทยาเขต มติสภาวิชาการ และมติสภามหาวิทยาลัย	287

รายละเอียด

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา  
วิทยาเขต/คณะ/สาขา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
วิทยาเขตขอนแก่น  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สาขาฟิสิกส์ประยุกต์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร
















1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย

: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

ภาษาอังกฤษ

: Bachelor of Engineering Program in Biomedical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)

: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์)

(ภาษาอังกฤษ)

: Bachelor of Engineering (Biomedical Engineering)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย)

: วศ.บ. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)

(ภาษาอังกฤษ)

: B.Eng. (Biomedical Engineering)

3. วิชาเอก

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี

- กลุ่มหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

## 5.2 ภาษาที่ใช้

จัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยเป็นหลัก

## 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้

## 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 7 โรงพยาบาลขอนแก่นราม โรงพยาบาลศรีนครินทร์ (คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น) บริษัท เมดิคอลฟาซิลิตี้ แมเนจเม้นท์ จำกัด บริษัท เนชั่นแนลเฮลท์แคร์ซิสเต็มส์ จำกัด และวิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต โดยมีรูปแบบความร่วมมือสนับสนุนดังนี้ (1) พัฒนาบุคลากรรองรับอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีด้านชีวการแพทย์ (2) ประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (3) จัดการศึกษาในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา (4) ประสานความร่วมมือพัฒนางานวิจัย นวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือและเทคโนโลยีด้านชีวการแพทย์ และ (5) ประสานความร่วมมือบริการวิชาการ เพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์แก่คณาจารย์ นักศึกษาหรือบุคลากรของบริษัทหรือองค์กร ในรูปแบบการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### 6.1 สถานภาพของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

กำหนดเปิดสอนเดือน มิถุนายน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

- ปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม คือ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

### 6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 7/2568 เมื่อวันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2568

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ 5/2568 เมื่อวันที่ 22 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568

- ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยฯ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 4/2569 เมื่อวันที่ 20 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2569

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

## 7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 7.1 วิศวกรชีวการแพทย์
- 7.2 นักเทคโนโลยีคลินิก
- 7.3 นักวิจัยและพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีทางการแพทย์
- 7.4 ผู้เชี่ยวชาญผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์
- 7.5 ผู้ประกอบการด้านเครื่องมือแพทย์

## 8. เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จ การศึกษา
รอง ศาสตราจารย์	นายวุฒิไกร ไสเหลือม 14098000XXXXX	วท.ด.(ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2559 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายปรัชญาวุฒิ โภป็น 14114001XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2560 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553
อาจารย์	นายศุภกร วิศวภัทรธนธร 36007005XXXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น, 2566 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2547
อาจารย์	นายลิขิต เต็มพร้อม 19599001XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์) วท.ม.(วัสดุศาสตร์และนาโน เทคโนโลยี) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2565 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553
อาจารย์	นางสาวนภัสวรรณ งามดี 13001011XXXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์) วศ.บ. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2566 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2565

## 9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

## 10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 10.1 สถานการณ์ หรือ การพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566 – 2570) ซึ่งมีเป้าหมายชัดเจนในการผลักดันประเทศไทยเป็น ศูนย์กลางทางการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง รวมถึงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง และการยกระดับคุณภาพบุคลากรในสาขาที่

เกี่ยวข้อง โดยเน้นยกระดับ คุณภาพและทักษะกำลังคน ให้ตอบโจทย์เศรษฐกิจอนาคต โดยเฉพาะด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และสนับสนุนการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมถึง เศรษฐกิจชีวภาพ เพื่อต่อยอดทรัพยากรชีวภาพและการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรในสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีความรู้ความสามารถเชิง ปฏิบัติการด้านชีววิทยา วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และการออกแบบระบบการแพทย์ที่ทันสมัย ออกไปทำงานทั้งในด้านการติดตั้ง บำรุงรักษา ทวนสอบ สอบเทียบ การบริหารจัดการเครื่องมือและ อุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมทั้งการออกแบบ การพัฒนา และการใช้งานเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ทางทางการแพทย์ จะเป็นกลไกสำคัญในสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไปสู่เป้าหมาย “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ด้วยนวัตกรรม ตามแผนการพัฒนาประเทศ

## 10.2 สถานการณ์ หรือ การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สืบเนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ได้เน้นการกระจายโอกาสทาง เศรษฐกิจและสังคม ให้เท่าเทียมกัน และลดความเหลื่อมล้ำทั้งเชิงรายได้ โอกาส และพื้นที่ เพื่อให้เกิด "สังคม แห่งโอกาส และความเป็นธรรม และมีโอกาสหลุดพ้นน้อยกับดักความยากจน โดยเฉพาะในภาคอีสานและ ภาคเหนือ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์ จึงถือเป็นกระจายความเจริญ ทางการศึกษาไปสู่ภูมิภาคด้วยหลักสูตรที่ส่งเสริมความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งเป็น ทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้งยังช่วยสร้างวัฒนธรรมวิจัย และนวัตกรรมในสังคมไทยให้พร้อม รับมือกับ “สังคมสูงวัย” ด้วยศักยภาพของแรงงานรุ่นใหม่

## 11. ผลกระทบจาก ข้อ 10 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและแนวคิดการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร

### 11.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรในปัจจุบันจำเป็นต้องตอบสนองแนวทางการพัฒนาประเทศและวิวัฒนาการ ของเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของประเทศใน ภาคอุตสาหกรรมได้เปลี่ยนแปลงจากธุรกิจการรับจ้างผลิตสู่ธุรกิจการออกแบบ การสร้างนวัตกรรม และ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการบริหารจัดการและการผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าและบริการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ถูกออกแบบขึ้นเพื่อผลิต บัณฑิตที่มีสมรรถนะสูงทางด้านเทคโนโลยีชีวการแพทย์ที่พร้อมปฏิบัติงานในตลาดแรงงานด้าน อุตสาหกรรมการแพทย์ ทั้งการติดตั้ง ค้นหาและซ่อมแซมข้อผิดพลาด บำรุงรักษา ทวนสอบ สอบเทียบ และบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ โดยอาศัยความรู้ที่ทันต่อเทคโนโลยี สมัยใหม่ ปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งเป็นสาขาที่ตอบสนองต่อแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 ทั้งในด้านการแพทย์ การดูแลสุขภาพ และนวัตกรรมทาง

อุตสาหกรรมด้านสุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ของประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

### 11.2 แนวคิดการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน “เพื่อสร้างกำลังคนที่มีความรู้และสมรรถนะในแต่ละสาขาที่เป็นนักปฏิบัติ (Hands-on) พร้อมทักษะ Innovationship & Entrepreneurship และทักษะที่จำเป็นในอนาคต” และตรงกับคุณลักษณะบัณฑิตของมหาวิทยาลัย “บัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสร้างนวัตกรรม” ที่สามารถตอบสนอง 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ ดังนี้

#### การเชื่อมโยงหลักสูตรกับยุทธศาสตร์ มทร.อีสาน

1. เชื่อมกับยุทธศาสตร์หลักของมหาวิทยาลัย หลักสูตรนี้สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ของ มทร.อีสาน “พลิกโฉมการสอน สร้างนักปฏิบัติ นวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ” โดยมี เป้าประสงค์ คือผลิตบัณฑิตที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกร และเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีชีวการแพทย์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศตามโมเดล BCG Economy (Bio-Circular-Green)
  2. กลยุทธ์และแนวทางที่นำมาใช้กับหลักสูตร หลักสูตรใช้กลยุทธ์สำคัญของ มทร.อีสาน ได้แก่
    - CWIE (Cooperative and Work Integrated Education): จัดฝึกงานและทำโครงการร่วมกับสถานประกอบการภาคสุขภาพ
    - Reskill / Upskill: รองรับกลุ่มผู้เรียนที่ต้องการพัฒนาทักษะ หรือพัฒนาเทคโนโลยีใหม่
  3. เชื่อมโยงกับพันธกิจและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย พันธกิจของ มทร.อีสาน คือ การผลิตบัณฑิตที่สามารถขับเคลื่อนสังคมด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งหลักสูตรนี้ส่งเสริม “นวัตกรสุขภาพ” ที่เป็นทั้งผู้ใช้งานและผู้สร้างเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต
  4. รองรับการจัดกลุ่มมหาวิทยาลัยด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม กระทรวงการอุดมศึกษาฯ จัดให้ มทร.อีสานอยู่ในกลุ่ม “มหาวิทยาลัยด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม” หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นสาขาที่ตอบโจทย์โดยผสมผสาน เทคโนโลยี – วิศวกรรม – การแพทย์ รองรับระบบสุขภาพไทยในยุคสังคมสูงวัยและเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล

#### การตอบสนองต่อนโยบายชาติและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

1. หลักสูตรมุ่งผลิตกำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เพื่อรองรับอุตสาหกรรมสุขภาพตามนโยบาย Thailand 4.0 และ BCG Economy
2. สนับสนุนเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนอุดมศึกษาแห่งชาติด้าน “การผลิตบัณฑิตตรงตามความต้องการของประเทศ”

3. การจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 จัดให้ มทร.อีสาน อยู่ในกลุ่ม “มหาวิทยาลัยด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ซึ่งหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์เป็นส่วนหนึ่งของคลัสเตอร์ที่ตอบโจทย์นี้

จากข้อมูลข้างต้นนำไปประกอบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ในประเด็น พัฒนาบัณฑิตที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สร้างนวัตกรรม ส่งเสริมการเรียนรู้แบบบูรณาการ CWIE ส่งเสริมค่านิยมองค์กร “ธรรมภิบาล” และสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## 12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 12.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาอื่น

จำนวนทั้งสิ้น 32 รายวิชา ได้แก่

1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 21 รายวิชา ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยี นวัตกรรม กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ และกลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน
2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 11 รายวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีววิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### 12.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนให้สาขา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

นักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาอื่น สามารถเรียนได้บางรายวิชา ได้แก่ วิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย วิชาเศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความสนใจของแต่ละบุคคล โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้น ๆ

### 12.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนมีการประสานงานระหว่างคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรต่าง ๆ ที่จัดรายวิชา ซึ่งนักศึกษาในหลักสูตรต้องเรียน โดยการวางแผนร่วมกับผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่ผู้บริหาร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระรายวิชา กลยุทธ์การสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ในส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจะดำเนินการโดยอาจารย์ในคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการประสานงานและแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ จัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ทั้งนี้ การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามแบบรายละเอียดของรายวิชา และหรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม โดย

มีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ของรายวิชาตามแบบรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของ ประสพการณ์ภาคสนามในทุกสิ้นภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปี การศึกษา นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีการสอบวัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการ เรียนรู้ของนักศึกษาและส่งเสริมนักศึกษาให้มีศักยภาพสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

กรณี นักศึกษาที่มีความประสงค์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนให้นักศึกษา สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นมาเรียน โดยการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันหรือข้ามวิทยาเขตให้เป็นไปตามการ พิจารณาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและขอบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นนักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถในการติดตั้ง ค้นหาและซ่อมแซม ข้อผิดพลาด บำรุงรักษา ทวนสอบ สอบเทียบ และบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การแพทย์และ วิศวกรรมชีวการแพทย์ และมุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักค้นคว้าและพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรม จริยธรรม สำนึกในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และรับผิดชอบต่อหน้าที่ใน สังคม สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีความรู้ความสามารถทั้งทาง ทฤษฎีและปฏิบัติ

1.2.2 เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ วิจัย และสร้าง นวัตกรรม

1.2.3 เพื่อปลูกฝังจิตสำนึกด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อวิชาชีพและสังคม

1.2.4 เพื่อพัฒนาศักยภาพของบัณฑิตให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต และปรับตัวกับการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

#### 1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้

##### 1.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะ

PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สุขภาพได้

PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหาร จัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้

PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิง เทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้

PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้

PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์

PLO 6 มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ

1.3.2 พัฒนาการการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

พัฒนาการการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร						
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
YLO 1.1 อธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์	U	U			M	Res	Res
YLO 1.2 อธิบายกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์	U				M	Res	Res
YLO 1.3 ใช้งานเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์ได้ถูกต้อง	U	Ap	M	M			Res
YLO 1.4 สื่อสารแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้นได้อย่างชัดเจน		Ap			M		Res
YLO 1.5 อภิปรายประเด็นจริยธรรมและ จรรยาบรรณทางวิชาชีพด้านชีวการแพทย์	U		Im	Im	M	Rec	
YLO 2.1 อธิบายหลักการทำงาน และระบบไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ของอุปกรณ์การแพทย์ โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมศาสตร์	Ap	Ap	P	P	P	Res	Res
YLO 2.2 อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับการวัดและ ประมวลผลสัญญาณทางการแพทย์	Ap	Ap	M	M	M	Res	Res
YLO 2.3 ทวนสอบ สอบเทียบและปรับแต่งเครื่องมือ แพทย์ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค ระดับกลาง และระบบสนับสนุนทาง การแพทย์	Ap	Ap	P				
YLO 2.4 ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือที่มีความ ซับซ้อนทางเทคนิคระดับกลาง	U		P	P	P		Res
YLO 2.5 สาธิตการใช้และสาธิตการบำรุงรักษา เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทาง เทคนิคระดับกลาง			P	P	P		Res

พัฒนาการการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร						
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
YLO 3.1 วิเคราะห์ระบบทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรม	An	An	Ar	P	P	V	V
YLO 3.2 ค้นหาและซ่อมแซมความผิดพลาดของ เครื่องมือแพทย์ที่มีความซับซ้อนทาง เทคนิคระดับกลางและระบบสนับสนุนทาง การแพทย์	Ap	Ap	Ar	P	P	V	V
YLO 3.3 ติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ที่มี ความซับซ้อนเทคนิคระดับกลางและระบบ สนับสนุนทางการแพทย์	Ap	Ap	Ar	P	P	V	V
YLO 3.4 ประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยี สารสนเทศในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหา การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์	Ap	An			P	V	V
YLO 3.5 อภิปรายความรับผิดชอบและจริยธรรมของ ผลกระทบจากงานวิศวกรรมชีวการแพทย์		An			P	V	V
YLO 4.1 สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	An	An	Ar	P	P	O	V

หมายเหตุ เกณฑ์อ้างอิงที่ใช้กำหนดระดับความคาดหวังระดับชั้นปี ดังนี้

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive outcomes) ได้แก่ Rem : Remember, U: Understand, Ap : Apply,  
An : Analyze, E : Evaluate, C : Create

ด้านจิตพิสัย (Affective outcomes) ได้แก่ Rec : Receiving, Res : Responding, V : Valuing,  
O : Organization, IV : internalizing Values

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor outcomes) ได้แก่ Im : Imitation, M : Manipulation, P : Precision,  
Ar : Articulation, N : Naturalization

## 2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับ BCG Economy และเทคโนโลยีสุขภาพยุคใหม่	- สืบหาความต้องการของสถาน ประกอบการ - ปรับปรุงRMUT1/RMUT2 วิชาเฉพาะ	- รายวิชาที่ปรับใหม่แล้วอย่าง น้อย 5 รายวิชา ภายใน 5 ปี - แบบสอบถามจากผู้ใช้บัณฑิต/ สถานประกอบการ

แผนการพัฒนา/การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
2. ส่งเสริมการเรียนรู้ในสถานประกอบการ	- จัดทำความร่วมมือกับ โรงพยาบาล และสถาน ประกอบการ	- นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 80 มี ประสบการณ์เรียนรู้ในสถาน ประกอบการ - รายงานฝึกประสบการณ์ ภาคสนาม
3. บูรณาการ AI และ IoT เข้ากับรายวิชา	- พัฒนารายวิชา/ปรับปรุง RMUT11/RMUT12	- มีรายวิชาถูกปรับปรุงและผ่าน ความเห็นชอบระดับคณะอย่าง น้อย 5 รายวิชา ภายใน 5 ปี
4. พัฒนาทักษะผู้ประกอบการด้านนวัตกรรม สุขภาพ	- จัดกิจกรรม Innovation Bootcamp	- โครงการนักศึกษาที่มีต้นแบบ นวัตกรรมอย่างน้อย 2 ผลงาน/ปี

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ในภาคการศึกษาหนึ่งๆ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้ไม่นับรวมสัปดาห์ของการสอบ

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ปฏิทินการศึกษาภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม  
ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม  
วัน-เวลา ภาคปกติในวัน-เวลาราชการ (วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.)

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) โดยมีผลการเรียนกลุ่มวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรมในสาขาวิชาไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน คอมพิวเตอร์ หรือประเภทวิชา หรือคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เทียบเท่าตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา

ผู้สมัครซึ่งเป็นนักศึกษาต่างชาติจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับที่เทียบเท่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือคุณวุฒิอื่นที่เทียบเท่าของประเทศไทย โดยผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศต้นทาง และได้รับการพิจารณาเทียบคุณวุฒิจากสถาบันการศึกษา มีผลการเรียนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ข้างต้น มีความสามารถทางภาษาไทยในระดับที่สามารถศึกษาในหลักสูตรได้ และมีสถานะการพำนักในราชอาณาจักรไทยถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของสถาบันการศึกษาและตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา/ข้อจำกัด

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
1. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) บางส่วนอาจจะมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ	1. จัดการเรียนการสอนเพิ่มเพื่อเสริมความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ให้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1
2. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอาจจะมีขาดทักษะด้านปฏิบัติการทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2. จัดการเรียนการสอนเพิ่มเพื่อเสริมพื้นฐานการปฏิบัติการด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1
3. นักศึกษาต่างชาติ อาจประสบปัญหาด้านความแตกต่างทางภาษาและการสื่อสาร ความแตกต่างทางพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ความไม่คุ้นเคยกับระบบการจัดการเรียนการสอนและวัฒนธรรมทางการศึกษาในประเทศไทย รวมถึงข้อจำกัดด้านการปรับตัวทางสังคมและการดำเนินชีวิตในสภาพแวดล้อมใหม่	3. จัดกิจกรรมปฐมนิเทศและการปรับพื้นฐานด้านภาษาและวิชาการ ให้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 4. จัดกิจกรรมเสริมเพื่อพัฒนาทักษะภาษาไทยสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา 5. จัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษา หรือพี่เลี้ยงนักศึกษาเพื่อให้คำแนะนำด้านการเรียนและการปรับตัว

### 2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับ	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ปีที่ 1	35	35	35	35	35
ปีที่ 2	-	35	35	35	35
ปีที่ 3	-	-	35	35	35
ปีที่ 4	-	-	-	35	35
รวม	35	70	105	140	140
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	35	35

### 2.5 งบประมาณตามแผน

แผน 4 ปี ภาคปกติ		
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	(12,000 บาท/คน/ภาค)	24,000 บาท/คน/ปี
ประมาณการค่าธรรมเนียมตลอดหลักสูตร (4 ปี)		96,000 บาท/คน

#### 2.5.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

ประมาณการรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000
2. งานบริการวิชาการจากภายนอก (ถ้ามี)	-	-	-	-	-

ประมาณการรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
3. ทุนด้านการเรียนการสอนหรือการวิจัย(ถ้ามี)	-	-	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>840,000</b>	<b>840,000</b>	<b>840,000</b>	<b>840,000</b>	<b>840,000</b>

#### 2.5.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
<b>1. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน</b>	<b>240,000</b>	<b>240,000</b>	<b>240,000</b>	<b>240,000</b>	<b>240,000</b>
1. ค่าตอบแทน	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
2. ค่าใช้สอย	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
3. ค่าวัสดุ	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
4. ค่าสาธารณูปโภค	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
5. ค่าเสื่อมราคา	-	-	-	-	-
6. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
7. อื่น ๆ (ระบุ).....	-	-	-	-	-
<b>2. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย วิทยาเขต และคณะ</b>	<b>378,000</b>	<b>378,000</b>	<b>378,000</b>	<b>378,000</b>	<b>378,000</b>
<b>3. งบลงทุน (ถ้ามี)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>618,000</b>	<b>618,000</b>	<b>618,000</b>	<b>618,000</b>	<b>618,000</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี</b>	<b>17,657.14</b>	<b>17,657.14</b>	<b>17,657.14</b>	<b>17,657.14</b>	<b>17,657.14</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวเฉลี่ยตลอดหลักสูตร</b>	<b>17,657.14</b>				

ทั้งนี้ อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา รายรับ-จ่าย ให้เป็นไปตามระเบียบ ประกาศของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.6 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนเป็นหลัก

#### 2.7 การเทียบโอนผลการเรียน

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567 (ภาคผนวก ก) และระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน หรือเกณฑ์อื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### 2.8 การเรียนข้ามสถานศึกษาหรือข้ามวิทยาเขต

นักศึกษาของสถาบันการศึกษาอื่น ๆ หรือนักศึกษาของวิทยาเขตในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของหลักสูตร สามารถดำเนินการได้ตามหลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียนเรียนข้ามสถานศึกษาหรือข้ามวิทยาเขตที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3. โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

#### 3.1 หลักสูตร

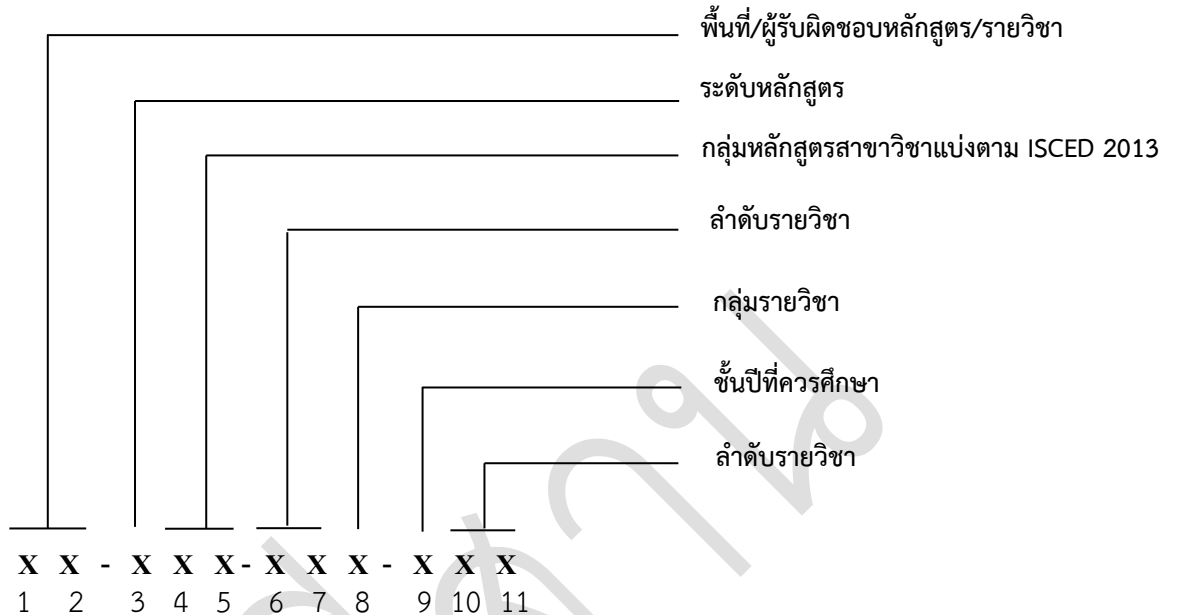
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24	หน่วยกิต
<b>General Education</b>		
1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving Skill	1	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร Communication Skill	12	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม Innovative Technology Skill	3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ Integrated Entrepreneurship Skill	3	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน Social and Community Engagement Skill	5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	104 หน่วยกิต
<b>Major Courses</b>		
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ Professional Basic Courses	25	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ Compulsory Courses	51	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
Elective Courses		
2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Experience Training Courses	13	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
<b>Free Electives</b>		

## 3.1.3 รายวิชา

## 1) ความหมายของรหัสรายวิชา



เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 11 หลัก มีความหมายดังนี้  
เลขตำแหน่งที่ 1-2 หมายถึง เลขรหัสคณะที่รับผิดชอบหลักสูตรหรือรายวิชา

01 – 19 พื้นที่นครราชสีมา

เลข 00 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

เลข 01 หมายถึง คณะบริหารธุรกิจ

เลข 02 หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์

เลข 03 หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

เลข 04 หมายถึง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมสร้างสรรค์

เลข 05 หมายถึง สถาบันสหสรรพศาสตร์

เลข 06 หมายถึง คณะระบบรางและการขนส่ง

เลข 07 หมายถึง คณะนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร

20 – 29 พื้นที่วิทยาเขตสุรินทร์

เลข 20 หมายถึง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี

เลข 21 หมายถึง คณะเทคโนโลยีการจัดการ

30 – 39 พื้นที่วิทยาเขตขอนแก่น

เลข 30 หมายถึง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เลข 31 หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์

- เลข 32 หมายถึง คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 40 – 49 พื้นที่วิทยาเขตร้อยเอ็ด  
 50 – 59 พื้นที่วิทยาเขตสกลนคร

เลข 50 หมายถึง คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เลข 51 หมายถึง คณะทรัพยากรธรรมชาติ

**เลขตำแหน่งที่ 3** หมายถึง รหัสระดับหลักสูตร

- เลข 0 หมายถึง ไม่ระบุระดับหลักสูตร  
 เลข 1 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)  
 เลข 2 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
 เลข 3 หมายถึง หลักสูตรระดับอนุปริญญา  
 เลข 4 หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาตรี  
 เลข 5 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต  
 เลข 6 หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาโท  
 เลข 7 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง  
 เลข 8 หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาเอก  
 เลข 9 หมายถึง หลักสูตรระดับหลังปริญญาเอก

**เลขตำแหน่งที่ 4-5** หมายถึง รหัสกลุ่มสาขาวิชา แบ่งสาขาวิชาตาม ISCED 2013

- เลข 00 หมายถึง สาขาวิชาทั่วไปและคุณสมบัติ  
 เลข 01 หมายถึง สาขาวิชาการศึกษา  
 เลข 02 หมายถึง สาขาวิชาศิลปศาสตร์และมนุษยศาสตร์  
 เลข 03 หมายถึง สาขาวิชาสังคมศาสตร์ วารสารศาสตร์และสารสนเทศ  
 เลข 04 หมายถึง สาขาวิชาธุรกิจ การบริหารและนิติศาสตร์  
 เลข 05 หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์  
 เลข 06 หมายถึง สาขาวิชาสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร  
 เลข 07 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการผลิตและการก่อสร้าง  
 เลข 08 หมายถึง สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ ประมงและสัตวศาสตร์  
 เลข 09 หมายถึง สาขาวิชาสุขภาพและสวัสดิการ  
 เลข 10 หมายถึง สาขาวิชาบริการ

**เลขตำแหน่งที่ 6-7** หมายถึง รหัสสาขาวิชา จัดลำดับจำนวนสาขาวิชาภายในกลุ่มสาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการผลิตและการก่อสร้าง

- เลข 00 หมายถึง พื้นฐานวิศวกรรม

- เลข 01 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
- เลข 02 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
- เลข 03 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- เลข 04 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต
- เลข 05 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
- เลข 06 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
- เลข 07 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- เลข 08 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร
- เลข 09 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีระบบการผลิตอัตโนมัติ
- เลข 10 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- เลข 11 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ
- เลข 12 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ
- เลข 13 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- เลข 14 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
- เลข 15 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์
- เลข 16 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือและแม่พิมพ์
- เลข 17 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลหนัก
- เลข 18 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
- เลข 19 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมบูรณาการระบบอัตโนมัติ
- เลข 20 หมายถึง สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
- เลข 21 หมายถึง สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
- เลข 22 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล
- เลข 23 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
- เลข 24 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหการ
- เลข 25 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้างและซ่อมบำรุงระบบราง
- เลข 26 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบการผลิต
- เลข 27 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมท่าอากาศยาน
- เลข 28 หมายถึง สาขาวิชาการผังเมือง
- เลข 29 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ
- เลข 30 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง
- เลข 31 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน

- เลข 32 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมฟาร์มอัจฉริยะ
- เลข 33 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อม
- เลข 34 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและระบบควบคุมอัจฉริยะ
- เลข 35 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติการกระบวนการผลิต
- เลข 36 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- เลข 37 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
- เลข 38 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม
- เลข 39 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
- เลข 40 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการเกษตรอัตโนมัติ
- เลข 41 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์
- เลข 42 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร
- เลข 43 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
- เลข 44 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมทางดิจิทัล
- เลข 45 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
- เลข 46 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางอุตสาหกรรมอ้อย  
และน้ำตาล
- เลข 47 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน
- เลข 48 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติการระบบการผลิตอัตโนมัติ  
และการซ่อมบำรุง
- เลข 49 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
- เลข 50 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและหุ่นยนต์
- เลข 51 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรมและเทคโนโลยี
- เลข 52 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐาน
- เลข 53 หมายถึง สาขาวิชา นวัตกรรมจัดการสารสนเทศอาคาร
- เลข 54 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมซ่อมบำรุงและระบบการผลิตอัตโนมัติ
- เลข 55 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรอัจฉริยะ
- เลข 56 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าสื่อสาร
- เลข 57 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์
- เลข 58 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรและเทคโนโลยี
- เลข 59 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการผลิตแบบบูรณาการ
- เลข 60 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรและนวัตกรรมอัจฉริยะ

- เลข 61 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์พลังงานใหม่
- เลข 62 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ทางการแพทย์
- เลข 63 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
- เลข 64 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์

**เลขตำแหน่งที่ 8** หมายถึง รหัสกลุ่มวิชา ที่กำหนดใช้ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

- เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
- เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ
- เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาเลือก
- เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

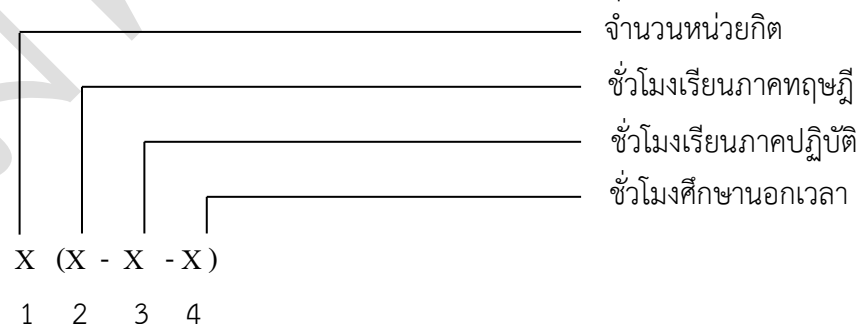
**เลขตำแหน่งที่ 9** หมายถึง ชั้นปีที่ควรศึกษา ประกอบด้วย

- เลข 0 หมายถึง ไม่ระบุชั้นปี
- เลข 1 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 1
- เลข 2 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 2
- เลข 3 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 3
- เลข 4 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 4
- เลข 5 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 5
- เลข 6 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 6

**เลขตำแหน่งที่ 10-11** หมายถึง รหัสลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

## 2) การคิดหน่วยกิตและชั่วโมงเรียน

การเขียนหน่วยกิตและชั่วโมงเรียนในรายวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 หลัก ดังนี้



เลขตำแหน่งที่ 1 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา

เลขตำแหน่งที่ 2 หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎีหรือบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตำแหน่งที่ 3 หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ ฝึกงานหรือฝึกทดลองต่อสัปดาห์

เลขตำแหน่งที่ 4 หมายถึง จำนวนชั่วโมงนอกเวลาเรียนที่ต้องศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์  
ในแต่ละรายวิชากำหนดเกณฑ์การคำนวณหน่วยกิตจากจำนวนชั่วโมง  
เรียนภาคทฤษฎี (ท) ชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอก  
เวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{\text{ท} + \text{ป} + \text{น}}{3}$$

1. จำนวนชั่วโมงภาคทฤษฎีหรือบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
2. จำนวนชั่วโมงภาคปฏิบัติ ฝึกหรือฝึกทดลอง 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงนอกเวลาเรียน (น) ให้คำนวณ ดังนี้

$$\begin{array}{l} \text{จำนวนชั่วโมงศึกษา} \\ \text{นอกเวลาเรียน} \end{array} = (\text{ชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี} \times 2) + \left\{ \frac{\text{ชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ}}{2 \text{ หรือ } 3} \right\}$$

### 3) รายวิชา และหน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต  
General Education 24 Credits

1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 1 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือก  
ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Creative thinking and problem solving skill.

The students are required to take courses for 1 credit select from the following courses:

00-400-060-001	คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics for Daily Life	3(3-0-6)
00-400-060-002	คมการคิด Art of Thinking	3(2-2-5)
00-400-060-003	มหัศจรรย์พลังคิดบวก Miracle of Positive Thinking Power	3(2-2-5)
00-400-060-004	วิทยาศาสตร์มีคำตอบ Scientific Method	3(2-2-5)
00-400-060-005	อำนาจแห่งการคิด Power of Thinking	3(2-2-5)

00-400-060-006 กุญแจสู่ความสำเร็จ 1(0-2-1)  
Keys to Success

00-400-060-007 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)  
Meditation for Life Development

1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร 12 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

นี้

Communication skill courses.

The students are required to take courses for 12 credits select from the following courses:

00-400-070-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)  
English for Communication

00-400-070-002 สนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
English Conversation in Daily Life

00-400-070-003 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
English in Daily Life

00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)  
Basic English

00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1 3(2-2-5)  
English 1

00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2 3(2-2-5)  
English 2

00-400-070-007 ภาษาอังกฤษ 3 3(2-2-5)  
English 3

00-400-070-008 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)  
Thai in the Digital Age

1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม 3 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Innovative technology skill. The students are required to take courses for 3 credits select from the following courses:

00-400-080-001 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ 3(3-0-6)  
Science and Modern Technology

00-400-080-002 เทคโนโลยีดิจิทัล	3(1-4-4)
Digital Technology	
00-400-080-003 ทรัพยากรท้องถิ่น	3(2-2-5)
Local Resource Conservation	
00-400-080-004 ช่างประจำบ้าน	3(1-4-4)
Home Technician	
00-400-080-005 แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	3(2-2-5)
Innovation Idea and Competence	
00-400-080-006 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	3(2-2-5)
Information Technology for Smart Living	

1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ 3 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Integrated entrepreneurship skill.

The students are required to take courses for 3 credits select from the following courses:

00-400-090-001 การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงาน	3(2-2-5)
สำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	
Entrepreneurship and Pitching	
for New Business Creation	
00-400-090-002 เก่งผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
Entrepreneur Masterclass	

1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน 5 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Social and community engagement skill.

The students are required to take courses for 5 credits select from the following courses:

00-400-100-001 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	3(3-0-6)
Life and Social Quality Development	
00-400-100-002 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
Sports and Recreation for Health	

00-400-100-003	การพัฒนาบุคลิกภาพ Personality Development	3(2-2-5)
00-400-100-004	ลุยป่าอีสาน Isan Trekking	3(1-4-4)
00-400-100-005	สร้างคน สร้างชาติ Citizenship for Nation Building	3(2-2-5)
00-400-100-006	เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต Sufficiency Economy for Well-Being Development	3(2-2-5)
00-400-100-007	พาเลาะอีสานเชิงสร้างสรรค์ Isan Creative Travel	3(1-4-4)
00-400-100-008	รากเหง้า มทร.อีสาน Root of RMUTI	2(1-3-3)
00-400-100-009	ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์ Creative Innovation Community	3(1-4-4)

**2. หมวดวิชาเฉพาะ 104 หน่วยกิต**

**Major Courses 104 Credits**

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 25 หน่วยกิต ให้นักศึกษาศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Professional Basic Courses 25 credits.

02-005-011-105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3(3-0-6)
02-005-011-109	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร Advanced Calculus for Engineers	3(3-0-6)
02-005-022-105	เคมีพื้นฐาน Fundamentals of Chemistry	3(3-0-6)
02-005-022-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamentals of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
31-407-050-102	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
02-005-033-101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)

02-005-033-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-1)
02-005-033-103	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
02-005-033-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-1)
31-407-630-105	การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐาน ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Basic Workshop Practice in Biomedical Engineering	1(0-3-1)
31-407-630-201	สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Statistics for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ 51 หน่วยกิต ให้นักศึกษาศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้ Compulsory Courses 51 credits.		
31-407-631-101	ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Biochemistry for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
31-407-631-102	กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
31-407-631-103	กฎระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Biomedical Engineering Regulations and Standards	3(3-0-6)
31-407-631-201	เครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง Medical Devices 1: Low – Medium Risk	2(2-0-4)
31-407-631-202	ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง Medical Devices 1: Low – Medium Risk Laboratory	1(0-3-1)
31-407-631-203	เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง Medical Devices 2: Medium – High Risk	2(2-0-4)

31-407-631-204	ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง Medical Devices 2: Medium – High Risk Laboratory	1(0-3-1)
31-407-631-205	วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Electrical Circuits for Biomedical Engineering	2(2-0-4)
31-407-631-206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Electrical Circuits for Biomedical Engineering Laboratory	1(0-3-1)
31-407-631-207	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Electronics for Biomedical Engineering	2(2-0-4)
31-407-631-208	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Electronics for Biomedical Engineering Laboratory	1(0-3-1)
31-407-631-209	การประมวลสัญญาณทางชีวการแพทย์ Biomedical Signal Processing	3(3-0-6)
31-407-631-210	วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ Engineering Materials and Biomaterials	3(3-0-6)
31-407-631-211	มาตรวิทยาและการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ Metrology and Calibration of Medical Devices	3(2-3-5)
31-407-631-301	ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ Digital and Microcontroller	2(2-0-4)
31-407-631-302	ปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ Digital and Microcontroller Laboratory	1(0-3-1)
31-407-631-303	ไบโอเซนเซอร์ Biosensor	3(3-0-6)
31-407-631-304	การบริหารจัดการข้อมูลทางการแพทย์ Medical Information Management	3(2-3-5)
31-407-631-305	วิศวกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ Medical Devices Maintenance Engineering	3(3-0-6)
31-407-631-306	ระบบนำส่งยาทางการแพทย์ Drug Delivery System	3(3-0-6)

31-407-631-307 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6)  
Seminar and Research Method

31-407-631-308 ไอทีและปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)  
IT and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering

2.3 กลุ่มวิชาเลือก 15 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชา ต่อไปนี้

Elective Courses, the students are required to take courses for 15 credits, select from the following courses:

31-407-632-001 รังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์ 3(3-0-6)  
Radiology and Medical Imaging

31-407-632-002 วิศวกรรมโรงพยาบาล 3(3-0-6)  
Hospital Engineering

31-407-632-003 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)  
Selected Topics in Biomedical Engineering

31-407-632-004 ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก 3(3-0-6)  
Hydraulic and Pneumatic System

31-407-632-005 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ 3(2-3-5)  
สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์  
Programmable Logic Controllers  
for Biomedical Engineering

31-407-632-006 วิทยาการหุ่นยนต์ทางการแพทย์ 3(3-0-6)  
Medical Robotics

31-407-632-007 การออกแบบทางวิศวกรรม 3(2-3-5)  
Engineering Design

31-407-632-008 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)  
Economics for Medical Engineering

31-407-632-009 ระบบฝังตัวและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)  
Embedded and IoT Technologies

31-407-632-010 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)  
และปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น  
Computer Programming and Introduction to  
Artificial Intelligent

2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 13 หน่วยกิต ให้นักศึกษาศึกษาจากรายวิชา  
ต่อไปนี้

Professional Experience Training Courses 13 credits.

31-407-633-001 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(1-0-2)

Preparation for Professional Experience

31-407-633-002 สหกิจศึกษา 3 12(0-40-0)

Cooperative Education 3

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

Free Electives 6 Credits

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดก็ได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรือหัวหน้าสาขา

Students can select 6 credits or more of any undergraduate courses at Rajamangala University of Technology Isan under an advisor's or head of the department's approval.

## 3.1.4 แผนการศึกษาเสนอแนะ

## สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

## ปีการศึกษาที่ 1

## ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-070-008 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล			3(2-2-5)
00-400-080-006 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด (วิชาเลือกเสรี)			3(2-2-5)
02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1			3(3-0-6)
02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน			3(3-0-6)
02-005-022-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน			1(0-3-1)
31-407-050-102 การเขียนแบบวิศวกรรม			3(2-3-5)
02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1			3(3-0-6)
02-005-033-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1			1(0-3-1)
	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>28</b>	<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

## ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน			3(2-2-5)
00-400-100-008 รากเหง้า มทร.อีสาน			2(1-3-3)
02-005-011-109 แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร			3(3-0-6)
02-005-033-103 ฟิสิกส์ 2			3(3-0-6)
02-005-033-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2			1(0-3-1)
31-407-630-105 การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์			1(0-3-1)
31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			3(3-0-6)
31-407-631-102 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			3(3-0-6)
31-407-631-103 กฏระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์			3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>22</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>29</b>	<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

## ปีการศึกษาที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1			3(2-2-5)
00-400-080-005 แนวคิดและทักษะนวัตกรรม			3(2-2-5)
31-407-630-201 สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			3(3-0-6)
31-407-631-201 เครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง			2(2-0-4)
31-407-631-202 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง			1(0-3-1)
31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			2(2-0-4)
31-407-631-206 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			1(0-3-1)
31-407-631-209 การประมวลสัญญาณทางชีวการแพทย์			3(3-0-6)
31-407-632-010 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์			3(2-3-5)
และปัญหาประดิษฐ์เบื้องต้น (วิชาเลือกเสรี)			
	<b>รวม</b>	<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>29</b>	<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

### ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-060-006 กุญแจสู่ความสำเร็จ			1(0-2-1)
00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2			3(2-2-5)
31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง			2(2-0-4)
31-407-631-204 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง			1(0-3-1)
31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			2(2-0-4)
31-407-631-208 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์			1(0-3-1)
31-407-631-210 วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ			3(3-0-6)
31-407-631-211 มาตรฐานวิทยาและการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์			3(2-3-5)
31-407-632-007 การออกแบบทางวิศวกรรม (วิชาเลือก)			3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>29</b>	<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

### ปีการศึกษาที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-090-001	การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงาน สำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	3(2-2-5)
00-400-100-009	ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์	3(1-4-4)
31-407-631-301	ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	2(2-0-4)
31-407-631-302	ปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-1)
31-407-631-303	ไบโอเซนเซอร์	3(3-0-6)
31-407-631-305	วิศวกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	3(3-0-6)
31-407-631-307	สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย	3(3-0-6)
31-407-631-308	ไอทีและปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>26 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

31-407-631-304	การบริหารจัดการข้อมูลทางการแพทย์	3(2-3-5)
31-407-631-306	ระบบนำส่งยาทางการแพทย์	3(3-0-6)
31-407-632-001	รังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์ (วิชาเลือก)	3(3-0-6)
31-407-632-002	วิศวกรรมโรงพยาบาล (วิชาเลือก)	3(3-0-6)
31-407-632-003	หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ (วิชาเลือก)	3(3-0-6)
31-407-632-005	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ (วิชาเลือก)	3(2-3-5)
31-407-633-001	การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1(1-0-2)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>23 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

## ปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2

31-407-633-002 สหกิจศึกษา 3

12(0-40-0)

รวม	12	หน่วยกิต
ชั่วโมงเรียนรวม	40	ชั่วโมงต่อสัปดาห์

มหาวิทยาลัยสุโขทัย

### 3.1.5 คำอธิบายลักษณะรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้

00-400-060-001 คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

3(3-0-6)

#### Mathematics and Statistics for Daily Life

##### คำอธิบายรายวิชา

เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วนร้อยละและการประยุกต์ กำหนดการเชิงเส้น ดอกเบี้ย และการขายผ่อนชำระ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สถิติเบื้องต้นกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Fraction and decimal, ratio percentage and application; linear programming; interest and installments; introduction to logic; and elementary statistics and problem solving in daily life

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. แก่โจทย์ทางคณิตศาสตร์ สถิติ ดอกเบี้ยและการผ่อนชำระได้
2. อธิบายตรรกศาสตร์เบื้องต้นได้
3. เลือกใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์และสถิติได้
4. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้
5. รับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง

00-400-060-002 คมการคิด

3(2-2-5)

**Art of Thinking****คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดและกระบวนการคิดของมนุษย์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การวิเคราะห์ ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล กระบวนการตัดสินใจ การบูรณาการทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ การแก้ปัญหาโดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ และการสร้างผลงานอันเนื่องมาจากความคิด

Thinking concept and human thinking process, information and knowledge seeking; information analysis through logical and reasoning, decision – making process; integrative thinking for solving problems by practice, learn to express logical ideas and create workpiece based on own thought

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดและกระบวนการคิดของมนุษย์
2. สืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
3. วิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยใช้หลักตรรกะ ใช้เหตุผล และกระบวนการตัดสินใจ
4. ใช้ความคิดในรูปแบบต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาและการสร้างผลงานอันเนื่องมาจากความคิด
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-060-003 มหัศจรรย์พลังคิดบวก

3(2-2-5)

**Miracle of Positive Thinking Power****คำอธิบายรายวิชา**

มหัศจรรย์ทางความคิด ความหมายและคุณค่าของการคิดบวก แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการคิดบวก ภาวะการคิดบวกเป็นพิษ การคิดบวกกับภาพลวงตา การสร้างกำลังใจเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาชีวิต การจัดการกับปัญหาอย่างมีสติด้วยการคิดบวก ด้านฉลาดเรียน ฉลาดรักและด้านอื่นๆ

Miracle of thinking; definitions and value of positive thinking; concepts and theories of positive thinking toxic positive thinking positive thinking and Illusion; building encouragement when encountering the hardship in life; being mindful to handle problems by using positive thinking to be smart in studies, love and others

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. มีพัฒนาการทางสมองในกระบวนการคิดบวก
2. บอกความหมายและคุณค่าของการคิดบวก
3. อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการคิดบวกกับการดำเนินชีวิต
4. เข้าใจภาวะการคิดบวกเป็นพิษ การคิดบวกกับภาพลวงตา
5. แสดงให้เห็นถึงการคิดบวกเพื่อสร้างกำลังใจ

00-400-060-004 วิทยาศาสตร์มีคำตอบ

3(2-2-5)

**Scientific Method****คำอธิบายรายวิชา**

การตั้งคำถามและตอบคำถามในชีวิตประจำวันด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างสมมติฐาน การวางแผน การสำรวจและการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการพัฒนาสังคมเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน

Asking and answering questions in daily life using the scientific method; developing hypotheses, planning, surveying, and analytical thinking using information technology for solving problems in daily life; and developing creative, socially appropriate, and well-informed solutions

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถาม การสร้างสมมติฐาน การวางแผนและการตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาในชีวิตประจำวันได้
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
3. แสดงถึงการตอบคำถามผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่น โดยใช้สื่อและวิธีการที่
4. ทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

00-400-060-005 อานุภาพแห่งการคิด

3(2-2-5)

**Power of Thinking****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการและระบบการรับรู้ รูปแบบการคิดของมนุษย์ ธรรมชาติของการคิด การพัฒนาการคิดให้เป็นไปตามทฤษฎีการคิดแบบหมวก 6 ใบ เพื่อการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ การใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อการบูรณาการในการแก้ปัญหา การออกแบบความคิด การคิดเชิงนวัตกรรม เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานอย่างเป็นระบบ การใช้ความคิดกับตนเองอย่างเป็นสุขในชีวิตประจำวัน

Principles and perceptual system; human thinking forms; nature of thinking, thinking development through six thinking hats to analyze, synthesize, create; critical thinking for integrative problem-solving; design thinking, innovative thinking to systematically create an innovation and systematic portfolio construction; peaceful self-thinking in daily life

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้การออกแบบความคิด เพื่อสร้างวิธีการแก้ไขปัญหาที่ท้าทายอย่างสร้างสรรค์ ทั้งชีวิตตนเองและสังคม
2. แสดงถึงการคิดเชิงนวัตกรรม เพื่อพัฒนาแนวคิดและต้นแบบนวัตกรรม สร้างสรรค์ ด้วยการปลดล็อก Fixed mindset สู่ Growth mindset
3. ทำงานเป็นทีม ร่วมกันนำเสนอนวัตกรรมสร้างสรรค์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
4. ใช้หลักการคิดบูรณาการทำโครงการสร้างสรรค์เพื่อสร้างชีวิตและสังคมเป็นสุข บริเวณพื้นที่รอบสถานศึกษา

00-400-060-006 **กุญแจสู่ความสำเร็จ** 1(0-2-1)

**Keys to Success**

**คำอธิบายรายวิชา**

ทฤษฎีความสำเร็จในด้านการทำงาน การทำธุรกิจและการดำเนินชีวิต การประยุกต์ใช้ การแก้ปัญหาจากแนวปฏิบัติที่ดี เครื่องมือ กลยุทธ์และกุญแจสู่ความสำเร็จทางธุรกิจ การวัดความสำเร็จของการประกอบธุรกิจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ความล้มเหลว การวิเคราะห์สาเหตุหรือปัญหา วิธีป้องกันในกรณีศึกษาต่าง ๆ การใช้ชีวิตหรือการ ประกอบการธุรกิจ

Success theory in work, business, and life; applying the best practice in problem solving; tools, strategies and keys to business success; measuring the success of business operations and learning the phenomenon of failure; analyzing the cause or problem, prevention methods in various case studies about life or business

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายทฤษฎีความสำเร็จในด้านการทำงาน การทำธุรกิจ และการดำเนินชีวิต
2. วิเคราะห์สาเหตุและปัญหาของความล้มเหลวจากกรณีศึกษา เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและนำเสนอได้

00-400-060-007 **สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต** 3(3-0-6)

**Meditation for Life Development**

**คำอธิบายรายวิชา**

ความหมาย จุดประสงค์ และวิธีการของการทำสมาธิ หลักการพื้นฐานของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการนั่งสมาธิ ประโยชน์ของการทำสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งการเรียนและการทำงาน

Meaning, objectives, and methods of meditation; basic principles of meditation; characteristics of chanting and meditating; benefits of meditation; application of meditation in daily life for both study and work

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการนั่งสมาธิ ประโยชน์ของการทำสมาธิ
2. นำหลักการทำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งการเรียนและการทำงาน

00-400-070-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

English for Communication

คำอธิบายรายวิชา

คำศัพท์ วลี สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันตามสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเลือกใช้ศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม

English vocabulary, phrases, expressions, and structures used in daily life, use of English skills in listening, speaking, reading, and writing for daily communication in various situations with appropriate vocabulary, expressions, and structures

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายวลี สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสื่อสารตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-002 สนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

English Conversation in Daily Life

คำอธิบายรายวิชา

คำศัพท์ สำนวนภาษาอังกฤษ ในการสนทนาตามสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟังและพูด เพื่อการสนทนาในชีวิตประจำวันตามสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเลือกใช้ศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม มารยาทในการสนทนาตามวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา

General English conversation in various situations in daily life; use of English skills in listening and speaking for daily conversation in various situations with appropriate vocabulary, expressions, and structures; conversational etiquette in accordance with the target culture

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายวลี สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสนทนา
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการสนทนาตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-003 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

**English in Daily Life****คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวน และประโยคภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันตามสถานการณ์ต่าง ๆ ในบริบทนานาชาติและวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม

English vocabulary, expressions and sentences used in various situations; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for everyday communication in various situations under international contexts and cultural diversity by using appropriate vocabulary, expressions and structures

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกสำนวน และประโยคภาษาอังกฤษในบริบทนานาชาติและวัฒนธรรมที่หลากหลาย
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสาร ในบริบทนานาชาติและวัฒนธรรมที่หลากหลาย
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

3(2-2-5)

**Basic English**

**กลุ่มเป้าหมาย :** ต้องสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษ และได้คะแนนต่ำกว่าระดับ A1 ตามมาตรฐาน CEFR

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานเพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้นในสถานการณ์ต่างๆ การทักทาย การแนะนำ การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล สถานที่อยู่อาศัย คนที่รู้จักและสิ่งของ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้น การใช้ภาษาอังกฤษพื้นฐานในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยวิธีการและภาษาที่ง่าย ถูกต้องเหมาะสมและไม่ซับซ้อน

Basic English vocabulary, expressions and sentences for communication at the beginner level under various situations; greetings, introductions, asking and answering questions about personal information, housing, known people and owning things; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for communication at the beginner level; the use of basic English to interact with others in simple, accurate, appropriate and uncomplicated ways and languages

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวน วลีและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้นตามสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวน วลีและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานเพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้น
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ A1
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1

3(2-2-5)

**English 1**

วิชาบังคับก่อน: รายวิชา 00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือผ่านการสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนนในระดับ A1 ตามมาตรฐาน CEFR

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับต้น ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน การแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างง่ายในหัวข้อที่คุ้นเคย ข้อมูลส่วนตัว ครอบครัว การซื้อของ ภูมิศาสตร์ท้องถิ่น การจ้างงาน เรื่องที่เกี่ยวกับความต้องการเร่งด่วน การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่านและเขียน ในบริบทที่คุ้นเคยและทำเป็นประจำ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยวิธีการและภาษาที่ง่าย ถูกต้อง เหมาะสมและไม่ซับซ้อน

English vocabulary expressions and sentences for communication at the elementary level under frequently used situations and daily routines in everyday life; an exchange of simple information related to familiar topics, personal information, family, shopping, local geography, employment; immediate matters concerning urgent needs; English practice in listening, speaking, reading and writing skills under familiar contexts related to daily routines; interacting with others in simple, accurate, appropriate and uncomplicated ways and languages

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับต้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับต้น ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ A2
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2

3(2-2-5)

**English 2**

วิชาบังคับก่อน: 00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1 หรือผ่านการสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนนในระดับ A2 ตามมาตรฐาน CEFR

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คุ้นเคยและตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน เรื่องที่คุ้นเคยเกี่ยวกับการทำงาน โรงเรียน การใช้เวลารว่าง การเข้าใจประเด็นหลักจากภาษามาตรฐานที่ชัดเจนการบรรยายประสบการณ์ เหตุการณ์ ความฝัน ความหวัง และความใฝ่ฝัน การให้เหตุผลสั้น ๆ การอธิบายความคิดเห็น และแผนการ การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มักเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางท่องเที่ยวในสถานที่ที่ผู้คนใช้ภาษาอังกฤษ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อการสื่อสารในระดับกลางในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คุ้นเคยและตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน

English vocabulary, expressions and sentences for communication at the intermediate level under familiar and self-interested situations in everyday life; familiar stories about work, school, and leisure time; understanding the main points from clear and standard language; describing experiences, events, dreams, hopes, and aspirations; brief reasoning, explanation of opinions and plans; the use of English for intermediate communication and interaction in dealing with situations that often arise while traveling in an English-speaking place; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for communication at the intermediate level under familiar and self-interested situations in everyday life

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับกลางในสถานการณ์ที่ตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับกลางในสถานการณ์ที่ตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน

3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ B1
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

นางร. อ. อ. อ.

00-400-070-007 ภาษาอังกฤษ 3

3(2-2-5)

**English 3**

วิชาบังคับก่อน: 00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2 หรือผ่านการสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนน ในระดับ B1 ตามมาตรฐาน CEFR

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางสูง ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อน ทั้งหัวข้อที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมในชีวิตประจำวัน การถก อภิปรายเชิงเทคนิคในเรื่องที่ตนเชี่ยวชาญ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในระดับ กลางสูงในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อน ทั้งหัวข้อที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม การมีปฏิสัมพันธ์ในระดับที่คล่องแคล่วและเป็นธรรมชาติที่ทำให้การปฏิสัมพันธ์ที่จำเป็นประจำสม่ำเสมอกับเจ้าของภาษานั้นเป็นไปอย่างราบรื่นและไม่ติดขัด การพูดหรือการเขียนข้อความที่ชัดเจนและมีรายละเอียดในหัวข้อที่หลากหลาย และการอธิบายมุมมองในประเด็นหัวข้อที่กำหนดโดยบอกข้อดีและข้อเสียของทางเลือกต่าง ๆ

English vocabulary, expressions and sentences for communication at the upper intermediate level under complex situations both concrete and abstract topics in everyday life; technical discussions in learner's area of expertise; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for communication at the upper intermediate level under complex situations both concrete and abstract topics; a fluent and natural level of interaction that makes routine interactions with native speakers smooth and seamless, speaking or writing clear and detailed statements on a wide range of topics; and explaining perspectives on a given topic point by stating the advantages and disadvantages of different options

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูง ในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูง ในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนในชีวิตประจำวัน
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ B2

4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

นางร. อ. อ. อ. อ. อ.

00-400-070-008 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล

3(2-2-5)

**Thai in the Digital Age****คำอธิบายรายวิชา**

การใช้ภาษาไทยในสื่อโซเชียล การรู้เท่าทันสื่อ จรรยาบรรณการใช้ภาษาไทยในสื่อดิจิทัล ความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ภาษา การสร้างแนวทางเพื่อการต่อยอดการใช้ภาษาในการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลสำหรับอนาคต

Using Thai language in social media; media literacy; digital media ethics code; creative thinking in language use, and development of a concept for future language use through digital media

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้ภาษาไทยในสื่อโซเชียลมีเดียอย่างเหมาะสม
2. เลือกสื่อในการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลอย่างเหมาะสม
3. มีความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล และต่อยอดการใช้ภาษาในสื่อดิจิทัลในอนาคต
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-080-001 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

3(3-0-6)

**Science and Modern Technology****คำอธิบายรายวิชา**

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์  
แนวโน้มและผลกระทบของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อชีวิตและสังคม และมีความ  
ตระหนักรู้เพื่อการปรับสภาพการดำรงชีวิต

Science and modern technology; applied information and  
communication technology; trends and impact of technological  
development on life and society; awareness for living adaptability

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และแนวทางในการพัฒนาในอนาคต
2. อธิบายข้อมูลที่ทันสมัยเกี่ยวกับเทคโนโลยี และกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์
3. สืบค้นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สนใจได้
4. มีความรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม รวมถึงความปลอดภัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-080-002 เทคโนโลยีดิจิทัล

3(1-4-4)

**Digital Technology****คำอธิบายรายวิชา**

องค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัล ความรู้ด้านดิจิทัล อินเทอร์เน็ตและการสืบค้น โปรแกรมสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การบริการบอกตำแหน่ง คลาวด์ คอมพิวเตอร์ ดิจิทัลคอนเทนต์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์ การนำไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองหรือท้องถิ่น จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Digital technology component; digital literacy; internet and searching, office suite software, mobile application, location-based services, cloud computing, digital content, design thinking process; implementation for personal or local benefits; ethics and related laws

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการและองค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคปัจจุบัน
2. ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์
3. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรือเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองหรือท้องถิ่น
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดในชีวิตประจำวัน
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-080-003 รัชภัทรพยากรท้องถิ่น

3(2-2-5)

**Local Resource Conservation****คำอธิบายรายวิชา**

ความหมาย ประเภท ความสำคัญของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรท้องถิ่นโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ การวางแผนทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรท้องถิ่น การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรในท้องถิ่น การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

Meaning, types and importance of resources and environment; the local resource surveys by information technology; settle the guidelines of local environmental utilization; the local resource and environmental utilization; the local problems of environment and resources; the local resource and environmental conservation and restoration

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกความสำคัญ แนวทางการใช้ประโยชน์ แนวทางการแก้ไขปัญหาของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
2. สำรวจข้อมูลทรัพยากรในท้องถิ่น เพื่อวิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศ
3. ออกแบบแนวทางการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่เป็นกรณีศึกษา
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ เห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

00-400-080-004 ช่างประจำบ้าน

3(1-4-4)

**Home Technician****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการซ่อมบำรุงเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ระบบประปาในบ้าน งานไม้และงานคอนกรีต การติดตั้งและบำรุงรักษาเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในบ้าน ระบบประปาในบ้าน การซ่อมแซมงานไม้และงานคอนกรีต การตรวจเช็คและบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น

Principle of basic maintenance for home electrical system, electrical appliances, air conditioner; home water supply system; wood and concrete works; installation and basic maintenance of home electrical system, home water supply system, repair of wood and concrete works; inspection and basic maintenance of vehicles

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ระบบประปาในบ้าน งานไม้และงานคอนกรีต
2. ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ระบบประปาในบ้าน งานไม้และงานคอนกรีต
3. ตรวจเช็คและบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น
4. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-080-005 แนวคิดและทักษะนวัตกรรม

3(2-2-5)

**Innovation Idea and Competence****คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดของนวัตกรรม หลักการจัดการนวัตกรรม ประเภทของนวัตกรรม ระบบนิเวศนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์และแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม เครื่องมือในการคิดอย่างเป็นระบบ เครื่องมือสร้างต้นแบบ เทคโนโลยีสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว การสร้างและนำเสนอโครงการต้นแบบนวัตกรรม

Concepts of innovation; principle of innovation management; types of innovation; innovation ecosystem; design thinking process; creativity and idea-driven for creating innovations; tools for systematic thinking; prototype tooling, rapid prototype technology; innovation-driven project prototyping and presentation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดและหลักการนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดอย่างเป็นระบบ หลักการจัดการนวัตกรรม เทคโนโลยีสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว
2. เลือกเครื่องมือสร้างต้นแบบนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม
3. สร้างต้นแบบนวัตกรรมนำไปสู่การใช้งานจริงและเชิงพาณิชย์
4. ทำงานเป็นทีม รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น เพื่อสรุปประเด็นในการพัฒนานวัตกรรม
5. นำเสนอผลงานเชิงนวัตกรรมในหลากหลายรูปแบบ

00-400-080-006 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด

3(2-2-5)

**Information Technology for Smart Living****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เมืองอัจฉริยะ สังคมออนไลน์ เศรษฐกิจใหม่ การตลาดออนไลน์ ดิจิทัลคอนเทนต์ เทคโนโลยีบล็อกเชน โลกเสมือนแห่งอนาคต การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน ความมั่นคงของข้อมูล จริยธรรม กฎหมาย เทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิถีชีวิตอย่างชาญฉลาด

Principle of basic information and communication technology; digital transformation, IoT, smart city, social network, new economy, online marketing, digital content, blockchain technology, metaverse; information technology literacy, information security, ethics, IT law; application of information technology for smart living

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิถีชีวิตอย่างชาญฉลาด โดยบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาและสนับสนุนการดำรงชีวิตต่อตนเองและสังคม
3. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-090-001 การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงาน  
สำหรับการสร้างธุรกิจใหม่

3(2-2-5)

### Entrepreneurship and Pitching for New Business Creation

#### คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ จรรยาบรรณทางธุรกิจของผู้ประกอบการ การวางแผนธุรกิจ การวางแผนการเงิน การออมเพื่อความมั่นคง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือในการนำเสนอรูปแบบทางธุรกิจใหม่ การเขียนแผนธุรกิจและแผนกลยุทธ์เพื่อการนำเสนอขายงาน เทคนิคการเจรจาต่อรอง การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการนำเสนอขายงาน

Entrepreneurial concepts; code of ethics in business for entrepreneurs; business planning; financial planning, saving for stability; application of information technology and tools for pitching new business models; writing a business plan and strategic plan for effective pitching; negotiation techniques; personality development for pitching

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ และจรรยาบรรณทางธุรกิจของผู้ประกอบการ
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือในการนำเสนอรูปแบบทางธุรกิจใหม่
3. เขียนแผนธุรกิจและแผนกลยุทธ์เพื่อการนำเสนอขายงาน
4. ใช้เทคนิคการเจรจาเพื่อการต่อรองทางธุรกิจ
5. แสดงออกถึงบุคลิกภาพเพื่อการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่
6. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-090-002 เก่งประกอบการ

3(2-2-5)

**Entrepreneur Masterclass****คำอธิบายรายวิชา**

การบริหารการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์แผนการตลาด การจัดการอย่างมืออาชีพ การเขียนแผนธุรกิจ

Personal finance management; financial analysis; marketing plan analysis; professional management; writing business plan

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บริหารการเงินส่วนบุคคล
2. วิเคราะห์ทางการเงิน และแผนการตลาด
3. การจัดการอย่างมืออาชีพ
4. เขียนแผนธุรกิจ
5. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-100-001 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม

3(3-0-6)

**Life and Social Quality Development****คำอธิบายรายวิชา**

ปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิต การสร้างแนวคิดและเจตคติต่อตนเอง ธรรมะกับการสร้างคุณภาพชีวิต บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การบริหารตนเองให้เข้ากับชีวิตและสังคม การเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม เทคนิคการครองใจคนและการสร้างผลผลิตในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

Dharma philosophy and principles in daily life; developing the right concepts and self-attitudes, developing life quality; roles, accountabilities, and responsibilities for oneself and others in accordance with dhamma; self-management according to life and society, participating in social activities, domination techniques and developing an effective work

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิต
2. บริหารตนเองให้เข้ากับสังคม ปรับตัว มีความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. สื่อสารและนำเสนองาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

00-400-100-002 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ

3(2-2-5)

**Sports and Recreation for Health****คำอธิบายรายวิชา**

วิธีการออกกำลังกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การฝึกทักษะการออกกำลังกายและเลือกกิจกรรมกีฬาที่เหมาะสมกับตนเอง หลักโภชนาการเพื่อสุขภาพ การจัดกิจกรรมนันทนาการเพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ การเรียนรู้การใช้ชีวิตและการทำงานร่วมกัน การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในการดำรงตนในสังคมอย่างมีความสุข ทั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

Practice of how to exercise; increasing physical ability, practicing exercises, choosing an appropriate sport for individual fitness, nutrition needed for different age groups; organizing recreational activities for leisure time; how to live and work as a team, applying skills for effective leadership and followers for happy living in order to develop a better quality of life

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้หลักการออกกำลังกาย การจัดกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ หลักโภชนาการ เพื่อดูแลสุขภาพได้อย่างเหมาะสม
2. จัดกิจกรรมนันทนาการ เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
3. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-100-003 การพัฒนาบุคลิกภาพ

3(2-2-5)

**Personality Development****คำอธิบายรายวิชา**

พื้นฐานบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ การปรับปรุงบุคลิกภาพภายนอกและบุคลิกภาพภายใน มารยาททางสังคม การพูดในที่ชุมชน สุขภาพจิตและการปรับตัวในสถานการณ์ต่าง ๆ

Personality fundamentals, personality influencing factors; personality theory; developing one's internal and external personality; social etiquette; public speaking; mental health and adjustment in various situations

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ
2. แสดงออกถึงการปรับปรุงบุคลิกภาพภายนอกและบุคลิกภาพภายใน
3. มีมารยาททางสังคม และการพูดในที่ชุมชน
4. ใช้กลไกป้องกันตัวเมื่อเกิดปัญหาสุขภาพจิตเพื่อใช้ชีวิตอย่างมีความสุข
5. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-004 ลุยป่าอีสาน

3(1-4-4)

**Isan Trekking****คำอธิบายรายวิชา**

ป่าในภาคอีสาน ความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรกับความมั่นคงทางอาหาร ภูมิวัฒนธรรมและสังคมอีสาน วิถีชีวิตชาวอีสานกับป่าและเกษตรอินทรีย์ สมุนไพรกับการดูแลสุขภาพชุมชน เรื่องเล่าสมุนไพรชุมชน วิธีการกินกับสมุนไพรในชุมชน กรณีศึกษาและฝึกปฏิบัตินอกสถานที่

Forests in Isan; biodiversity; herbs and food security; Isan culture and society, Isan way of life with forests and inorganic agriculture; alternative energy technology and organic agriculture; herbs and community health care; community herbs story; way of eating and community herbs; case studies and field practice

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายป่าในภาคอีสาน และความหลากหลายทางชีวภาพ
2. อธิบายสมุนไพรกับความมั่นคงทางอาหาร ภูมิวัฒนธรรมและสังคมอีสาน วิถีชีวิตชาวอีสานกับป่าและเกษตรอินทรีย์
3. อธิบายสมุนไพรกับการดูแลสุขภาพชุมชน วิธีการกินสมุนไพร เรื่องเล่าสมุนไพรชุมชน
4. สรุปและนำเสนอประสบการณ์จากการลงพื้นที่ สำรวจป่า ศึกษาดูงานเกษตรอินทรีย์ ป่าชุมชน หรือสมุนไพร
5. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-005 สร้างคน สร้างชาติ

3(2-2-5)

**Citizenship for Nation Building****คำอธิบายรายวิชา**

การเปลี่ยนแปลงทางสังคม การจัดระเบียบทางสังคม ความเป็นพลเมือง การทุจริต และประพฤตินิยมชอบ ผลกระทบที่เกิดจากการทุจริตและประพฤตินิยมชอบ การป้องกัน และปราบปรามการทุจริตและประพฤตินิยมชอบ การขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง การเมืองภาคพลเมือง กฎหมายที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมไทย

Social transformation; social organization; citizenship; corruption and misconduct; the impact of corruption and misconduct, preventing and suppressing corruption and misconduct; economic drive, politics and government; civil politics; laws in daily life; problems and solutions arising in Thai society

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการจัดระเบียบทางสังคม ความเป็นพลเมืองที่ดี การขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน
2. สรุปประเด็นปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
3. ปรับตัวและทำงานร่วมกับคนอื่น
4. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-100-006 เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

3(2-2-5)

### Sufficiency Economy for Well-Being Development

#### คำอธิบายรายวิชา

ที่มาและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การวางแผนการเงิน การออม การใช้และจัดการทรัพยากรทางการเกษตรอย่างเหมาะสม การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการประกอบการธุรกิจ เศรษฐกิจพอเพียงในระดับก้าวหน้าเพื่อการพัฒนาชุมชนและสังคม

Background and importance of the sufficiency economy philosophy; principles of sufficiency economy philosophy; financial planning; savings; proper use and management of agricultural resources; applying sufficiency economy philosophy in business operations; progressive sufficiency economy for community and social development

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับตนเองและครอบครัว
3. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-100-007 พาเลาะอีสานเชิงสร้างสรรค์

3(1-4-4)

**Isan Creative Travel****คำอธิบายรายวิชา**

ทรัพยากรการท่องเที่ยวในภาคอีสาน ชุมชนกับการท่องเที่ยว ความปกติใหม่กับการท่องเที่ยวโดยชุมชน การเชื่อมโยงการท่องเที่ยวโดยชุมชนกับอัตลักษณ์ท้องถิ่นอีสาน กิจกรรมนันทนาการการท่องเที่ยวโดยชุมชน กิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ การท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์กับเทคโนโลยีดิจิทัล ชุมชน จิตอาสากับการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ โดยมีการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาและฝึกปฏิบัติจริง

Tourism resources in Isan; community and tourism; new normal and community based tourism; relationship between community based tourism and Isan local identity; recreational activities in tourism by community; creative activities in tourism by community; volunteer and community based creative tourism; a case study and field practice

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายบริบทชุมชนอีสาน
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อบูรณาการกับการพัฒนาการท่องเที่ยว
3. สรุปและนำเสนอกิจกรรมนันทนาการการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์จากการลงพื้นที่
4. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-008 รากเหง้า มทร.อีสาน

2(1-3-3)

**Root of RMUTI****คำอธิบายรายวิชา**

วัฒนธรรมพื้นถิ่นอีสาน ฮีต 12 คอง 14 ประวัติศาสตร์ บุคคลสำคัญและศิษย์เก่าของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อัตลักษณ์บัณฑิต การสร้างแนวคิดจิตอาสา เพื่อท้องถิ่น เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อชุมชนท้องถิ่น การวางแผนพัฒนาชุมชนท้องถิ่น

Cultures of local Isan; 12 and traditions 14 ways of life; history; famous persons and alumni of Rajamangala University of Technology Isan; outstanding identity of graduates; conceptualization of volunteering for locals; sustainable development goals (SDGs) to develop local community; planning to develop local community

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกวัฒนธรรมพื้นถิ่นอีสาน ฮีต 12 คอง 14
2. บอกประวัติศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
3. อธิบายแนวคิดจิตอาสาและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น
4. สรุปและนำเสนอแนวคิดจากการลงพื้นที่ เพื่อพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยเชื่อมโยงอัตลักษณ์บัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
5. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-009 ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์

3(1-4-4)

**Creative Innovation Community****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการคิดเชิงออกแบบ องค์ประกอบหลักการคิดเชิงออกแบบ การคิดเชิงออกแบบ กับชุมชน การระดมความคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบแบบมีส่วนร่วม การบูรณาการความรู้สิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน การสร้างสรรค์ผลงาน การนำเสนอผลงานอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน

Design thinking principles; design thinking elements; design thinking and community; brainstorming; participative design thinking process; environment knowledge integration to community; creating a work; presentation of works with community's participation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการคิดเชิงออกแบบกับชุมชน องค์ประกอบหลักของการคิดเชิงออกแบบชุมชน กระบวนการคิดเชิงออกแบบแบบมีส่วนร่วม
2. ใช้ความรู้การคิดเชิงออกแบบในการสร้างแนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับชุมชนอย่างมีส่วนร่วม
3. ใช้ความรู้ ทักษะ จากศาสตร์ต่าง ๆ สร้างสรรค์แนวทางแก้ไข มาทดสอบ พัฒนา เพื่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชน
4. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

3(3-0-6)

**Calculus for Engineers 1****คำอธิบายรายวิชา**

พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์และรูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและเทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์

Vector algebra in three dimensions; functions; limits and continuity; derivative; applications of derivative and indeterminate forms; indefinite integrals and techniques of integration; definite integrals and its applications

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการดำเนินการทางพีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ
2. อธิบายความแตกต่างของฟังก์ชันชนิดต่างๆ
3. อธิบายนิยามของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง
4. นำทฤษฎีบทไปหาค่าลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง
5. นำทฤษฎีบทของอนุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขตไปใช้ในการแก้ปัญหาในทางวิศวกรรม
6. มีวินัย ตรงต่อเวลาและเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ
7. มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

02-005-011-109 แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

**Advanced Calculus for Engineers**

วิชาบังคับก่อน: 02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

**คำอธิบายรายวิชา**

พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ เมทริกซ์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับต่างๆ ผลการแปลงลาปลาซ การประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม

Polar coordinates and parametric equations; vector functions of one variable; calculus of vector functions of one variable; lines; planes and surfaces in three dimensions; matrix; calculus of real value functions of multiple variables and its applications; introduction to differential equations and its applications; ordinary differential equations; solutions of ordinary differential equations in any order and its applications; Laplace transform; applications for engineering

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายความหมายของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
2. นำทฤษฎีบทไปหาค่าของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์
3. นำทฤษฎีบทไปหาค่าของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร
4. เขียนกราฟพิกัดเชิงขั้ว เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ
5. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ผลการแปลงลาปลาซ
6. นำความรู้ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และเมทริกซ์ ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการประยุกต์ทางวิศวกรรม
7. มีวินัย ตรงต่อเวลาและเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ
8. มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

**Fundamentals of Chemistry****คำอธิบายรายวิชา**

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ จลนพลศาสตร์เคมี

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonds; stoichiometry; properties of gases, solids, liquids and solutions; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอน เพื่ออธิบายสมบัติของธาตุ
2. บอกประเภทพันธะเคมี และสารประกอบ
3. อธิบายตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง
4. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมี
5. คำนวณความสัมพันธ์เชิงปริมาณของการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเข้มข้นของสารละลาย ค่าคงที่สมดุล ค่าพีเอชของสารละลาย และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
6. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
7. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

02-005-022-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

1(0-3-1)

**Fundamentals of Chemistry Laboratory**

วิชาเรียนควบคู่ : 02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน

**คำอธิบายรายวิชา**

การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของธาตุและสารประกอบ ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลายของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส จลนพลศาสตร์เคมี

Experiments relevant to properties of elements and compounds; chemical stoichiometry; solutions; solids; chemical equilibrium; acid-base; chemical kinetics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคนิคพื้นฐานได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางเคมี
2. ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับธาตุ สารประกอบ และปฏิกิริยาเคมี
3. ระบุความเป็นกรด เบส เกลือ และประเภทของสารผสม
4. บอกความแตกต่างของโครงสร้างผลึกของแข็งแบบลูกบาศก์
5. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมี และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
6. อธิบายผลการทดลองด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์
7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
8. ทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-050-102 การเขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-5)

**Engineering Drawing****คำอธิบายรายวิชา**

การเขียนแบบตัวอักษร หลักการฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและค่าพิถีพิถันความเผื่อ การเขียนแบบภาพตัดแบบต่างๆ ภาพช่วยและภาพคลี่ การสเก็ตภาพ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Lettering; orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายเกี่ยวกับงานพื้นฐานทางการเขียนแบบวิศวกรรม
2. ปฏิบัติงานพื้นฐานทางการเขียนแบบวิศวกรรม
3. ประยุกต์ใช้งานพื้นฐานทางการเขียนแบบวิศวกรรมเพื่อการแก้ปัญหาและกำหนดวิธีการทางวิศวกรรม
4. สืบค้น เลือกใช้ข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
5. ทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม ปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร และสังคม

02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

**Physics 1****คำอธิบายรายวิชา**

กลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นและคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล

Particles mechanics; momentum and impulse; work and energy; rigid bodies mechanics; properties of matter; oscillatory motion; waves and sound waves; heat and thermodynamics; fluid mechanics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางกลศาสตร์ พลศาสตร์ของวัตถุ สมบัติเชิงกลของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์
2. คำนวณการเปลี่ยนแปลงทางกลศาสตร์ของวัตถุ กลศาสตร์ของไหล คลื่นและคลื่นเสียง
3. แปลผลและนำข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐานจากตาราง กราฟ และแผนภูมิไปใช้ได้อย่างถูกต้อง
4. ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

02-005-033-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-3-1)

**Physics Laboratory 1**

วิชาเรียนควบคู่ : 02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นและคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล

Experiments on particles mechanics; momentum and impulse; work and energy; rigid bodies mechanics; properties of matter; oscillatory motion; waves and sound waves; heat and thermo-dynamics; fluid mechanics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง
2. ทำการทดลองเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นและคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล
3. วิเคราะห์และอภิปรายผลการทดลองด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์
4. นำเสนอทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐานจากตาราง กราฟ และแผนภูมิ
5. มีระเบียบวินัยและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
6. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

02-005-033-103 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

## Physics 2

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1

## คำอธิบายรายวิชา

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่

Electrostatics; elements of electromagnetism; DC and AC circuits;  
electromagnetism waves; optics; nuclear physics; modern physics

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่
2. นำสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปใช้ได้อย่างถูกต้อง
3. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรต่างๆ
4. แปลผลและนำข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐานจากตาราง กราฟ และ  
แผนภูมิไปใช้ได้อย่างถูกต้อง
5. ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

02-005-033-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-3-1)

## Physics Laboratory 2

วิชาเรียนควบคู่ : 02-005-033-103 ฟิสิกส์ 2

## คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Experiments on electrostatics; elements of electromagnetism; DC and AC circuits; electromagnetism waves; optics; nuclear physics; modern physics

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง
2. ทำการทดลองเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่
3. วิเคราะห์และอภิปรายผลการทดลองด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์
4. นำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐานด้วยตาราง กราฟ และแผนภูมิ
5. มีระเบียบวินัยและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
6. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

31-407-630-105 การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-1)

### Basic Workshop Practice in Biomedical Engineering

#### คำอธิบายรายวิชา

การใช้งานเครื่องมือกลเบื้องต้น การวัดและตรวจสอบขนาดด้วยเครื่องมือวัดละเอียด การปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงาน การฝึกทักษะการใช้งาน อุปกรณ์ช่างทางวิศวกรรมชีวการแพทย์พื้นฐาน เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องตัด เครื่องเจาะ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ

Basic machine tool operation; precision measurement and dimension verification using fine measuring instruments; adherence to factory safety standards; hands-on practice with fundamental biomedical engineering workshop equipment; operation of lathes, milling machines, cutting machines, drilling machines, 3D printers

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. ใช้งานเครื่องมือกลและอุปกรณ์ช่างพื้นฐานในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
2. วัดและตรวจสอบขนาดชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดละเอียด
3. ปฏิบัติงานกลึง กัด เจาะ ตัด และพิมพ์ 3 มิติ ด้วยเครื่องจักรพื้นฐาน
4. ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงาน
5. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-630-201 สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Statistics for Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอย การใช้โปรแกรมทางสถิติ

Descriptive statistics; data analysis; probability distributions; random variables and random variable distribution; sampling and sample distributions; hypothesis testing; regression analysis; statistical software applications for medical data processing

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานทางสถิติและความน่าจะเป็นที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทางการแพทย์
2. ประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากอุปกรณ์การแพทย์
3. ตีความผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านวิศวกรรมและคลินิก
4. ใช้โปรแกรมทางสถิติในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลจริง
5. อภิปรายประเด็นจริยธรรมและข้อจำกัดในการใช้สถิติกับข้อมูลทางการแพทย์

31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Biochemistry for Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

โครงสร้างหน้าที่ของชีวโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก  
กระบวนการผ่านสารชีวเคมีเข้าสู่เซลล์ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ กระบวนการเอนโดไซโทซิส  
ของสารชีวโมเลกุลในสภาวะที่ร่างกายปกติ กระบวนการทางชีวเคมีกับระบบต่าง ๆ  
ในร่างกายมนุษย์

Functional structures of biomolecule, protein, carbohydrate, lipid, and  
nucleic acid; transmission mechanism of biochemical molecules entering  
cells through cell membranes; endocytosis of biochemical molecules of  
healthy human body; biochemical process in human body systems for  
example circulatory system, nervous system, immune system;  
biomedical engineering and clinical science methods for measuring  
biochemical quantities

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล
2. เข้าใจกลไกการขนส่งสารชีวเคมีผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
3. เชื่อมโยงกระบวนการชีวเคมีกับระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์
4. อธิบายหลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์เพื่อวิเคราะห์สารชีวเคมี
5. บูรณาการความรู้ชีวเคมีกับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

31-407-631-102 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

โครงสร้างระดับเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะของร่างกายมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของระบบอวัยวะ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาท ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบผิวหนัง และระบบสืบพันธุ์ กลไกทางสรีรวิทยาภายใต้ภาวะปกติของร่างกาย ความผิดปกติที่พบบ่อยในแต่ละระบบ การบูรณาการความรู้เชิงระบบเพื่อความเข้าใจภาพรวมของร่างกายมนุษย์ การประยุกต์พื้นฐานทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในบริบทวิศวกรรมชีวการแพทย์

Structure of human cells, tissues, and organs; structure–function relationships of major organ systems; musculoskeletal, nervous, circulatory, and respiratory systems; digestive, excretory, endocrine, integumentary, and reproductive systems; physiological mechanisms under normal conditions; common abnormalities and dysfunctions of body systems; system-level integration for holistic understanding of human physiology; application of anatomy and physiology principles in biomedical engineering context

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายโครงสร้างของเซลล์ เนื้อเยื่อ และระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายกลไกการทำงานของระบบอวัยวะภายใต้ภาวะปกติทางสรีรวิทยาได้อย่างเหมาะสม
3. เชื่อมโยงโครงสร้างกับหน้าที่ของแต่ละระบบในร่างกายมนุษย์ได้
4. ระบุและอธิบายความผิดปกติพื้นฐานที่พบบ่อยในระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้
5. บูรณาการความรู้ด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาเพื่อประยุกต์ใช้ในบริบทของวิศวกรรมชีวการแพทย์เบื้องต้นได้

31-407-631-103 กฎระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Biomedical Engineering Regulations and Standards****คำอธิบายรายวิชา**

พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพ กฎหมายธุรกิจเครื่องมือแพทย์ พระราชบัญญัติสถานพยาบาลและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (HA) มาตรฐาน Joint Commission International (JCI) พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ มาตรฐาน ISO และ มาตรฐาน IEC สำหรับเครื่องมือแพทย์

Medical instruments act; safety and welfare; medical instruments business law; hospital acts and legislation; health service system standard; hospital accreditation (HA); joint commission international (JCI); medical device acts; international organization for standardization (ISO) and international electrotechnical commission (IEC) for medical devices

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายบทบัญญัติสำคัญของพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและหลักอาชีวอนามัยในการทำงานกับเครื่องมือแพทย์
3. อธิบายความรู้ด้านกฎหมายธุรกิจเครื่องมือแพทย์ในสถานการณ์จำลอง
4. อธิบายโครงสร้างและระบบบริหารงานโรงพยาบาล รวมถึงระบบบริการสุขภาพในประเทศไทยได้
5. อธิบายหลักเกณฑ์ของมาตรฐาน HA และ JCI และเปรียบเทียบความแตกต่างในการประเมินมาตรฐานบริการสุขภาพได้
6. อธิบายหลักการของมาตรฐาน ISO และ IEC ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของเครื่องมือแพทย์

31-407-631-201 เครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง

2(2-0-4)

**Medical Devices 1: Low – Medium Risk**

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการทํางานทั่วไป การใช้งาน การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของ อุปกรณ์การแพทย์ เตียงไฟฟ้า เตียงตรวจและรักษาโรค เตียงผ่าตัด รถเข็นไฟฟ้า เครื่องวัดอุณหภูมิผู้ป่วย เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ป่วย เครื่องวัดความดัน โคมไฟผ่าตัด เครื่องฟั่นละอองยาระบบอัลตราโซนิก เครื่องอัลตราซาวด์สำหรับงานกายภาพบำบัด

General principles of operation, usage, maintenance, and basic troubleshooting of medical equipment, electric beds; examination and treatment beds; surgical beds; electric wheelchairs; patient thermometers; patient weighing scales; blood pressure monitors; surgical lamps; ultrasonic nebulizers; ultrasound machines for physical therapy

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. จำแนกอุปกรณ์ทางการแพทย์ ให้อยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงกลาง ความเสี่ยงสูง
2. อธิบายหลักการทํางานทั่วไป การใช้งาน และการดูแลรักษาอุปกรณ์การแพทย์ได้
3. สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การแพทย์โดยใช้ศัพท์เทคนิคและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-631-202 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง 1(0-3-1)

**Medical Devices 1: Low – Medium Risk Laboratory**

วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-201 เครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทำงาน การใช้งาน การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์การแพทย์ เตียงไฟฟ้า เตียงตรวจและรักษาโรค เตียงผ่าตัด รศนไฟฟ้า เครื่องวัดอุณหภูมิผู้ป่วย เครื่องชั่งน้ำหนักผู้ป่วย เครื่องวัดความดัน โคมไฟผ่าตัด เครื่องฟั่นละอองยาระบบอัลตราโซนิก เครื่องอัลตราซาวด์สำหรับงานกายภาพบำบัด

Practical experiment relevant to operation, usage, maintenance, and basic troubleshooting of medical equipment, electric beds; examination and treatment beds; surgical beds; electric wheelchairs; patient thermometers; patient weighing scales; blood pressure monitors; surgical lamps; ultrasonic nebulizers; ultrasound machines for physical therapy

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติการใช้งาน ติดตั้ง และบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์อย่างถูกต้อง
2. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์การแพทย์
3. สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การแพทย์โดยใช้ศัพท์เทคนิคและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง

2(2-0-4)

**Medical Devices 2: Medium – High Risk**

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการทํางานทั่วไป การใช้งาน การดูแลรักษา และการแก้ไข้ปัญหาเบื้องต้นของ อุปกรณ์การแพทย์ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องหมุนเหวี่ยง กล้องตรวจภายใน ร่างกาย เครื่องสแกนอัลตราซาวด์ เครื่องผลิตออกซิเจน เครื่องรักษาด้วยแสงไฟ ตู้ เก็บเลือด

General principles of operation, usage, maintenance, and basic troubleshooting of medical equipment, electrocardiogram machines; centrifuges; endoscopes; ultrasound scanners; oxygen concentrators; phototherapy devices; blood storage cabinets

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการทํางานทั่วไปของอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
2. วิเคราะห์โครงสร้างการทํางานและหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้
3. อธิบายแนวทางการดูแลรักษาและข้อควรระวังในการใช้งานอุปกรณ์การแพทย์
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-631-204 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง 1(0-3-1)

**Medical Devices 2: Medium – High Risk Laboratory**

วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทำงาน การใช้งาน การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์การแพทย์ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องหมุนเหวี่ยง กล้องตรวจภายในร่างกาย เครื่องสแกนอัลตราซาวด์ เครื่องผลิตออกซิเจน เครื่องรักษาด้วยแสงไฟ ตู้เก็บเลือด

Practical experiment relevant to operation, usage, maintenance, and basic troubleshooting of medical equipment, electrocardiogram machines; centrifuges; endoscopes; ultrasound scanners; oxygen concentrators; phototherapy devices; blood storage cabinets

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติการใช้งาน ติดตั้ง และบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์อย่างถูกต้อง
2. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์การแพทย์ได้
3. สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การแพทย์โดยใช้ศัพท์เทคนิคและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
4. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

2(2-0-4)

**Electrical Circuits for Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์พื้นฐาน ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ในวงจรในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธี โหนด เมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีเนอร์ตัน การคำนวณกำลังไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับ วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบไฟฟ้า 3 เฟส

Fundamental principles of electric circuits; circuit theories; basic components, resistance, inductance, and capacitance; characteristics of electric current, voltage, and frequency in both direct current (DC) and alternating current (AC) circuits; circuit analysis methods including node analysis, mesh analysis, Thevenin's theorem, and Norton's theorem; power calculation in AC circuits; first-order and second-order electric circuits; three-phase power systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของวงจรไฟฟ้าและคุณสมบัติของอุปกรณ์ไฟฟ้า (R, L, C) ได้อย่างถูกต้อง
2. แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยทฤษฎีของ วิธีโหนด เมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีเนอร์ตัน ได้
3. คำนวณกำลังไฟฟ้าและอธิบายทำงานของวงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่ง อันดับสอง และระบบไฟฟ้า 3 เฟสได้
4. สื่อสารทั้งการเขียนรายงานหรือการนำเสนอเพื่ออธิบายเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าให้ผู้อื่นเข้าใจได้
5. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการประยุกต์ใช้งานด้านวงจรไฟฟ้า
6. ติดตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไฟฟ้าและวงจรสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

31-407-631-206 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

1(0-3-1)

**Electrical Circuits for Biomedical Engineering Laboratory**

วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการทดลองหลักการพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์พื้นฐาน ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า คุณสมบัติของกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ในวงจรในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธีโนด เมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีเนอร์ตัน การคำนวณกำลังไฟฟ้า ในวงจรกระแสสลับ วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบไฟฟ้า 3 เฟส

Practical experiment relevant to fundamental principles of electric circuits; circuit theories; basic components, resistance, inductance, and capacitance; characteristics of electric current, voltage, and frequency in both direct current (DC) and alternating current (AC) circuits; circuit analysis methods including node analysis, mesh analysis, Thevenin's theorem, and Norton's theorem; power calculation in AC circuits; first-order and second-order electric circuits; three-phase power systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ถูกต้องตามหลักการ
2. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เพื่อวัดและตรวจสอบการทำงานของวงจรได้
3. อธิบายและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีของโนด เมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีเนอร์ตัน ได้
4. จัดทำรายงานผลการทดลองและสื่อสารผลการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการด้วยความรับผิดชอบ เคารพกติกา และยึดหลักความปลอดภัย
6. อธิบายแนวโน้มและเครื่องมือใหม่ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทดลองและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

2(2-0-4)

**Electronics for Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส แรงดัน และความถี่ของอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ชนิด BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS วงจรขยายด้วยออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรแหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน การออกแบบและการ ตรวจสอบความถูกต้องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้งาน วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์และเซ็นเซอร์ทางการแพทย์ วงจรแปลงสัญญาณอะนาล็อกเป็นดิจิทัลและสัญญาณดิจิทัลเป็นอะนาล็อก

Semiconductor devices; the current, voltage, and frequency characteristics of electronic components; analysis and design of diode circuits; transistor circuits including BJT, MOS, CMOS, and BiCMOS; operational amplifier circuits and their applications; power supply circuits; basic power electronic devices; design and verification of electronic circuits using computer-aided design software; applications of integrated electronic circuits for biomedical engineering and medical sensors; analog-to-digital and digital-to-analog.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำได้
2. อธิบายการทำงานของวงจรไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ และวงจรออปแอมป์ได้
3. อธิบายการทำงานของวงจรขยาย วงจรแหล่งจ่ายไฟ และการแปลงสัญญาณ เพื่อการประยุกต์ในงานชีวการแพทย์
4. สื่อสารแนวคิดและหลักการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีความรับผิดชอบและจริยธรรมในการใช้ความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประยุกต์ในงานทางสุขภาพ
6. ติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น เซ็นเซอร์ หรือวงจรสำเร็จรูปที่ใช้ในอุปกรณ์หรือระบบทางการแพทย์

31-407-631-208 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

1(0-3-1)

**Electronics for Biomedical Engineering Laboratory**

วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส แรงดัน และความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ชนิด BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS วงจรขยายด้วยออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรแหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน การออกแบบและการตรวจสอบความถูกต้องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์และเซนเซอร์ทางการแพทย์ วงจรแปลงสัญญาณอะนาล็อกเป็นดิจิทัลและสัญญาณดิจิทัลเป็นอะนาล็อก

Practical experiment relevant to semiconductor devices; the current, voltage, and frequency characteristics of electronic components; analysis and design of diode circuits; transistor circuits including BJT, MOS, CMOS, and BiCMOS; operational amplifier circuits and their applications; power supply circuits; basic power electronic devices; design and verification of electronic circuits using computer-aided design software; applications of integrated electronic circuits for biomedical engineering and medical sensors; analog-to-digital and digital-to-analog.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติการทดสอบคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำได้อย่างถูกต้อง
2. ตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เช่น วงจรขยาย วงจรแหล่งจ่ายไฟ และการแปลงสัญญาณได้
3. ทดลองและเปรียบเทียบกับทฤษฎีวงจร เพื่อประเมินความถูกต้องและประสิทธิภาพของวงจรได้
4. จัดทำรายงานการทดลองและสื่อสารผลลัพธ์ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ปฏิบัติการในห้องทดลองด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักความปลอดภัย และจริยธรรมวิชาชีพ

- ทดลองใช้งานวงจรหรืออุปกรณ์ใหม่ๆ เช่น เซ็นเซอร์ทางการแพทย์ หรือวงจรสำเร็จรูปที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน

นันทกร อสงาม

31-407-631-209 การประมวลผลสัญญาณทางชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Biomedical Signal Processing****คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดพื้นฐานของสัญญาณชีวภาพที่เกิดจากกระบวนการทางสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์ แหล่งกำเนิดและลักษณะของสัญญาณชีวภาพชนิดต่าง ๆ สัญญาณไฟฟ้าหัวใจ (ECG) สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) สัญญาณไฟฟ้าสมอง (EEG) รวมถึงสัญญาณทางสรีรวิทยาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง วิธีการตรวจจับ การบันทึก การขยาย และการกรองสัญญาณชีวภาพ การประมวลผลและการวิเคราะห์สัญญาณในเชิงเวลาและความถี่ การประยุกต์ใช้สัญญาณชีวภาพในงานวิศวกรรมทางการแพทย์ การตรวจวินิจฉัย การเฝ้าระวังทางสรีรวิทยา ระบบเครื่องมือแพทย์อัจฉริยะ

Fundamental concepts of biosignals generated from human physiological processes; sources and characteristics of various types of biosignals; electrocardiogram (ECG), electromyogram (EMG), electroencephalogram (EEG), and other related physiological signals; methods for detection, recording, amplification, and filtering of biosignals; time-domain and frequency-domain signal processing and analysis; applications of biosignals in biomedical engineering diagnostic systems; physiological monitoring; intelligent medical devices.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของสัญญาณชีวการแพทย์ แหล่งกำเนิด และคุณลักษณะของสัญญาณที่สำคัญ เช่น ECG, EEG และ EMG ได้
2. อธิบายและวิเคราะห์สัญญาณชีวการแพทย์ในโดเมนเวลา และเข้าใจหลักการวิเคราะห์ในโดเมนความถี่ด้วยการแปลงฟูเรียร์เบื้องต้น
3. อธิบายหลักการพื้นฐานของการตรวจจับ การบันทึก การขยาย และการกรองสัญญาณชีวภาพได้
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลสัญญาณพื้นฐานเพื่อวิเคราะห์หรือสกัดข้อมูลสำคัญจากสัญญาณชีวการแพทย์ได้
5. ใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐาน (เช่น MATLAB / Python / Lab software) เพื่อแสดงผลวิเคราะห์ และทดลองประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์ตามโจทย์ที่กำหนดได้

31-407-631-210 วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ

3(3-0-6)

**Engineering Materials and Biomaterials**

วิชาบังคับก่อน : -

**คำอธิบายรายวิชา**

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

Fundamental structure of engineering materials; types and properties of materials; elastic properties; fracture mechanics; stress and strain analysis; phase diagrams; heat treatment processes; non-metallic materials; polymers; ceramics; composite materials; biomaterials; limitations; applications and utilization in biomedical engineering

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายโครงสร้างอะตอมและจุลภาคพื้นฐานของวัสดุวิศวกรรม และอิทธิพลต่อพฤติกรรมของวัสดุ
2. จำแนกวัสดุเป็นโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ วัสดุสังเคราะห์ และวัสดุชีวภาพ พร้อมอธิบายคุณสมบัติเด่นของแต่ละชนิด
3. วิเคราะห์การเสียรูปแบบยืดหยุ่น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียด และกลศาสตร์การแตกหักของวัสดุวิศวกรรม
4. ตีความเฟสไดอะแกรม และทำนายการเปลี่ยนแปลงจุลภาคระหว่างกรรมวิธีทางความร้อน
5. ประเมินคุณสมบัติ กรรมวิธีการผลิต และข้อจำกัดของวัสดุโลหะ ได้แก่ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุสังเคราะห์
6. ประเมินความเข้ากันทางชีวภาพ สมรรถนะเชิงกล และข้อจำกัดการออกแบบของวัสดุชีวภาพที่ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์
7. ประยุกต์ความรู้เรื่องการคัดเลือกวัสดุและข้อจำกัดสมรรถนะ เพื่อแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติในระบบวิศวกรรมชีวการแพทย์

31-407-631-211 มาตรฐานวิทยาและการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์

3(2-3-5)

**Metrology and Calibration of Medical Devices****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการของหน่วยวัด มาตรฐานการวัด ความแม่นยำ และความถูกต้องของการวัด ความไม่แน่นอนในการวัด การเลือกเครื่องมือวัดและเครื่องมือสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องปั่นเหวี่ยงเม็ดเลือดแดงอัตโนมัติ เครื่องส่งไฟฟ้าสำหรับทารกตัวเหลือง ตู้อบเด็ก ตู้เก็บเลือด เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องช่วยหายใจ และเครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้า

Principles of measurement units, standards, accuracy, and precision; uncertainty in measurement; selection of biomedical measurement and calibrator; calibration of thermometer, weight, blood pressure monitor, electrocardiogram (ECG), hematocrit centrifuge, phototherapy, incubator, blood storage cabinet, infusion pump, ventilator and defibrillator

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการวัดทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
2. เลือกเครื่องมือวัดและสอบเทียบที่เหมาะสมกับงานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์
3. อธิบายวิธีการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่สำคัญ
4. ประเมินความถูกต้องและความแม่นยำของข้อมูลจากเครื่องมือแพทย์
5. ออกแบบกระบวนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

31-407-631-301 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

2(2-0-4)

**Digital and Microcontroller****คำอธิบายรายวิชา**

ระบบตัวเลขและรหัส ลอจิกเกตและวงจรถูกเกต พื้นฐานของวงจรรหัสและการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล คุณสมบัติและการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์

Number systems and codes; logic gates and logic circuit design; fundamentals of digital circuits and digital signal processing; characteristics and programming of microcontrollers; integration with the internet of things for medical device applications

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการของระบบตัวเลข รหัส และลอจิกเกต รวมถึงวงจรถูกเกต พื้นฐานที่ใช้ในอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
2. ออกแบบและวิเคราะห์วงจรรหัส รวมถึงการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลที่เหมาะสมกับการใช้งานในฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์
3. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์และประยุกต์ใช้งานร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อพัฒนาระบบติดตามสุขภาพหรืออุปกรณ์วินิจฉัยทางการแพทย์ต่างๆ
4. สื่อสารและทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพในการทดลองและพัฒนางจรรหัสสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ปฏิบัติตามจริยธรรมและความรับผิดชอบในการทดลองและพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ
6. เรียนรู้และปรับใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในวงจรรหัสและไมโครคอนโทรลเลอร์อย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาคุณภาพอุปกรณ์ทางการแพทย์

31-407-631-302 ปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

1(0-3-1)

**Digital and Microcontroller Laboratory**

วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-301 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการระบบตัวเลขและรหัส ลอจิกเกตและวงจรถูกเกต พื้นฐานของวงจรรหัสดิจิทัลและการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล คุณสมบัติและการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์

Practice on number systems and codes, logic gates, and logic circuit design; fundamentals of digital circuits and digital signal processing; characteristics and programming of microcontrollers; integration with the internet of things for medical device applications

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติและวิเคราะห์ระบบตัวเลขและรหัส รวมถึงการออกแบบและทดสอบวงจรถูกเกตพื้นฐานในบริบทของอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
2. ปฏิบัติการและประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลในวงจรรหัสดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์
3. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์และทดสอบการทำงานร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อพัฒนาระบบติดตามสุขภาพหรืออุปกรณ์วินิจฉัยทางการแพทย์
4. สื่อสารและทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพในการทดลองและพัฒนางจรดิจิทัลสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ปฏิบัติตามจริยธรรมและความรับผิดชอบในการทดลองและพัฒนางจรทางการแพทย์เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ
6. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการทดลองและพัฒนางจรดิจิทัลสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์

31-407-631-303 ไบโอสเซนเซอร์

3(3-0-6)

**Biosensor**

วิชาบังคับก่อน : 31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการพื้นฐานและองค์ประกอบของไบโอสเซนเซอร์ บทบาทของไบโอสเซนเซอร์ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชนิดและคุณสมบัติของตัวรับรู้ทางชีวภาพ เทคนิคการตรึงตัวรับรู้ทางชีวภาพบนพื้นผิวทรานสดิวเซอร์ หลักการทำงานของทรานสดิวเซอร์ชนิดต่าง ๆ คุณลักษณะสำคัญของไบโอสเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้งานไบโอสเซนเซอร์ทางการแพทย์และการวินิจฉัยโรค ตัวอย่างไบโอสเซนเซอร์เชิงพาณิชย์ แนวนวัตกรรมและเทคโนโลยีล่าสุดด้านไบโอสเซนเซอร์

Fundamental principles and components of biosensors; role of biosensors in biomedical engineering; types and properties of bioreceptors; techniques for immobilizing bioreceptors on transducer surfaces; operating principles of various transducer types; significant biosensor characteristic; medical applications of biosensors and disease diagnosis; examples of commercial biosensors; trends and latest technologies in biosensors

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการทำงาน องค์ประกอบหลัก และเทคนิคการตรึงตัวรับรู้ทางชีวภาพของไบโอสเซนเซอร์ได้
2. จำแนกและเปรียบเทียบหลักการทำงาน ข้อดี และข้อเสียของไบโอสเซนเซอร์ที่ใช้ทรานสดิวเซอร์ชนิดต่าง ๆ ได้
3. แปรผลและประเมินประสิทธิภาพของไบโอสเซนเซอร์จากพารามิเตอร์ที่สำคัญ เช่น ความไว ความจำเพาะเจาะจง และขีดจำกัดการตรวจวัดได้
4. เลือกและเสนอแนวทางการออกแบบไบโอสเซนเซอร์ที่เหมาะสม สำหรับการประยุกต์ใช้งานทางการแพทย์หรือการวินิจฉัยโรคที่สนใจได้
5. วิเคราะห์และอภิปรายถึงแนวโน้มเทคโนโลยีล่าสุดและความท้าทายในการนำไบโอสเซนเซอร์ไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์และทางคลินิกได้

31-407-631-304 การบริหารจัดการข้อมูลทางการแพทย์

3(2-3-5)

### Medical Information Management

#### คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลทางการแพทย์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

Medical database concepts; medical equipment management; medical data privacy and security; big data analytics

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายแนวคิดระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์และการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์
2. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศทางการแพทย์
3. อธิบายหลักการความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางการแพทย์
5. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-631-305 วิศวกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์

3(3-0-6)

**Medical Devices Maintenance Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

ข้อกำหนดและขั้นตอนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์ การวิเคราะห์ปัญหา และอาการบ่งชี้ความผิดพลาด การซ่อมแซมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ การใช้งาน การติดตั้งและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์อย่างปลอดภัย

Requirements and procedures for maintenance of medical instruments; problem analysis and error code; instrument reparation and maintenance; safety, use, installation, and maintenance of medical instruments

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายข้อกำหนด มาตรฐาน และขั้นตอนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์
2. วิเคราะห์สาเหตุของความผิดพลาดจากอาการบ่งชี้และข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์
3. ดำเนินการตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
4. ปฏิบัติงานติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์โดยยึดหลักความปลอดภัยและจริยธรรม
5. จัดทำเอกสารและรายงานผลการซ่อมบำรุงตามมาตรฐานที่กำหนด

31-407-631-306 ระบบนำส่งยาทางการแพทย์

3(3-0-6)

**Drug Delivery System****คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดพื้นฐานของระบบนำส่งยา การออกแบบและพัฒนาาระบบนำส่งยาแบบต่าง ๆ กลไกการปลดปล่อยยาและการดูดซึมในร่างกาย ชนิดของวัสดุนำส่งยา เทคนิคการห่อหุ้มและควบคุมการปลดปล่อยยา ระบบนำส่งยาแบบนาโน การประยุกต์ใช้ระบบนำส่งยาในการแพทย์และวิศวกรรมชีวการแพทย์

Fundamental concepts of drug delivery systems; design and development of various drug delivery platforms; mechanisms of drug release and absorption; materials used in drug carriers; encapsulation and controlled release techniques; nanocarrier systems including micelles, liposomes, niosomes, and polymeric nanoparticles; applications of drug delivery systems in medicine and biomedical engineering

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของระบบนำส่งยาและกระบวนการปลดปล่อยยาได้
2. วิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุนำส่งยาและความเหมาะสมต่อการใช้งานทางการแพทย์ได้
3. ออกแบบแนวทางการพัฒนาระบบนำส่งยาแบบต่าง ๆ ได้
4. ประยุกต์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีในการสร้างระบบนำส่งยาที่ควบคุมการปลดปล่อยได้
5. สื่อสารผลการศึกษาและข้อเสนอแนะด้านระบบนำส่งยาอย่างเป็นวิชาการ

31-407-631-307 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย

3(3-0-6)

## Seminar and Research Method

## คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดพื้นฐานของระเบียบวิธีวิจัย การตั้งคำถามวิจัย การออกแบบการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความผลลัพธ์ การค้นคว้าและวิเคราะห์ผลงานตีพิมพ์หรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์ การจัดทำรายงานทางวิชาการและการนำเสนอผล จริยธรรมในการเสนอผลงาน

Basic concepts of research methodology: research question formulation, study design, data analysis, interpretation of findings; exploration and analysis of published articles or research reports related to biomedical engineering; academic writing and technical presentation; research ethics

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการเบื้องต้นของระเบียบวิธีวิจัย รวมถึงการตั้งคำถามวิจัย การออกแบบการศึกษา และการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
2. ค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากบทความวิชาการหรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การแพทย์หรือเทคโนโลยีสุขภาพ
3. จัดทำรายงานวิชาการโดยใช้ภาษาวิชาชีพและหลักการเขียนทางเทคนิคอย่างเหมาะสม
4. นำเสนอข้อมูลการศึกษาค้นคว้าโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย และตอบข้อซักถามได้อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์
5. แสดงจริยธรรมทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อการใช้ข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงอย่างถูกต้องและโปร่งใส

31-407-631-308 ไอทีและปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**IT and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

การปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่สี่ หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ อุปสรรคและโอกาสของปัญญาประดิษฐ์ในงานอุตสาหกรรมอัจฉริยะ ประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้เชิงลึกขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้แบบเสริมกำลังขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ กรณีศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานด้านวิศวกรรม

The fourth industrial revolution, basic artificial intelligence concepts, artificial intelligence challenges and opportunities within modern industries, history and evolution of artificial intelligence, introduction to machine learning, introduction to deep learning, introduction to reinforcement learning, applications of artificial intelligence in industry, case study of artificial intelligence in engineering

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐาน แนวคิด และประวัติศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงความสัมพันธ์กับการปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่สี่ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายและเปรียบเทียบแนวทางของการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และการเรียนรู้แบบเสริมกำลังได้อย่างเหมาะสม
3. วิเคราะห์อุปสรรคและโอกาสของการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมอัจฉริยะ ได้อย่างมีเหตุผล
4. อธิบายกรณีศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานด้านวิศวกรรมและอุตสาหกรรมต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

31-407-632-001 รังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์

3(3-0-6)

**Radiology and Medical Imaging****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการพื้นฐานทางรังสีวิทยา การผลิตและการตรวจวัดรังสี คุณสมบัติทางกายภาพของรังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรังสีกับสารชีวภาพ การป้องกันรังสี อุปกรณ์ถ่ายภาพรังสี เทคนิคการถ่ายภาพทางการแพทย์ด้วยรังสี การประยุกต์ใช้รังสีในการวินิจฉัยโรค

Fundamental principles of radiology; radiation production and measurement; physical properties of X-rays and gamma rays; radiation-biological matter interactions; radiation protection; radiographic equipment; medical imaging techniques using radiation; diagnostic applications of radiation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานและคุณสมบัติทางกายภาพของรังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมา
2. วิเคราะห์การปฏิสัมพันธ์ของรังสีกับสารชีวภาพและผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์
3. ใช้อุปกรณ์และเทคนิคถ่ายภาพรังสีเพื่อวินิจฉัยทางคลินิกเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม
4. อธิบายแนวทางการป้องกันรังสีตามหลักความปลอดภัยและจริยธรรมทางวิชาชีพ
5. อภิปรายการประยุกต์ใช้รังสีในกระบวนการวินิจฉัยโรค

31-407-632-002 วิศวกรรมโรงพยาบาล

3(3-0-6)

**Hospital Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการและมาตรฐานระบบบริการสุขภาพด้านอาคารและสิ่งแวดล้อม การแบ่งระดับสถานพยาบาล เกณฑ์มาตรฐานอาคารสถานพยาบาล การวิเคราะห์สัดส่วนพื้นที่ ระบบก๊าซทางการแพทย์ การควบคุมคุณภาพอากาศในห้องสะอาด ระบบระบายอากาศ มาตรฐานวิศวกรรมไฟฟ้า ระบบประปาและสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าส่องสว่างและไฟฟ้าสำรอง ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบขนส่งเอกสาร ระบบป้องกันอัคคีภัย การจัดการมลภาวะจากสถานพยาบาล มาตรฐานสิ่งแวดล้อม

Principles and standards for healthcare facilities and environments; hospital classification criteria; healthcare facility building standards; space proportion analysis; medical gas systems; cleanroom air quality control; ventilation systems; electrical engineering standards; plumbing and sanitation systems; lighting and backup power systems; wastewater treatment systems; document transport systems; fire protection systems; healthcare facility pollution management; environmental standards

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการออกแบบและมาตรฐานระบบวิศวกรรมอาคารในสถานพยาบาล เช่น ระบบก๊าซทางการแพทย์ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และระบบแสงสว่างได้
2. วิเคราะห์และออกแบบการจัดสรรพื้นที่และโครงสร้างระบบสิ่งแวดล้อมในสถานพยาบาลให้สอดคล้องกับมาตรฐานระดับประเทศ/สากล
3. ประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนด้านวิศวกรรม เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุมอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบไฟฟ้าสำรอง
4. สื่อสารและจัดทำรายงานการตรวจวิเคราะห์ระบบวิศวกรรมโรงพยาบาล โดยใช้ศัพท์เทคนิคได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
5. แสดงความตระหนักรู้ถึงจริยธรรม ความปลอดภัย และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของโรงพยาบาล
6. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรืออุปกรณ์วัดในการตรวจสอบและควบคุมระบบวิศวกรรมในสถานพยาบาลได้อย่างเหมาะสม

31-407-632-003 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Selected Topics in Biomedical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

อภิปรายหัวข้อเฉพาะด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีความทันสมัยหรืออยู่ในความสนใจและเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีการเรียนรู้แบบบูรณาการ การวิเคราะห์ปัญหา การอภิปรายกลุ่ม การสร้างนวัตกรรมหรือโครงงานย่อย

Discussion of selected topics in biomedical engineering that are modern, relevant and appropriate to current situations; integrated learning; problem analysis; group discussion; the development of innovations or mini-projects.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดและหลักการของเทคโนโลยีหรือหัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์
2. วิเคราะห์ประเด็นทางเทคโนโลยีหรือปัญหาทางวิศวกรรมในหัวข้อที่เลือกศึกษา
3. เสนอแนวทางแก้ปัญหาหรือพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมในบริบทของหัวข้อเฉพาะ
4. นำเสนอผลงานวิชาการหรือโครงงานย่อยอย่างเป็นระบบและมีอาชีพ
5. แสดงออกถึงจริยธรรม การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้อย่างรับผิดชอบต่อหัวข้อที่เลือก

31-407-632-004 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก

3(3-0-6)

### Hydraulic and Pneumatic System

#### คำอธิบายรายวิชา

เทคโนโลยีพลังงานของของไหล ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก แหล่งพลังงาน ถังพักปั๊ม คอมเพรสเซอร์ ท่อ วาล์ว และแอกทูเอเตอร์ การระบุกลยุทธ์การแก้ไขปัญหา การระบุตำแหน่งปัญหา และการแก้ปัญหา การบำรุงรักษาและความปลอดภัย

Fluid power technology; hydraulic and pneumatic system systems; power sources, reservoirs, pumps, compressors, lines, valves, and actuators; troubleshooting strategies identification, localize, and correct malfunctions; maintenance and safety issues

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการทำงานของระบบพลังงานของของไหล รวมถึงระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก
2. วิเคราะห์หน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ถังพัก ปั๊ม คอมเพรสเซอร์ วาล์ว และแอกทูเอเตอร์ในระบบ
3. วินิจฉัยและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกและนิวเมติกได้
4. ปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบอย่างเหมาะสมภายใต้ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในระบบจริง

31-407-632-005 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

3(2-3-5)

สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

Programmable Logic Controllers for Biomedical Engineering

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้าง การทำงาน และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ อินพุต-เอาต์พุตและการต่อระบบ พื้นฐานการเขียนโปรแกรม การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม และระบบการควบคุมระยะไกล ความปลอดภัย มาตรฐาน ทักษะ และการประยุกต์

Structure, operation, and symbol of components; inputs-outputs, and wiring, basic create, test and debug the program; industrial applications and the supervisory control and data acquisition (SCADA); safety, standard, skills and applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายโครงสร้างการทำงาน สัญลักษณ์ และหลักการของอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุตในระบบ PLC ได้
2. เขียนโปรแกรมควบคุมพื้นฐานด้วยภาษา Ladder Diagram หรือ Structured Text เพื่อควบคุมกระบวนการอัตโนมัติ
3. เลือกใช้โมดูล PLC ที่เหมาะสมกับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ และทักษะการบำรุงรักษา
4. ประยุกต์ใช้ PLC ในการออกแบบระบบควบคุมระยะไกลที่ปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในโครงการออกแบบหรือจำลองระบบควบคุมโดยใช้ PLC

31-407-632-006 วิทยาการหุ่นยนต์ทางการแพทย์

3(3-0-6)

**Medical Robotics****คำอธิบายรายวิชา**

ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว โครงสร้างของระบบหุ่นยนต์ การออกแบบระบบหุ่นยนต์ ระบบควบคุมและการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบหุ่นยนต์ การติดต่อสื่อสารของระบบหุ่นยนต์และความปลอดภัย การพัฒนาเทคโนโลยีระบบหุ่นยนต์ การควบคุมระยะไกล

Embedded computer system; robotic system structure; robotic system design; control system and software development for robotic systems; communication and security of robotic systems; development of robotic system technology; remote control; experimental practice

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวและหุ่นยนต์
2. ออกแบบระบบหุ่นยนต์ที่บูรณาการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้อย่างเหมาะสม
3. เขียนและพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมระบบหุ่นยนต์ขั้นพื้นฐานได้
4. ประเมินความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของการสื่อสารและการควบคุมในระบบหุ่นยนต์
5. ทำงานเป็นทีมในโครงการพัฒนาระบบหุ่นยนต์ที่มีการควบคุมระยะไกล

31-407-632-007 การออกแบบทางวิศวกรรม

3(2-3-5)

**Engineering Design****คำอธิบายรายวิชา**

กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม แนวคิดและหลักการออกแบบ การวิเคราะห์ความต้องการและข้อจำกัด การสร้างแบบจำลองและการเลือกใช้วัสดุ เทคนิคการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ การประเมินผลและปรับปรุงการออกแบบ

Engineering design process concepts; principles requirement analysis; constraints modeling; material selection product; development techniques computer-aided design; evaluation and design improvement

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายกระบวนการและหลักการออกแบบทางวิศวกรรมได้
2. วิเคราะห์ความต้องการและข้อจำกัดในการออกแบบได้
3. ใช้เทคนิคการสร้างแบบจำลองและเลือกวัสดุในการออกแบบได้
4. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์
5. ประเมินและปรับปรุงแบบทางวิศวกรรมตามผลการทดสอบ

31-407-632-008 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์

3(3-0-6)

**Economics for Medical Engineering****คำอธิบายรายวิชา**

ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการอุปกรณ์การแพทย์ ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ การแก้ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ กลไกราคา ระบบเศรษฐกิจ เศรษฐกิจมหภาค

Importance of economics for medical instruments management; basic problems in economics; solving basic problems in economics; price mechanism; economy system; macro economy

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายความสำคัญของเศรษฐศาสตร์ในการจัดการอุปกรณ์การแพทย์ได้
2. วิเคราะห์ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุปกรณ์การแพทย์ได้
3. ประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ในบริบทการจัดการอุปกรณ์การแพทย์
4. อธิบายกลไกราคา ระบบเศรษฐกิจ และเศรษฐกิจมหภาคได้อย่างถูกต้อง

31-407-632-009 ระบบฝังตัวและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3(3-0-6)

**Embedded and IoT Technologies****คำอธิบายรายวิชา**

ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว โครงสร้างและการทำงานของระบบฝังตัว เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) การเชื่อมต่อและการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายระบบเซนเซอร์และอุปกรณ์ IoT การประมวลผลข้อมูลและการจัดการข้อมูลในระบบ IoT การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวและ IoT ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

Embedded computer systems: structure and operation; Internet of Things (IoT); technology connectivity and data communication in networks; sensor systems and IoT devices; data processing and management in IoT; applications of embedded systems and IoT in biomedical engineering

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบฝังตัวและเทคโนโลยี IoT ได้
2. ออกแบบระบบฝังตัวที่เชื่อมต่อกับเทคโนโลยี IoT สำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้
3. วิเคราะห์การสื่อสารข้อมูลและการจัดการข้อมูลในระบบ IoT ได้
4. ประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวและ IoT ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้

31-407-632-010 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
และปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น

3(2-3-5)

**Computer Programming and Introduction to Artificial Intelligent**  
**คำอธิบายรายวิชา**

ระบบคอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระบบปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์

Computer system; fundamentals of computer applications; introductory programming; artificial intelligence system; artificial intelligence for biomedical engineering

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ประยุกต์ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้
2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้กับงานเฉพาะทางได้
3. ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้
4. มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

31-407-633-001 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1(1-0-2)

**Preparation for Professional Experience****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การสมัครงานและการสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพในการทำงานและการปรับตัวในองค์กร การทำงานเป็นทีม จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การสื่อสารในองค์กร การเลือกหัวข้อปัญหา การวางแผน การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การเขียนรายงาน และการนำเสนอ

Types and processes of professional experience; job application and job interview; personality development; work adjustment; teamwork; professional ethics; labor law; social security, quality assurance standard system and occupational safety, communication in the workplace, choosing a topic; planning; analysis and problem solving; writing a report; doing presentation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
2. อธิบายขั้นตอนการสมัครงาน สัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพในการทำงาน
3. อธิบายหลักการในการทำงานเป็นทีมได้ ปรับตัวในองค์กร สื่อสารในองค์กรได้
4. อธิบายจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน
5. อธิบายหลักการเลือกหัวข้อปัญหา วางแผนการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา รวมถึงการเขียนรายงานและการนำเสนอ

การวัดและประเมินผลการศึกษาใช้ระดับคะแนนตัวอักษรดังต่อไปนี้

S หมายถึง พอใจ (Satisfactory)

U หมายถึง ไม่พอใจ (Unsatisfactory)

31-407-633-002 สหกิจศึกษา 3

12(0-40-0)

**Cooperative Education 3**

วิชาบังคับก่อน : 31-407-633-001 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์  
วิชาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

การปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพ และ  
เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ กระบวนการทำงานและหน้าที่ของตำแหน่งงานที่  
ได้รับมอบหมาย การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) และ  
การจัดทำโครงงาน (Project) โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเฉพาะบุคคลเป็นฐาน  
(Senior Project - Based Learning) และจรรยาบรรณทางวิชาชีพในการปฏิบัติงาน  
Practicing in a workplace as an employee in a relevant position of the  
student's field of study and abilities; understanding working processes  
and functions of the assigned job; creative problem solving; preparing a  
project report by using senior project-based learning method;  
professional ethics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่ตรงกับความรู้ในสาขาวิชาชีพของตนเอง
2. ปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย  
และเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ
3. แก้ปัญหากระบวนการทำงานอย่างสร้างสรรค์
4. จัดทำโครงงานโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเฉพาะบุคคลเป็นฐาน
5. ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ มีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล ทำงาน  
เป็นทีมได้ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

การวัดและประเมินผลการศึกษาใช้ระดับคะแนนตัวอักษรดังต่อไปนี้

S หมายถึง พอใจ (Satisfactory)

U หมายถึง ไม่พอใจ (Unsatisfactory)

หมายเหตุ 1. โดยใช้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 32 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง

2. มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน
3. มีการติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน

### 3.2 ภาระงานสอนในหลักสูตร

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
รอง ศาสตราจารย์	นายวุฒิไกร ไสเหลือม 14098000XXXXX	วท.ด.(ฟิสิกส์)  วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2559 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551	12	-	12	-
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายปรัชญาวุฒิ โภป็น 14114001XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์)  วท.ม.(ฟิสิกส์)  วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2560 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2556 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2553	12	-	12	-
อาจารย์	นายศุภกร วิศวภัทรธนธร 36007005XXXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยา เขตขอนแก่น, 2566 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี, 2552 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี, 2547	12	-	12	-
อาจารย์	นายลิขิต เต็มพร้อม 19599001XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์)  วท.ม.(วัสดุ ศาสตร์และนาโน เทคโนโลยี)  วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2565 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2558 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2553	12	-	12	-
อาจารย์	นางสาวนภัสวรรณ งามดี 13001011XXXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมชีว การแพทย์)	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2566	12	-	12	-

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
		วศ.บ. (วิศวกรรมชีว การแพทย์)	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2565				

## 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
รอง ศาสตราจารย์	นายวุฒิไกร ไสเหลือม 14098000XXXXX	วท.ด.(ฟิสิกส์)  วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2559 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2551	12	-	12	-
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายปรัชญาวุฒิ โภปิ่น 14114001XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์)  วท.ม.(ฟิสิกส์)  วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2560 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2556 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2553	12	-	12	-
อาจารย์	นายศุภกร วิศวกัทรธนธร 36007005XXXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล อีสาน วิทยาเขต ขอนแก่น, 2566 มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2552	12	-	12	-

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2547				
อาจารย์	นายลิขิต เต็มพร้อม 19599001XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์)  วท.ม.(วัสดุ ศาสตร์และนา โนเทคโนโลยี) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2565 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2558 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2553	12	-	12	-
อาจารย์	นางสาวนภัสวรรณ งามดี 13001011XXXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมชีว การแพทย์)  วศ.บ. (วิศวกรรมชีว การแพทย์)	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2566 มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ, 2565	12	-	12	-
รอง ศาสตราจารย์	นายสายันต์ โพธิ์เกต 33612000XXXXX	ปร.ด(เทคโนโลยี การศึกษา) วท.ม.(ฟิสิกส์)  ศษ.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2555 มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2542 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2532	12	-	12	-
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอิสรา โคตุทา 34502003XXXXX	วท.ด.(ฟิสิกส์)  วท.ม.(ฟิสิกส์)  วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2560 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2549 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2544	12	-	12	-

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
รอง ศาสตราจารย์	นายคมพิชิต สีหามาตย์ 34015004XXXXX	Dr.rer.nat. (physics) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	Leipzig University, Germany, 2011 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2546 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2543	12	-	12	-
อาจารย์	นายอภิวัฒน์ บุญเชื้อ 33105004XXXXX	ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ ศึกษา) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2552 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2545	12	-	12	-
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายวิษณุศาสตร์ อาจ โยธา 34807001XXXXX	วท.ม.(นิวเคลียร์ เทคโนโลยี) วท.บ.(ฟิสิกส์)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2550 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2548	12	-	12	-
อาจารย์	นายสมาน คันจรินทร์ 34301009XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2566 จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2550 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2547	12	-	12	-
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายพิณเนศ อุปชัย 14708000XXXXX	ปร.ด.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์ ประยุกต์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2557 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2552 มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2549	12	-	12	-

## 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-สกุล	สถานที่ปฏิบัติงาน/ สังกัด	ความเชี่ยวชาญ	รายวิชาที่สอน ในหลักสูตรนี้
1	นายกันทรากร หงษ์รัตน์	กลุ่มงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลขอนแก่น	- กายวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยาทางการ แพทย์ - สรีรวิทยาของการออก กำลังกาย - กายภาพบำบัดทรวงอก ในผู้ป่วยระยะวิกฤต - การฟื้นฟูสมรรถภาพ ปอดและหัวใจ	กายวิภาคและ สรีรวิทยาสำหรับ วิศวกรรมชีว การแพทย์

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา หรือการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน)

##### 4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

4.1.1 ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่ตรงกับความรู้ในสาขาวิชาชีพของตนเอง

4.1.2 ปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย และเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ

4.1.3 แก้ปัญหากระบวนการทำงานอย่างสร้างสรรค์

4.1.4 จัดทำโครงการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการเฉพาะบุคคลเป็นฐาน

4.1.5 ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ มีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล ทำงานเป็นทีมได้ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 32 สัปดาห์ หรือจัดเต็มเวลาใน 2 ภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

##### 4.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาสหกิจศึกษา 3 12 หน่วยกิต

#### 4.5 การเตรียมการ

จัดให้มีการเรียนในวิชาการเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ก่อนที่จะออกสหกิจศึกษา เพื่อรู้หลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เข้าใจหลักการสมัครงานและการสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพและการปรับตัว การสื่อสารในองค์กร และการทำงานเป็นทีม เข้าใจกฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน เข้าใจวิธีการเลือกหัวข้อปัญหา การวางแผน การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การเขียนรายงานและการนำเสนอ

#### 4.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผล ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการจัดการศึกษากลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวด 4 การวัดและประเมินผล โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบกัน คือ

1) ผู้ควบคุมการฝึกงาน ซึ่งเป็นผู้ดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิดที่สุดตลอดช่วงเวลาของการสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจะได้รับแบบประเมินที่ประกอบไปด้วย หัวข้อและเกณฑ์การประเมินศักยภาพของนักศึกษาที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา เพื่อนำมาให้อาจารย์ผู้ดูแลรายวิชาและ/หรือ อาจารย์นิเทศ พิจารณานักศึกษามีศักยภาพเพียงพอสำหรับการผ่านรายวิชาการฝึกงานหรือไม่

2) อาจารย์ผู้ดูแลรายวิชา และ/หรือ อาจารย์นิเทศ จะเป็นผู้ตรวจรายงานสรุปการปฏิบัติงานการฝึกงานที่นักศึกษาเขียนขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน ว่ารายงานมีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ตามเนื้อหาที่เหมาะสมหรือไม่ เพื่อประกอบการพิจารณาให้ผ่านการฝึกงานสำหรับนักศึกษา

หากเกิดข้อสงสัยหรือขัดแย้งในการประเมินด้วยกระบวนการทั้ง 2 ข้อ ให้คณะกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์พิจารณาเป็นกรณีไป

## หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับหลักสูตรที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกัน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมที่ใช้	PLOs ที่สอดคล้อง
ความสามารถบูรณาการข้ามศาสตร์ระหว่างวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์สุขภาพ	- การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Interdisciplinary Learning) - กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ	PLO 1, PLO 2, PLO3, PLO4
ความมุ่งมั่นในการให้บริการสาธารณะผ่านเทคโนโลยีชีวการแพทย์	- โครงการบริการวิชาการสู่ชุมชน - โครงการนอกแบบอุปกรณ์ราคาประหยัดเพื่อโรงพยาบาลชุมชน - กิจกรรมจิตอาสาด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์	PLO 1, PLO 2, PLO 3, PLO 4, PLO 5, PLO 6, PLO 7
ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการและสอบเทียบเครื่องมือแพทย์	- การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ (ISO/IEC) - ความร่วมมือกับโรงพยาบาลและศูนย์สอบเทียบมาตรฐาน	PLO 1, PLO 2, PLO 3, PLO 5
ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นสูงเพื่อวิศวกรรมชีวการแพทย์	- การอบรมการใช้โปรแกรม MATLAB, Python, LabVIEW, SolidWorks - โครงการการวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ด้วย Machine Learning	PLO 2, PLO 4, PLO 5

### 2. การออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

#### 2.1 แนวทางการออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรฯ มุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและความรู้ที่ตรงต่อความต้องการของสถานประกอบการและสังคม โดยใช้การออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) ในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งได้วางแนวทางการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1) แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)

ประเด็น	แนวทาง/วิธีการ
1.1 ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม (Active Learning)	- จัดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Project-Based Learning, Problem-Based Learning) - การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) และการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา (Case-Based Learning)
1.2 สร้างความตระหนักในศักยภาพตนเองและส่งเสริม Growth Mindset	- การประเมินตนเอง (Self-Assessment) อย่างต่อเนื่อง - การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflective Journal) และการให้ข้อเสนอแนะแบบสร้างสรรค์ (Constructive Feedback)

ประเด็น	แนวทาง/วิธีการ
1.3 การแสวงหาความรู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	- การบูรณาการแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ (MOOCs, e-Learning) - ส่งเสริมนิสิต/นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลวิชาการด้วยตนเองจากวารสารหรือฐานข้อมูลนานาชาติ
1.4 การเรียนรู้ร่วมกับชุมชนหรือเครือข่ายวิชาชีพ (Community-Based Learning)	- โครงการบริการวิชาการหรือพัฒนาอุปกรณ์ให้กับชุมชนและโรงพยาบาลในท้องถิ่น - การจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนกับผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกหรือศิษย์เก่า

## 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับโลกของการทำงานจริง และตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ประเด็น	แนวทาง/วิธีการ
2.1 การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work-Integrated Learning)	- สหกิจศึกษา (Cooperative Education) หรือฝึกงานแบบมีเป้าหมายการเรียนรู้ชัดเจน - การใช้โครงการที่มาจากโจทย์จริงของสถานประกอบการ หรือโรงพยาบาล
2.2 การเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์ในภาคสนาม	- เชิญผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมและภาคสุขภาพร่วมบรรยายพิเศษ - การสัมมนาวิชาชีพและการศึกษาดูงานภาคสนาม
2.3 การใช้รูปแบบการประเมินสมรรถนะที่สะท้อนการปฏิบัติจริง (Authentic Assessment)	- การประเมินจากสถานการณ์จำลอง (Scenario-Based Assessment) - การประเมินจากผลงานจริง (Portfolio/Prototype)
2.4 การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการพัฒนาหลักสูตร	- จัดประชุมระดมความเห็นจากภาคอุตสาหกรรม/โรงพยาบาล - การประเมินความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อบัณฑิตและการนำผลไปปรับปรุงหลักสูตรอย่างเป็นระบบ

## 2.2 แนวทางการออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรฯ วางแนวทางการออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้โดยเน้นความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs (Program Learning Outcomes) และการประเมินผลที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Authentic Assessment) ดังนี้

### 1) แนวทางและวิธีการวัดและประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้และพัฒนารองของผู้เรียน

#### 1.1 หลักการออกแบบการประเมินผล

- ใช้แนวทาง Outcome-Based Education (OBE) เป็นฐาน โดยเน้นการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการ “แสดงออกเชิงประจักษ์” ว่าสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
- ออกแบบการวัดผลให้ สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ใน Bloom’s Taxonomy (ความรู้ ทักษะ จิตพิสัย) และ PLOs
- มุ่งเน้นการประเมินจากการ ลงมือทำจริง (Hands-on) มากกว่าการท่องจำ (Memory-based Testing)

### 1.2 เครื่องมือการประเมิน

ประเภทของผลลัพธ์	ตัวอย่างเครื่องมือ	การกำหนดเกณฑ์	การประเมินตาม PLOs
ความรู้ (Cognitive)	- ข้อสอบวิเคราะห์/เขียนอธิบาย - รายงานวิเคราะห์กรณีศึกษา	ใช้ Rubric ที่วัดระดับความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์	PLO 1, PLO 2
ทักษะปฏิบัติ (Psychomotor)	-การประเมินโครงงาน/Lab work -Mini Project/Capstone Project	Rubric แบบ Performance-based ที่วัดความแม่นยำ ความคิดสร้างสรรค์	PLO 3, PLO 4
ทักษะสื่อสาร (Communication skill)	-การนำเสนอผลงาน -การทำงานกลุ่ม	Rubric ประเมินการสื่อสารการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ	PLO 5, PLO 7
จริยธรรม (Ethics)	-การประเมินตนเองและ Peer-Assessment -แบบสอบถามจริยธรรม	Rubric ประเมินพฤติกรรม คุณค่า และการตัดสินใจ	PLO 6, PLO 7

### 1.3 การวางแผนการประเมินผล

- ช่วงเวลา: ประเมินอย่างต่อเนื่องทั้งระหว่างเรียน (Formative) และปลายภาค (Summative)
- เกณฑ์ตัดสินผล (Cut-off Scores):
  - ≥ 80% = ดีเยี่ยม
  - 70–79% = ดี
  - 60–69% = พอใช้
  - < 60% = ต้องปรับปรุง

- ใช้ Rubric ที่ชัดเจน โปร่งใส สำหรับแต่ละ PLO เพื่อความ fairness, validity และ reliability

## 2) แนวทางในการทบทวน ตรวจสอบ กำกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ และการพัฒนา

### 2.1 การทบทวนผลการประเมิน

- คณะกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตร จะทำการ ทบทวนผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เป็นรายปี เพื่อวิเคราะห์ว่าแต่ละ PLO บรรลุผลหรือไม่
- ใช้ ระบบบันทึกผลการบรรลุ PLOs แบบรายบุคคล และ แผนผัง CLOs-PLOs Mapping

### 2.2 การกำกับและให้ Feedback

- อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง ผลประเมินแบบรายกิจกรรม/รายสัปดาห์ และให้ Feedback แบบเฉพาะบุคคล (Personalized Feedback)
- นักศึกษาจะได้ รายงานผลการเรียนรู้แบบมีคำแนะนำประกอบ (Learning Portfolio) เพื่อส่งเสริมการปรับปรุงตนเอง

### 2.3 การนำผลประเมินมาพัฒนาหลักสูตรและผู้เรียน

- เมื่อพบว่านักศึกษา ไม่บรรลุ PLO ใด จะมีการจัด กิจกรรมเสริม (Remedial Workshop) หรือปรับการสอนเฉพาะรายวิชา
- การประชุม “สะท้อนการสอน” (Teaching Reflection Meeting) จัดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้ผู้สอนทบทวนและวางแผนปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนร่วมกัน

### 2.4 การรายงานและใช้ผลการประเมินในระดับหลักสูตร

- มีการจัดทำ รายงานสรุปผลการบรรลุ PLOs (PLO Achievement Report) ทุกสิ้นปี การศึกษา
- ใช้ผลดังกล่าวใน การทบทวน ปรับปรุงหลักสูตร (Curriculum CQI) ร่วมกับภาคี เครือข่าย เช่น โรงพยาบาล หน่วยงานรัฐ เอกชน และศิษย์เก่า

## 2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
PLO 1 วิเคราะห์หลักการทาง วิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์สุขภาพได้	- การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) - การเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา (Case-Based Learning) ด้านระบบเครื่องมือแพทย์และสรีรวิทยา	- ข้อสอบปรนัยและอัตนัยเชิงวิเคราะห์ (Multiple-Choice and Analytical Written Examinations) - รายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Analysis Report)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ระหว่างการบรรยาย การเรียนออนไลน์ และการอภิปราย</li> <li>- การเรียนรู้เชิงวิจัยเบื้องต้น (Research-Based Learning) โดยวิเคราะห์บทความวิชาการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินรายงานหรือบทสรุปบทความวิชาการ โดยใช้ Rubric วัดระดับการวิเคราะห์และสังเคราะห์</li> </ul>
<p>PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Hands-on Practice) ในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)</li> <li>- การใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือดิจิทัล เช่น MATLAB, Python, Solid Work, AutoCAD, LabVIEW</li> <li>- การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลจริงจากสถานพยาบาล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบปฏิบัติ (Practical Examination)</li> <li>- การประเมินผลงานโครงงานหรือระบบต้นแบบ (Project/Prototype Assessment)</li> <li>- รายงานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>- Rubric ประเมินสมรรถนะด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี</li> </ul>
<p>PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ (Laboratory-based Learning)</li> <li>- การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลอง (Simulation-Based Learning)</li> <li>- การเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการหรือโรงพยาบาล</li> <li>- การฝึกปฏิบัติภาคสนาม สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-Integrated Education - CWIE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบปฏิบัติด้านการติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์</li> <li>- การประเมินสมรรถนะจากสถานการณ์จำลอง</li> <li>- แบบประเมินจากสถานที่ฝึกงาน/สหกิจศึกษา</li> <li>- Checklist และ Rubric เชิงเทคนิคตามมาตรฐานวิชาชีพ</li> </ul>
<p>PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติด้านการวิเคราะห์ความขัดข้อง</li> <li>- การเรียนรู้เชิงสถานการณ์</li> <li>- การเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการหรือโรงพยาบาล</li> <li>- การฝึกปฏิบัติภาคสนาม สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-Integrated Education - CWIE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบปฏิบัติการซ่อมแซมและปรับแต่งเครื่องมือแพทย์</li> <li>- รายงานการวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางแก้ไข (Root Cause Analysis Report)</li> <li>- การประเมินสมรรถนะจากสถานการณ์จำลอง</li> <li>- แบบประเมินจากสถานที่ฝึกงาน/สหกิจศึกษา</li> <li>- Checklist และ Rubric เชิงเทคนิคตามมาตรฐานวิชาชีพ</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกการนำเสนอเชิงวิชาชีพ และการจำลองสถานการณ์การอบรมเพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้</li> <li>- การฝึกเขียนรายงาน คู่มือ และเอกสารทางเทคนิคทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- การเรียนรู้การทำงานเป็นทีม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินสื่อและการนำเสนอผลงานด้านเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์</li> <li>- การประเมินรายงานหรือเอกสารทางเทคนิค</li> <li>- Rubric ประเมินทักษะการสื่อสาร ความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมาย</li> <li>- การประเมินจากบทบาทสมมติ (Role-play Assessment)</li> </ul>
PLO 6 มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษาด้านจริยธรรมทางการแพทย์และวิศวกรรม</li> <li>- การจัดกิจกรรมบริการวิชาการและจิตอาสา</li> <li>- การสะท้อนการเรียนรู้เชิงคุณค่า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินพฤติกรรมด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ</li> <li>- Rubric ประเมินการตัดสินใจเชิงจริยธรรม</li> <li>- การประเมินจากกิจกรรมบริการชุมชน</li> <li>- การวิเคราะห์แบบสะท้อนคิด (Reflective Thinking)</li> </ul>
PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้การทำงานเป็นทีม</li> <li>- การเรียนรู้แบบสะท้อนบทบาทผู้นำและผู้ตาม</li> <li>- การพัฒนาทักษะผ่านกิจกรรมนอกห้องเรียนและสหกิจศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมิน Peer Assessment และ Self-Assessment</li> <li>- Portfolio แสดงพัฒนาการด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ</li> <li>- แบบสังเกตพฤติกรรมและประเมินการทำงานเป็นทีม</li> </ul>

## 2.4 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

### 2.4.1 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้</p> <p>PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning (PBL)</li> <li>- จัดการสอนแบบเน้นกิจกรรมและโจทย์จริง</li> <li>- บูรณาการความรู้จากหลายศาสตร์ (interdisciplinary)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบปลายภาค/กลางภาคแบบวิเคราะห์ (Analytical Exam)</li> <li>- โครงการงานข้ามศาสตร์</li> <li>- แบบทดสอบ e-testing พร้อมเฉลยอัตโนมัติ</li> </ul>

### 2.4.2 ด้านทักษะปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้ PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	- ใช้โครงการ Design Thinking - บูรณาการ Case-based learning + Brainstorm - วิเคราะห์งานวิจัยและนำเสนอ	- การนำเสนอโครงการ (Presentation) - Rubric วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแนวทาง - ประเมินวิธีการคิดและกระบวนการ reasoning

### 2.4.3 ด้านทักษะการสื่อสาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม และมีความรับผิดชอบ	- ใช้โครงการ Design Thinking - บูรณาการ Case-based learning + Brainstorm - วิเคราะห์งานวิจัยและนำเสนอ	- การนำเสนอโครงการ (Presentation) - Rubric วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแนวทาง - ประเมินวิธีการคิดและกระบวนการ reasoning

### 2.4.4 ด้านจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO 6 มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม และมีความรับผิดชอบ	- จัดกิจกรรมจิตอาสา/บริการวิชาการ - ใช้กรณีศึกษาทางจริยธรรมจริง - Reflection การเรียนรู้เชิงจริยธรรม - วิชา "จริยธรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์"	- รายงานกิจกรรมจิตอาสา - แบบประเมินพฤติกรรมโดยอาจารย์ที่ปรึกษา - Rubric การวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรม - แบบสะท้อนคิด (Reflective Thinking)

### 3. ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ			
	ด้านความรู้	ด้านทักษะ	ด้านลักษณะบุคคล	ด้านจริยธรรม
PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้	✓			
PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	✓			
PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้		✓		
PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้		✓		
PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์			✓	
PLO 6 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสำนึกทางจริยธรรมและมีจิตสาธารณะ				✓
PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม และมีความรับผิดชอบ			✓	✓

หมายเหตุ เครื่องหมาย ✓ หมายถึง มีความสอดคล้อง

## 4. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่ระดับรายวิชา

ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	สภาพรายวิชา	ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร						
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
<b>ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>									
00-400-070-008 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล	3	1.2					Im		Rec
00-400-080-006 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด (วิชาเลือก)	3	1.3		Ap					Res
02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	2.1	U						Res
02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน	3	2.1	U						Res
02-005-022-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	2.1	U	U					Res
31-407-050-102 การเขียนแบบวิศวกรรม	3	2.1	U	Ap				Res	Res
02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1	3	2.1	U						
02-005-033-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	2.1	U						Res
<b>ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>									
00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3	1.2					Im		Rec
00-400-100-008 รากเหง้า มทร. อีสาน	2	1.5						Res	Res
02-005-011-109 แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร	3	2.1	U						Res
02-005-033-103 ฟิสิกส์ 2	3	2.1	U	U				Res	Res
02-005-033-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1	2.1	U	U					Res
31-407-630-105 การฝึกทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	1	2.1			M	M			Rec
31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.2	U						
31-407-631-102 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.2	U						
31-407-631-103 กฏระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.2	U		Im	Im		Res	
<b>ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>									
00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1	3	1.2					M		Res
00-400-080-005 แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	3	1.3	U					Res	Res
31-407-630-201 สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.1	Ap	Ap				Res	

ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	สภาพ รายวิชา	ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร						
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
31-407-631-201 เครื่องมือแพทย์ 1 : ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง	2	2.2	U		M	M	M		Res
31-407-631-202 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 1 : ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง	1	2.2			M	M	M		Res
31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีว การแพทย์	2	2.2	Ap				M		Res
31-407-631-206 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับ วิศวกรรมชีวการแพทย์	1	2.2	Ap				M		Res
31-407-631-209 การประมวลสัญญาณทางชีว การแพทย์	3	2.2	Ap	Ap					
31-407-632-010 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	3	2.3	U	Ap					
<b>ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>									
00-400-060-006 กุญแจสู่ความสำเร็จ	1	1.1					M		Res
00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2	3	1.2					P		V
31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง	2	2.2	U		P	P	P		Res
31-407-631-204 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง	1	2.2			P	P	P		Res
31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรม ชีวการแพทย์	2	2.2	U		M	M	M	Res	Res
31-407-631-208 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ วิศวกรรมชีวการแพทย์	1	2.2	U		M	M	M	Res	Res
31-407-631-210 วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ	3	2.2	U						
31-407-631-211 มาตรฐานวิทยาและการสอบเทียบ เครื่องมือแพทย์	3	2.2	U		P				
31-407-632-007 การออกแบบทางวิศวกรรม	3	2.3	Ap	Ap					
<b>ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>									
00-400-090-001 การเป็นผู้ประกอบการและการ นำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	3	1.4		Ap			P		V
00-400-100-009 ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์	3	1.5						V	V

ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	สภาพ รายวิชา	ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร						
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
31-407-631-301 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	2	2.2	Ap	Ap		P	P	V	
31-407-631-302 ปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1	2.2	Ap	Ap		P	P	V	
31-407-631-303 ไปโอเซนเซอร์	3	2.2	Ap	Ap					
31-407-631-305 วิศวกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์	3	2.2	Ap		P	P	P	V	
31-407-631-307 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย	3	2.2		An			P	V	V
31-407-631-308 ไอทีและปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.2		Ap					V
<b>ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>									
31-407-631-304 การบริหารจัดการข้อมูลทางการแพทย์	3	2.2	Ap	An					V
31-407-631-306 ระบบนำส่งยาทางการแพทย์	3	2.2	An	An			P		
31-407-632-001 รังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์	3	2.3	An				P	V	
31-407-632-002 วิศวกรรมโรงพยาบาล	3	2.3	An	An	P	P	P	V	
31-407-632-003 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.3		An			P	V	V
31-407-632-005 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.3		Ap	Ar				V
31-407-633-001 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	2.4						V	V
<b>ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคเรียนที่ 2</b>									
31-407-633-002 สหกิจศึกษา 3	12	2.4	An	An	Ar	P	P	O	V
<b>กลุ่มรายวิชาเลือก</b>									
31-407-632-001 รังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์	3	2.3	An				P	V	
31-407-632-002 วิศวกรรมโรงพยาบาล	3	2.3	An	An	P	P	P	V	
31-407-632-003 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.3		An			P	V	V

ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	สภาพ รายวิชา	ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร						
			PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
31-407-632-004 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก	3	2.3		An	Ar	P			
31-407-632-005 โปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	3	2.3		Ap	Ar				V
31-407-632-006 วิทยาการหุ่นยนต์ทางการแพทย์	3	2.3	Ap	An		M			Res
31-407-632-008 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรม ชีวการแพทย์	3	2.3	Ap	An		M			
31-407-632-009 ระบบฝังตัวและเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3	2.3		An		P			
31-407-632-010 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	3	2.3	U	Ap					

หมายเหตุ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive outcomes) ได้แก่ Rem : Remember, U: Understand, Ap : Apply,

An: Analyze, E: Evaluate, C: Create

ด้านจิตพิสัย (Affective outcomes) ได้แก่ Rec : Receiving, Res : Responding, V : Valuing,

O: Organization, IV: internalizing Values

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor outcomes) ได้แก่ Im : Imitation, M : Manipulation, P : Precision,

Ar : Articulation, N : Naturalization

## หมวดที่ 5 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 1. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การให้ระดับคะแนน

การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน มีการออกแบบการวัดและประเมินที่หลากหลาย รวมทั้งกำหนดเกณฑ์การตัดสินให้มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรคาดหวังทั้งระดับรายวิชา และระดับหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยให้เป็นไปตามกฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์การให้ระดับคะแนนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งหลักสูตรใช้ระบบลำดับขั้นคะแนนตัวอักษรตามค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิตในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดเงื่อนไขให้วัดและประเมินผลด้วยตัวอักษร S และ U ซึ่งไม่มีค่าลำดับขั้นคะแนน โดยสัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ มีความหมายและแต่มีระดับคะแนนต่อหน่วยกิต ดังนี้

1. การประเมินผลการเรียนของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่รายวิชากำหนดโดยเป็นลำดับขั้นตามระดับคะแนนตัวอักษรต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายและแต่มีระดับคะแนนนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	แต่มีระดับคะแนน	ความหมาย
A	4.00	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)
B <sup>+</sup>	3.50	ดีมาก (VERY GOOD)
B	3.00	ดี (GOOD)
C <sup>+</sup>	2.50	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)
C	2.00	พอใช้ (FAIR)
D <sup>+</sup>	1.50	อ่อน (POOR)
D	1.00	อ่อนมาก (VERY POOR)
F	0.00	ตก (FAILED)
S	-	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
U	-	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)

2. ตัวอักษรที่มีความหมายเฉพาะซึ่งแสดงสถานภาพการศึกษา คือ I P T W และ AU ตัวอักษรเหล่านี้ไม่มีแต่มีระดับคะแนน ยกเว้นตัวอักษร T

ตัวอักษร	ความหมาย
I	ไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)
T	รับโอน (TRANSFER)
W	ถอนรายวิชา (WITHDRAWN)
AU	ร่วมเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (AUDIT)

3. กรณีที่มีการเทียบโอนผลการศึกษากจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้ใช้ตัวอักษรดังต่อไปนี้

ตัวอักษร	ความหมาย
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ

(CREDITS FROM EXAMINATION)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (CREDITS FROM TRAINING)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)

ตัวอักษรที่ถือเป็นการสอบผ่าน ได้แก่ A B+ B C+ C D+ D หรือ S CS CE CT CP และ T  
ตัวอักษรที่ไม่ถูกนำมาคำนวณเต็มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ได้แก่ S U AU W CS CE CT และ CP ทั้งนี้ให้  
เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2567 หรืออาจ  
มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## 2. กระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 2.1 การประเมินความก้าวหน้าของการศึกษา

ประเมินความก้าวหน้า PLOs ในแต่ละ YLOs ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ช่วงเวลาประเมิน
YLO 1.1 อธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์	สอบกลางภาค-ปลายภาค, แบบทดสอบ	ข้อสอบอัตนัย/ปรนัย	≥ 50% ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 1 จนจบชั้นปีที่ 1
YLO 1.2 อธิบายกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์	สอบกลางภาค-ปลายภาค, แบบทดสอบ	ข้อสอบอัตนัย/ปรนัย	≥ 50% ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 1 จนจบชั้นปีที่ 1
YLO 1.3 ใช้งานเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้ถูกต้อง	ปฏิบัติการในห้องทดลอง, Assignment	แบบประเมินทักษะ (Rubric)	ผ่าน ≥ ระดับ "ดี"	ระหว่างชั้นปีที่ 1 จนจบชั้นปีที่ 1
YLO 1.4 สามารถสื่อสารแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้นได้อย่างชัดเจน	การนำเสนอรายงานกลุ่ม, แบบฝึกหัด	Rubric ด้านการสื่อสาร	ผ่าน ≥ ระดับ "ดี"	ระหว่างชั้นปีที่ 1 จนจบชั้นปีที่ 1
YLO 1.5 อภิปรายประเด็นจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพด้านชีวการแพทย์	นำเสนอรายงานกลุ่ม, สอบข้อเขียน	Rubric ด้านการอภิปราย, ข้อสอบอัตนัย/ปรนัย	ผ่าน ≥ ระดับ "ดี", ≥ 50% ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 1 จนจบชั้นปีที่ 1
YLO 2.1 อธิบายหลักการทำงาน และระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของอุปกรณ์การแพทย์โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	สอบกลางภาค-ปลายภาค, แบบทดสอบ	ข้อสอบอัตนัย/ปรนัย	≥ 50% ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 2 จนจบชั้นปีที่ 2
YLO 2.2 อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลสัญญาณทางการแพทย์	สอบกลางภาค-ปลายภาค, แบบทดสอบ	ข้อสอบอัตนัย/ปรนัย	≥ 50% ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 2 จนจบชั้นปีที่ 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ช่วงเวลาประเมิน
YLO 2.3 ใช้เครื่องมือวัดและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ได้	ปฏิบัติการในห้องทดลอง, Assignment	แบบประเมินทักษะ (Rubric)	ผ่าน $\geq$ ระดับ "ดี"	ระหว่างชั้นปีที่ 2 จนจบชั้นปีที่ 2
YLO 2.4 สื่อสารข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยศัพท์เทคนิคพื้นฐาน	การนำเสนอรายงานกลุ่ม, แบบฝึกหัด	Rubric ด้านการสื่อสาร	ผ่าน $\geq$ ระดับ "ดี"	ระหว่างชั้นปีที่ 2 จนจบชั้นปีที่ 2
YLO 3.1 วิเคราะห์ระบบทางชีวการแพทย์โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม	รายงานการบ้าน / การสอบข้อเขียน	ข้อสอบ + Rubric	$\geq 50\%$ ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 3 จนจบชั้นปีที่ 3
YLO 3.2 สร้างผลงานนวัตกรรมที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการทางสุขภาพหรืออุตสาหกรรม	โครงการนวัตกรรม / โปสเตอร์	Rubric ด้านนวัตกรรม	ได้ระดับ "นำพัฒนา" ขึ้นไป	ระหว่างชั้นปีที่ 3 จนจบชั้นปีที่ 3
YLO 3.3 วิเคราะห์การซ่อมบำรุงและการบริหารจัดการเครื่องมือทางการแพทย์	รายงานการบ้าน / การสอบข้อเขียน	ข้อสอบ + Rubric	$\geq 50\%$ ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 3 จนจบชั้นปีที่ 3
YLO 3.4 ใช้เทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารและการวิจัยได้อย่างเหมาะสม	การนำเสนอรายงานกลุ่ม, แบบฝึกหัด	Rubric ด้านการสื่อสาร	ผ่าน $\geq$ ระดับ "ดี"	ระหว่างชั้นปีที่ 3 จนจบชั้นปีที่ 3
YLO 3.5 อภิปรายความรับผิดชอบและจริยธรรมของผลกระทบจากงานวิศวกรรมชีวการแพทย์	รายงานการบ้าน / การสอบข้อเขียน	ข้อสอบ + Rubric	$\geq 50\%$ ของคะแนนเต็ม	ระหว่างชั้นปีที่ 3 จนจบชั้นปีที่ 3
YLO 4.1 สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ฝึกงานภาคสนาม	แบบประเมินผู้ควบคุมงาน, รายงานฝึกงาน	$\geq 60\%$ ของคะแนนเต็มในทุกหมวด	ระหว่างชั้นปีที่ 4 จนจบชั้นปีที่ 4

## 2.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และการสำเร็จการศึกษา

### 2.2.1 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร เกณฑ์การพิจารณา Achievement of Los

ให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	Achievement of LOs		
	50-59%	60-74%	75 ขึ้นไป
PLO 1: วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้	✓		
PLO 2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	✓		
PLO 3: ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้		✓	
PLO 4: ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้		✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	Achievement of LOs		
	50-59%	60-74%	75 ขึ้นไป
PLO 5: สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์		✓	
PLO 6: มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ			✓
PLO 7: แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ			✓

เกณฑ์การพิจารณา Achievement of LOs กรณี LO ที่ใช้คะแนน (%) แบบอิงเกณฑ์ ด้วยวิธีการ Rubric และ Marking schemes ในการประเมินผลเพื่อเทียบความสำเร็จของการบรรลุ PLOs

คะแนน (%) แบบอิงเกณฑ์	ระดับสมรรถนะ	คะแนนตัวอักษร	แต้มระดับคะแนน เฉลี่ย	กรณีประเมินเป็น ระดับคะแนนไม่ได้
80 ขึ้นไป	Excellence – ดีเยี่ยม (Gold Badge)	A	4.00	S / ผ่าน
75 – 79		B+	3.50	
70 – 74	Good – ดี (Silver Badge)	B	3.00	
65 – 69		C+	2.50	
60 – 64		C	2.00	
55 – 59	Poor - อ่อน	D+	1.50	U / ไม่ผ่าน
50 – 54		D	1.00	

### 2.2.2 การสำเร็จการศึกษา

1. ต้องศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2. มีคุณสมบัติครบตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับที่ใช้ในปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบ แนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

### 3. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ผลการประเมินของนักศึกษา

1. กรณีที่นักศึกษา มีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอต่อกระดานคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

2. นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นในด้านการสอนของอาจารย์

3. นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในกรณีที่ไม่ได้รับความยุติธรรม

ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถร้องเรียนได้ทางเว็บไซต์ของคณะ หรือทางผู้รับความคิดเห็น

## หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

### 1. ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

#### 1.1 อาจารย์

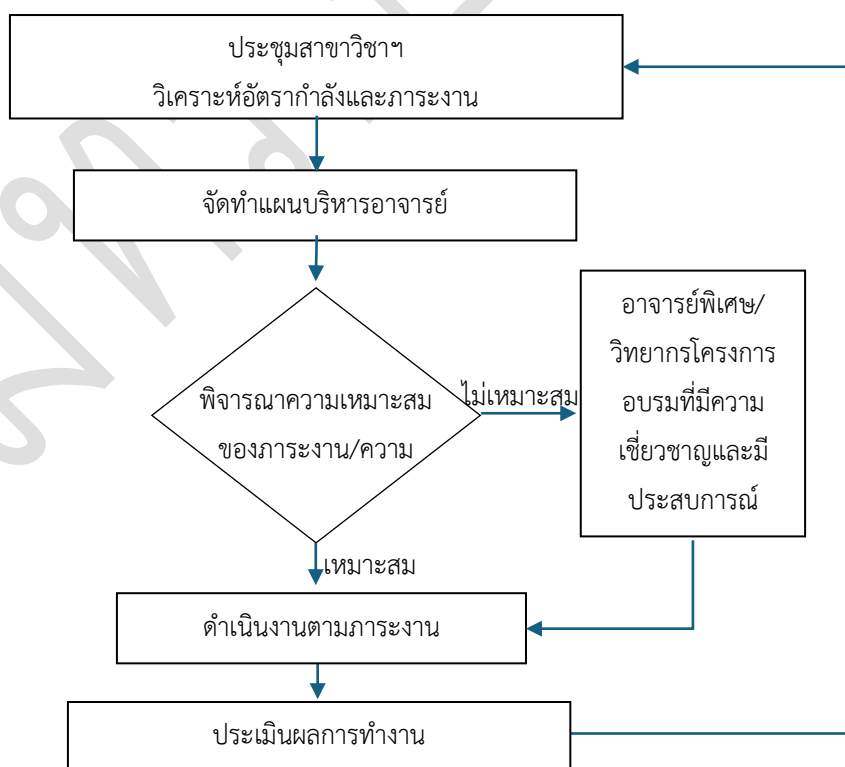
##### 1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ให้มีความรู้และ เข้าใจ นโยบายของมหาวิทยาลัย / คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริม การสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรง การสนับสนุนด้านการศึกษา ต่อ ฝึกอบรม ทุนทาง วิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งใน ประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อ เพิ่มพูนประสบการณ์

3) แจ้งข้อมูลแก่อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) เกี่ยวกับรายละเอียดของรายวิชาที่สอนและ รายละเอียดของหลักสูตร เพื่อให้อาจารย์พิเศษเข้าใจและเตรียมการสอนตามวัตถุประสงค์ ของหลักสูตรและ รายวิชา

กรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ประชุมเพื่อสำรวจ และ วิเคราะห์ภาระงานที่ต้องดำเนินการภายในหลักสูตรเพื่อใช้จัดทำแผนการบริหารอาจารย์ โดยหลักสูตรมีการ ดำเนินการบริหารอาจารย์ตามกระบวนการจริงที่เป็นไปตามระบบกลไก การบริหารอาจารย์ ดังนี้



### 1.1.2 ด้านวิชาการและความเชี่ยวชาญด้านวิชาชีพ

- 1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัย การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 3) ให้ข้อมูลแก่อาจารย์พิเศษเกี่ยวกับรายละเอียดรายวิชาที่สอนและรายละเอียดหลักสูตร เพื่อให้เข้าใจและเตรียมการตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา

### 1.2 เจ้าหน้าที่ในหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ประวัติการศึกษา	ภาระงานหลักที่รับผิดชอบ	ประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญการทำงานที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาในหลักสูตรนี้
	-ไม่มีเจ้าหน้าที่-			

### 2. การพัฒนาอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

คณะได้จัดทำแผนพัฒนาบุคลากร อนุมัติแผนฯ และนำแผนลงสู่การปฏิบัติ ดำเนินการตามคู่มือ ขั้นตอนการทำงานการพัฒนาบุคลากร และจากนโยบายของคณะในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ นั้น ส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเองด้วย ทางคณะจึงมีแผนในการส่งเสริมให้อาจารย์ประจำได้รับการสอวัตผลเพื่อให้ตัวเองได้รับใบประกาศ (certificate) ในวิชาชีพด้านใดด้านหนึ่ง รวมไปถึงการสร้างเครือข่ายระหว่างสถาบัน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนาตามแผนฯ ดังกล่าว เช่น การฝึกอบรมและศึกษาดูงาน การฝึกอบรมและสอบเพื่อรับใบประกาศ (certificate) การเพิ่มทักษะและประสบการณ์ตรงในสถานประกอบการ การวิจัย การบริการวิชาการ ตลอดจนสนับสนุนให้มีการ Up-skill และ Re-skill ในวิชาชีพดังกล่าว

### 3. การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการให้บริการนักศึกษา

หลักสูตรมีระบบและกลไกร่วมกับคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ เพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) หลักสูตรมีระบบการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้ห้อง ครุภัณฑ์ เครื่องมืออุปกรณ์ ของแต่ละห้องที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนของหลักสูตรในทุก ๆ ภาคการศึกษา โดยประเมินผ่านระบบออนไลน์ และมีระบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ห้องสมุด ทำให้ทราบปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน
- 2) คณะกรรมการมีการประชุมหลักสูตรเพื่อสำรวจจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา รวมถึงจำนวนทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยนำผลการประเมินจากระบบ

ในข้อ 1 มาร่วมพิจารณาด้วยทุกครั้ง เช่น วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ให้เหมาะสมต่อการจัดการศึกษาก่อนเปิดภาคเรียนที่ 1 และ 2 และมีวิธีดำเนินการวางแผนจัดหาดังนี้

2.1) หากเป็นวัสดุ จะดำเนินการจัดซื้อจ้างผ่านงบประมาณวัสดุของหลักสูตร

2.2) หากเป็นครุภัณฑ์ จะดำเนินการมอบหมายตัวแทนอาจารย์ประจำหลักสูตร ดำเนินการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์เสนอผ่านคณะฯ ทุกๆ ปีงบประมาณ

2.3) หลักสูตรมีแบบฟอร์มแจ้งซ่อมเพื่อกรอกและนำเสนอต่อคณะฯ โดยหากหลักสูตรพบว่า สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ใดๆ ชัดข้อง ไม่สามารถใช้งานได้ จะทำการแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกรอกใบแจ้งซ่อมเสนอต่อคณะฯ จากนั้นคณะฯจะส่งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมาประเมินความเสียหาย หากสามารถซ่อมได้ คณะฯจะดำเนินการซ่อมให้ แต่หากไม่สามารถซ่อมได้ หลักสูตรจะดำเนินการขอเสนอซื้อทดแทนของเดิมต่อคณะฯ ต่อไป

3) คณะกรรมการมีการร่วมกันพิจารณาการจัดลำดับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นก่อนเสนอขอทุกครั้ง

4) หลักสูตรมีระบบการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นผ่านคณะฯ

5) ทางสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศได้ออกแบบสอบถามเพื่อสอบถามความต้องการทรัพยากร หนังสือ สื่อการสอน โปรแกรมเฉพาะทางอื่นๆ รวมถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการศึกษาให้แก่อาจารย์และนักศึกษาในทุกภาคการศึกษา

## หมวดที่ 7 กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

เพื่อประโยชน์ในการสร้างความมั่นใจในคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร มีการกำกับการดำเนินงานและการประเมินคุณภาพผลลัพธ์การเรียนรู้ การติดตามประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สามารถติดตามตรวจสอบได้ตามหลักธรรมาภิบาล และนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ ให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ โดยองค์ประกอบที่จะควบคุมคุณภาพของหลักสูตร มีดังนี้

1.1 หลักสูตรกำกับดูแลให้มีการดำเนินการให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยหลักสูตรดำเนินการตรวจสอบข้อมูลให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ เป็นประจำทุกปี

1.2 การตรวจสอบและประเมินคุณภาพกระทำอย่างเป็นระบบ โดยใช้เกณฑ์และแนวทางการประเมินตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ด้วยเกณฑ์เครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network-Quality Assurance : AUN-QA) โดยดำเนินการจัดทำรายงานการติดตามผลการดำเนินการจัดการศึกษาและการประเมินตนเองของหลักสูตร (SAR) ทุกปีการศึกษา และเมื่อหลักสูตรได้รับการรับรองมาตรฐานโดยหน่วยงานประเมิน หรือรับรองคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษาอื่น จึงจะทำการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี

### 2. บัณฑิต

กลไกหรือกระบวนการ :

ภายใต้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ซึ่งมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเป็นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์ ทำให้สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้นำมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาข้างต้น มาพัฒนาเป็นกลยุทธ์สำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษา ดังรายละเอียดที่แสดงในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรแล้วนั้น สามารถแบ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ออกเป็น 3 กลุ่มสำคัญ ได้แก่ 1.ภาคทฤษฎี 2.ภาคปฏิบัติ และ 3.ภาคทั่วไป โดยที่ภาคทฤษฎีเน้นการสร้างพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวการแพทย์โดยตรง และเน้นพื้นฐานทางวิศวกรรมทั่วไป ในการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1-2 ในขณะที่นักศึกษาจะได้เรียนรู้ความรู้ทางทฤษฎีเฉพาะทางในชั้นปีที่ 2-4 ซึ่งนักศึกษาที่มีความต้องการในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น จะมีความรู้ความสามารถเพียงพอ หลักสูตรยังสอดแทรกการปฏิบัติลงไปในทุกชั้นปี โดยเริ่มจากการประลองในวิทยาศาสตร์พื้นฐาน การประลองที่จัดขึ้นสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมชีวการแพทย์ต่าง ๆ รวมถึงการฝึกงานภาคสนามในชั้นปีที่ 4 ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน สำหรับการศึกษาทั่วไป เป็นการเพิ่มความคิดให้นักศึกษามองเห็นมุมและวิธีคิดพิจารณาที่แตกต่างออกไป มีความคำนึงถึงผลกระทบต่าง ๆ ฝึกฝนการเรียนรู้ การสื่อสารกับบุคคลอื่น รวมถึงการทำงานร่วมกันกับนักศึกษาในสาขาและต่างสาขา ต่างคณะ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการเพิ่มเติมในรายละเอียดของมาตรฐานหลักสูตรข้างต้น

การตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงาน :

หลักสูตรมีระบบการวัด PLOs ครบทุกหัวข้อในทุกชั้นปี ทำให้มีจุดตรวจวัดทั้งหมด 4 จุดในระหว่างที่ผู้เรียนเข้ามาในหลักสูตร หากพบว่าผู้เรียนมี PLOs ต่ำกว่าค่าคาดหวังของหลักสูตร หลักสูตรจะจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพิ่มเติมกับกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับ PLOs ต่ำกว่าค่าคาดหวัง ระบบดังกล่าวจะเป็นระบบที่การันตีคุณภาพของบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษา

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 กระบวนการรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

##### 3.1.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

- 1) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ที่เรียนวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และเรียนคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- 2) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ช่างยนต์ ช่างกล โรงงาน คอมพิวเตอร์ หรือเทียบเท่าที่สาขาวิชาฯ พิจารณาแล้วว่าเหมาะสม

3.1.2 การรับสมัครนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/แผนกส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในการรับสมัครในหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

- 1) กลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) สมัครผ่านระบบโควตา ระบบรับตรง และระบบ T-CAS ของมหาวิทยาลัย
- 2) กลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สมัครผ่านระบบโควตา และระบบรับตรงของมหาวิทยาลัย

3.1.3 การคัดเลือกนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/แผนกส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย กำหนดวิธีการและรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละหลักสูตร ซึ่งส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือการพิจารณาจากความร่วมมือของสถานศึกษาเครือข่าย ความร่วมมือกับสถานประกอบการ หรือความร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ
- 2) การสอบข้อเขียน และหรือการสอบปฏิบัติ (วิชาชีพเฉพาะสาขา)
- 3) ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ
- 4) สอบสัมภาษณ์/สอบปฏิบัติ
- 5) ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อ

3.1.4 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา โดยสามารถเลือกดำเนินการได้ตามความเหมาะสมของนักศึกษา ดังต่อไปนี้

- 1) การจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อแนะนำและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ระบบการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

2) ปรับความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานต่ำกว่าเกณฑ์ หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.2 กระบวนการควบคุม การดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา ทั้งเรื่องการเรียนรู้หรือเรื่องอื่น ๆ รวมทั้งมีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา

3.2.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา มีการให้ความสำคัญกับระบบการให้คำปรึกษา โดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกกลุ่ม เพื่อทำหน้าที่ติดตาม ดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษา และแนะนำแก่นักศึกษา และมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้มีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

3.2.2 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้มีคุณลักษณะด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ พัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2.3 การอุทิศตนของนักศึกษา

1) กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบในการสอบ ตลอดจนคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

2) นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นในด้านการสอนของอาจารย์

3) นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในกรณีที่ไม่ได้รับความยุติธรรม

ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถร้องเรียนได้ทางเว็บไซต์ของคณะ หรือทางผู้รับความคิดเห็น

3.2.4 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

1) การคงอยู่ของนักศึกษาในหลักสูตรอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

2) การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามแผนระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3) ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตรอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

4) คุณภาพของนักศึกษา และบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากภาวะการมีงานทำและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

3.3 ความพึงพอใจและกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนักศึกษาที่เป็นกระบวนการจัดการของหลักสูตร

เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถแจ้งข้อร้องเรียนผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร สายด่วนคนบดี สายด่วนอธิการบดี และอาจารย์ที่ปรึกษาเปิดโอกาสให้นักศึกษาเข้าพบและปรึกษาเรื่องต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ

3.4 การดำเนินการของหลักสูตรเมื่อผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตาม Year-LOs/PLOs ที่กำหนดไว้

จัดกิจกรรมเสริมทักษะแก่ผู้เรียน ได้แก่ การเรียนปรับพื้นฐาน การสัมมนากลุ่มในห้องเรียนระหว่างผู้เรียนและการให้นักศึกษารุ่นพี่แนะนำวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

#### 4. อาจารย์

##### 4.1 กระบวนการรับและคัดเลือกอาจารย์ใหม่

การรับอาจารย์ใหม่ ดำเนินการตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ที่เป็นไปตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

##### 4.2 กระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะอาจารย์

4.2.1 อาจารย์ประจำทุกคนจัดทำแผนการพัฒนาดตนเอง แสดงความประสงค์ในการพัฒนาผลงานทางวิชาการ การเข้าร่วมอบรมสัมมนา ประชุมทางวิชาการที่สอดคล้องกับหลักสูตร ความเชี่ยวชาญ ของอาจารย์และระบบในการประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้สาขา คณะนำจัดทำแผนการบริหาร อาจารย์

4.2.2 สาขาดำเนินการติดตามการดำเนินงานตามแผนการบริหารอาจารย์

4.2.3 คณะดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด สรุปผลการดำเนินงานรายงานคณะกรรมการประจำคณะ และมหาวิทยาลัย

4.2.4 มีการสนับสนุนทุนวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิชาการให้กับอาจารย์ทั้งจากคณะ และมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้มีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องและนำความรู้มาปรับใช้ในการ จัดการเรียนการสอน

##### 4.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์

หลักสูตรได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรในด้านต่างๆ คือ การบริหารและพัฒนาอาจารย์ กระบวนการบริหารหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน จากการ วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรต้องอยู่ในระดับดี (ระดับ คะแนน 3.51 ขึ้นไป)

#### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร หลักสูตรมีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

5.1.1 เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์ร่างหลักสูตร องค์กรประกอบและหน้าที่เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5.1.2 สำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิตและตัวบัณฑิตเอง เพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาวิชาที่ทำการเรียนการสอน

5.1.3 ออกแบบหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผน ออกแบบ ควบคุม กำกับการจัดทำและการยกร่างหลักสูตร รายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตร

ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 ปรัชญาการอุดมศึกษา ปรัชญามหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการตลาดแรงงานและผู้ใช้บัณฑิต

5.1.4 วิพากษ์ร่างหลักสูตรโดยคณะกรรมการวิพากษ์ร่างหลักสูตร เพื่อนำข้อเสนอแนะมาพิจารณาและทบทวนปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

5.1.5 เสนอร่างหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ คณะกรรมการประจำวิทยาเขต สภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร และนำเสนอหลักสูตรต่อกระทรวงการอุดมศึกษาฯ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตร

5.1.6 คณะ สาขาดำเนินการบริหารหลักสูตร ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีคณบดี หัวหน้าสาขา ประธานหลักสูตร เป็นผู้ควบคุม กำกับดูแล ให้คำแนะนำ สนับสนุนการบริหารหลักสูตร เช่น การเตรียมความพร้อมผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดทำแผนการศึกษา การส่งเสริมสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์วิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียน การประเมินผลการเรียนการสอน เป็นต้น พร้อมทั้งการตรวจสอบคุณภาพการใช้หลักสูตร เช่น การประเมินคุณภาพหลักสูตร ตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในทุกปีการศึกษา

## 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การวางระบบผู้สอน ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันจัดระบบผู้สอนและวางแผนกำหนดผู้สอนในรายวิชาที่หลักสูตรรับผิดชอบ โดยพิจารณาผู้สอนที่มีทักษะ มีความรู้ความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญในรายวิชานั้น ๆ หากรายวิชาใดต้องการผู้ที่มีประสบการณ์ตรงในวิชาชีพมาร่วมสอน จะดำเนินการเสนอรายชื่อเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา และกำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแผนการศึกษา อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา เน้นให้มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามปรัชญาความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเป็นไปตามโครงสร้างที่หลักสูตรกำหนด ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา และมีทักษะตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

## 5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 อาจารย์ผู้สอนกำหนดวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ โดยวัดจากผลการเรียน คะแนนสอบ และชี้แจงการประกอบการประเมินผลการเรียนให้ประธานหลักสูตรทราบ

5.3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้และประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ โดยผู้เรียนประเมินตนเองผู้สอน ประเมินผู้เรียน จากการสอบและภาคปฏิบัติ หรือกำหนดวิธีการประเมินที่มีความหลากหลายตามสภาพจริงของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา เช่น พิจารณาจากรายละเอียดของรายวิชา หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมินและติดตามผลการประเมินตามแบบประเมินที่ได้กำหนดไว้

5.3.3 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

5.3.4 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับ ดูแลการประเมินผู้เรียน เพื่อให้การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุด และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรต่อหัวหน้าสาขาวิชา และคณบดี

#### 5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

มีการจัดทำผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา จากร้อยละของผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร หมวดที่ 7 ข้อ 1 ที่หลักสูตรกำหนดไว้ในแต่ละปีการศึกษา ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้รายงานผลการดำเนินงานประจำปีการศึกษา ในรูปแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีระบบการดำเนินงานของสาขาวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ในการจัดสรรงบประมาณ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น ตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

### 6.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 6.1.1 อาคารสถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้วางแผนการบริหารและดำเนินการด้านอาคารสถานที่เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยจัดสรรอาคารเรียนและปฏิบัติการ บริหารงานโดยสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ในสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น เลขที่ 150 ถนนศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000

#### 6.1.2 ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ

1) จำนวนห้องเรียนที่ใช้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตร จำนวน 10 ห้อง ห้องเรียนรายวิชาทฤษฎี จำนวน 4 ห้อง และห้องเรียนรายวิชาปฏิบัติการ จำนวน 6 ห้อง

2) ขนาดความจุของห้องเรียน จำนวน 30 ที่นั่งต่อหนึ่งห้องเรียน

3) วัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน พร้อมแสดงจำนวนต่อหนึ่งห้องเรียน มีดังนี้

3.1) เครื่องฉายภาพ จำนวน 1 เครื่อง ต่อ 1 ห้องเรียนรายวิชาทฤษฎี

3.2) จอรับภาพอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง ต่อ 1 ห้องเรียนรายวิชาทฤษฎี

3.3) กระดานไวท์บอร์ด จำนวน 2 แผ่น ต่อ 1 ห้องเรียนรายวิชาทฤษฎี

ทฤษฎี

3.4) โต้ะ-เก้าอี้ (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) จำนวน 1 ชุด ต่อ 1 ห้องเรียนรายวิชา

3.5) เก้าอี้เลคเชอร์ จำนวน 30 ตัว ต่อ 1 ห้องเรียนรายวิชาทฤษฎี

3.6) ชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด ต่อ 1 ห้องเรียนรายวิชาทฤษฎี/ปฏิบัติ

#### 6.1.3 ห้องสมุด

1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จัดให้มีห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัยที่จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ชื่อว่า สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (สวส.) ซึ่งให้บริการอยู่ที่อาคาร 12 เป็นอาคาร 5 ชั้น เปิดให้บริการ วันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 08:30 – 18:30 น. วันเสาร์เวลา 08:30-15:00 น. เว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยจัดให้มีห้องประชุม จำนวน 4 ห้อง แบ่งเป็นห้องประชุม 13 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง ห้องประชุม 20-30 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง ห้องประชุม 200 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง และมีข้อมูลเพื่อให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง

2) ห้องสมุดประจำวิทยาเขตขอนแก่น จัดตั้งอยู่ที่อาคาร 15 ชั้น 2-3 เปิดให้บริการ วันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 08:30 – 18:30 น. วันเสาร์เวลา 08:30 – 15:00 น. เว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์ และมีฐานข้อมูลที่สามารถให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง

#### 6.1.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1) ห้องคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จำนวน 3 ห้อง

2) ห้องคอมพิวเตอร์และสารสนเทศคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 4 ห้อง

3) ห้องคอมพิวเตอร์ แผนกวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 ห้อง

#### 6.1.5 ห้องการเรียนรู้ด้านภาษาต่างประเทศ

มีห้องการเรียนรู้ด้านภาษาต่างประเทศ อยู่ในความดูแลของแผนกวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 ห้อง

#### 6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน

6.2.1 อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาสามารถเสนอรายชื่อ สื่อ หนังสือ ตำรา และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเสนอต่อประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.2.2 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่กำกับดูแลการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน วางแผนจัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยการสำรวจทรัพยากรการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการบริหารของคณะ

6.2.3 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เสนอโครงการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน เพื่อบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณของสาขาวิชา และดำเนินการตามแผนที่ได้รับอนุมัติ

### 6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ประธานหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร มีหน้าที่ประเมินความต้องการ ความเพียงพอและความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการประเมินมาดำเนินการตามข้อ 6.2

## 7. ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของหลักสูตร

เพื่อให้นักศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ สามารถศึกษาได้ตลอดหลักสูตรจนสำเร็จการศึกษา หลักสูตรจึงต้องหาแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงที่อาจมีผลทำให้นักศึกษาต้องออกกลางคันหรือไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามกำหนดของหลักสูตร รวมทั้งการเอาใจใส่ ดูแลให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและตลอดเวลาที่นักศึกษาต้องการคำปรึกษา หลักสูตรจึงได้กำหนดระบบและกลไกการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี

## 8. กระบวนการได้มาซึ่งข้อมูลป้อนกลับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรได้จัดทำระบบกลไกเพื่อการได้มาซึ่งข้อมูลป้อนกลับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยการรับฟังข้อมูลและเสียงสะท้อนกลับจากสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกสหกิจเป็นเวลา 8 เดือน และมีกลไกรับฟังความเห็นของนักศึกษาและผู้ปกครองต่อกระบวนการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

## 9. กระบวนการสื่อสารและประชาสัมพันธ์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตร

หลักสูตรมีช่องทางประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่เป็นที่นิยม ได้แก่ facebook, TikTok, IG และมีเว็บไซต์ทางการของสาขาวิชา ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้

เว็บไซต์สาขาฯ : <https://sph.eng.rmuti.ac.th>

The screenshot shows the website for the Applied Physics Program at Rajabhat Mahasarakham University. The page features a blue header with the university logo and navigation menu. The main content area includes a large banner for the Applied Physics Program, a news section with a purple header about a 3rd round of student ID card issuance, and a sidebar with a blue header for 'E-Slip' services.

เพจ facebook : <https://www.facebook.com/profile.php?id=100065615854805>



### สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

ผู้ติดตาม 852 คน • กำลังติดตาม 6 คน

กำลังติดตาม

ส่งข้อความ

ค้นหา

โพสต์ เกี่ยวกับ Mentions รีวิว Reels รูปภาพเพิ่มเติม

เพจ · วิทยาลัยและมหาวิทยาลัย

[sph.eng.muti.ac.th](http://sph.eng.muti.ac.th)

ยังไม่มีคะแนน (0 รีวิว)

สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ...  
30 มิถุนายน เวลา 11:28 น.

ขอขอบคุณหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนในเครือข่ายความร่วมมือ ที่บริจาคเครื่องมือแพทย์ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ เพื่อเป้าหมายการสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### รูปภาพ

ดูรูปภาพทั้งหมด



### ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567
- ภาคผนวก ข. วช.05 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ
- ภาคผนวก ค. วช.06 สรุปผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- ภาคผนวก ง. วช.11 สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะความต้องการของตลาดแรงงาน (Skill Mapping System)
- ภาคผนวก จ. วช.12 ข้อมูลความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/Inputs)
- ภาคผนวก ฉ. วช.03 สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร
- ภาคผนวก ช. วช.10 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)
- ภาคผนวก ซ. วช.07 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ภาคผนวก ฅ. บันทึกขอตกลงความร่วมมือ
- ภาคผนวก ฎ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ฏ. มติคณะกรรมการประจำคณะ มติคณะกรรมการประจำวิทยาเขต มติสภาวิชาการ และมติสภามหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2567



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้มีข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับความมุ่งหมายและหลักการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม รวมทั้งมีมาตรฐานและคุณภาพสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๒ กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษา ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ในคราวประชุมครั้งที่ ๑๙/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๒๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗ โดยคำแนะนำของสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ในคราวประชุมครั้งที่ ๑๐/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๖ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๗”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ ให้ใช้สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาในหลักสูตรที่ดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ มติหรือคำสั่งอื่นใด ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
“วิทยาเขต”	หมายความว่า	วิทยาเขตในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
“สภา มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
“สภาวิชาการ”	หมายความว่า	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
“คณะ”	หมายความว่า	คณะ วิทยาลัย สถาบัน สำนักหรือส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า และให้หมายความรวมถึงส่วนงานภายในที่จัดตั้งตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา ในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานซึ่งจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานด้วย
“คณะสี”	หมายความว่า	คณะสี ผู้อำนวยการวิทยาลัย ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนักหรือหัวหน้าส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า และให้หมายความรวมถึงหัวหน้าส่วนงานภายในที่จัดตั้งตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารส่วนงานภายในของ

		สถาบันอุดมศึกษาในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสานซึ่งจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลอีสานด้วย
"คณะกรรมการ ประจำคณะ"	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย สถาบัน สำนัก หรือ คณะกรรมการประจำส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะ เทียบเท่า และให้หมายความรวมถึงคณะกรรมการประจำส่วน งานภายในที่จัดตั้งตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารส่วนงาน ภายในของสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสานซึ่งจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานด้วย
"สาขา"	หมายความว่า	หน่วยงานภายในคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสานตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน
"หัวหน้าสาขา"	หมายความว่า	หัวหน้าหน่วยงานภายในคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสานซึ่งทำหน้าที่บริหารการเรียนการสอนตาม หลักสูตรที่รับผิดชอบ
"อาจารย์ประจำ"	หมายความว่า	บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ และตำแหน่งอื่นที่เทียบเท่าใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานตามที่สภามหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลอีสานกำหนด หรือบุคคลในองค์กร ภายนอกที่มีการตกลงร่วมผลิต ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบตาม พันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานและมีความ เข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
"อาจารย์ประจำ หลักสูตร"	หมายความว่า	อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของ หลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเห็นชอบ หรืออนุมัติ มีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ใน เวลาเดียวกัน
"คุณวุฒิที่สัมพันธ์ กับสาขาวิชาของ หลักสูตร"	หมายความว่า	คุณวุฒิที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสาขาวิชา หากสาขาวิชาใดยังไม่ มีประกาศมาตรฐานสาขาวิชา หรือประกาศมาตรฐานสาขาวิชา ไม่ได้กำหนดเรื่องนี้ไว้ ให้หมายถึงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ หรือวิชาชีพของหลักสูตร หรือคุณวุฒิอื่นแต่มีประสบการณ์ ตรงที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นที่ประจักษ์ที่จะส่งเสริมให้การ เรียนการสอนในหลักสูตรสาขานั้นบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ของนักศึกษาได้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยการพิจารณา คุณวุฒิที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในดุลยพินิจของสภามหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
"อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร"	หมายความว่า	อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและ พัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การ ควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนา

		<p>หลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๓ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นหลักสูตรพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตรในกรณีนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถจ้างได้ไม่เกิน ๒ คน</p> <p>ผู้แทนจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ในการควบคุม ดูแลการบริหารและการเรียนการสอนตามหลักสูตรสาขาวิชาที่ได้รับมอบ โดยได้รับการแต่งตั้งจากอธิการบดี</p> <p>อาจารย์ประจำที่ได้รับแต่งตั้งโดยคณะบดีของคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน</p> <p>อาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน</p> <p>ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ</p> <p>หลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานได้ให้ความเห็นชอบหรืออนุมัติ</p> <p>หลักสูตรที่ประกอบด้วยศาสตร์จากสาขาวิชาต่าง ๆ มารวมกันไว้ในลักษณะที่แต่ละรายวิชาสามารถแยกเป็นอิสระจากกันได้</p> <p>หลักสูตรที่ ประกอบด้วยศาสตร์จากสาขาวิชาต่าง ๆ มาบูรณาการอย่างกลมกลืนจนเป็นวิทยาการ สาขาวิชา หรือศาสตร์ใหม่</p> <p>ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ผูกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในที่ทำงานระหว่างการศึกษา</p> <p>ความรู้ ทักษะ จริยธรรมและลักษณะบุคคลที่ได้จากการศึกษา ในระบบซึ่งสามารถแสดงในรูปของคะแนนตัวอักษร หรือแต้มระดับคะแนนที่นำมาคิดคะแนนผลการเรียนหรือคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้</p> <p>การทำข้อตกลงร่วมมือกันอย่างเป็นทางการระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับองค์กรภายนอกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานและองค์กรภายนอกนั้น ๆ</p>
“ประธานหลักสูตร”	หมายความว่า	
“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายความว่า	
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายความว่า	
“อาจารย์พิเศษ”	หมายความว่า	
“หลักสูตร”	หมายความว่า	
“หลักสูตรพหุวิทยาการ (Multi-disciplinary)”	หมายความว่า	
“หลักสูตรสหวิทยาการ (Inter-disciplinary)”	หมายความว่า	
“ผลลัพธ์การเรียนรู้”	หมายความว่า	
“ผลการเรียน”	หมายความว่า	
“การตกลงร่วมมือ”	หมายความว่า	

๔

“องค์กร ภายนอก”	หมายความว่า	สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่าหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในหลากหลายหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเท่านั้น หากเป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ให้อยู่ในดุลยพินิจของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัทดังกล่าว และต้องให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการอุดมศึกษา
“ประสบการณ์ ด้านปฏิบัติการ”	หมายความว่า	การทำงานร่วมกับสถานประกอบการโดยมีหลักฐานรับรองผลการปฏิบัติงานที่เกิดประโยชน์กับสถานประกอบการ หรือหลักฐานรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงาน หรือมีผลงานทางวิชาการประเภทการพัฒนาเทคโนโลยี หรือผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมมาแล้ว
“สถาบัน การศึกษาอื่น”	หมายความว่า	สถาบันที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันที่จัดการอาชีวศึกษา และสถาบันที่จัดการอุดมศึกษาระดับปริญญาและระดับต่ำกว่าปริญญาทั้งที่เป็นของรัฐและของเอกชนทั้งในหรือต่างประเทศ
“คณะกรรมการ มาตรฐาน”	หมายความว่า	คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
“นักศึกษา”	หมายความว่า	นักศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีตามข้อบังคับนี้
“แผนการศึกษา”	หมายความว่า	แผนการจัดลำดับการเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
“สวท.”	หมายความว่า	สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือหน่วยงานของวิทยาเขตที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีภารกิจด้านงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

กรณีใดที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจดำเนินการ ทั้งนี้ ต้องไม่ขัดต่อเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีฉบับที่บังคับใช้ในปัจจุบันของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

#### หมวด ๑

#### การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๖ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา สามารถดำเนินการได้ดังนี้

- ๖.๑ รับผ่านระบบคัดเลือกกลาง
- ๖.๒ รับโดยวิธีรับตรง

## ๕

๖.๓ รับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานอื่นให้เป็นไปตามข้อตกลงความร่วมมือนั้น หรือรับตามข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา

## ๖.๔ รับโดยวิธีพิเศษ

กำหนดการและวิธีการคัดเลือกบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยหรือวิทยาเขต แล้วแต่กรณี กำหนด ซึ่งดำเนินการโดย สวท. ในแต่ละปีการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าศึกษา และการคัดเลือกให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนดตามแผนการรับนักศึกษาหรือที่ได้รับการปรับแผนการรับนักศึกษา แล้วแต่กรณี และให้ สวท. เป็นผู้ดำเนินการออกประกาศมหาวิทยาลัยในการรับสมัครและประกาศผลการคัดเลือก

## ข้อ ๗ คุณสมบัติและเงื่อนไขการเข้าเป็นนักศึกษา

๗.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่ต่ำกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือคุณวุฒิการศึกษาอื่นตามหลักเกณฑ์ที่สภาวิชาการกำหนด

๗.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เข้าศึกษาตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

๗.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และต้องมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษาในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวน้ำหากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษามีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวน้ำ

## ๗.๔ เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๗.๕ คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ และหรือตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำคณะ หรือสภาวิชาการกำหนด โดยระบุในประกาศรับสมัครของมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๘ การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง

๘.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่งได้

## ๘.๒ การรับเข้าศึกษา ให้เป็นตามข้อ ๖

๘.๓ การพิจารณาการรับนักศึกษา รายวิชาที่เทียบโอน และรายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงระยะเวลาของการศึกษาให้คณะกรรมการเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขา ที่ผ่านการพิจารณาจากประธานหลักสูตรที่นักศึกษามาสมัครเข้าศึกษา

๘.๔ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้เทียบโอน ส่วนผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยให้โอนผลการเรียนและหรือเทียบโอน

๘.๕ รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้มัน ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า ส่วนรายวิชาที่โอนผลการเรียนต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D หรือ S

๘.๖ รายวิชาที่นำมาเทียบโอน หรือโอนผลการเรียนต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษามาแล้วไม่เกิน ๑ ปีหรือโดยความเห็นชอบของคณะ

๘.๗ กรณีขอเข้าศึกษาสองปริญญาพร้อมกัน นักศึกษาสามารถศึกษาหลักสูตรครบระดับปริญญาตรี ๒ ปริญญาได้ การรับเข้าศึกษาให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

**ข้อ ๙** การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๙.๑ เป็นผู้ที่มีมหาวิทยาลัยประกาศให้เป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาเรียบร้อยแล้ว

๙.๒ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกตามข้อ ๙.๑ แล้ว จะมีสถานภาพนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว โดยจะต้องรายงานตัวและแสดงหลักฐาน เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด พร้อมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยจึงจะถือว่าขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาสมบูรณ์ มิฉะนั้นจะถือว่าลงทะเบียนแล้วแต่จะได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะไม่คืนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้ไม่ว่ากรณีใด ๆ เว้นแต่เหตุสุดวิสัย หรือกรณีที่เกิดเหตุให้นักศึกษาชำระเงินเกิน ชำซ้อน ผิดพลาด หรือไม่สามารเปิดสอนได้ ให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี เป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ให้มีสิทธิได้รับเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาคืนเต็มจำนวนที่จ่ายไป

**ข้อ ๑๐** การจัดการเรียนการสอน อาจดำเนินการในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลายรูปแบบร่วมกัน ดังนี้

๑๐.๑ ภาคปกติ คือ การจัดการเรียนการสอนในเวลาราชการ และอาจเรียนนอกเวลาราชการ บางส่วนก็ได้

๑๐.๒ ภาคสมทบ คือ การจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการ และอาจเรียนในเวลาราชการบางส่วนก็ได้

๑๐.๓ ภาคพิเศษ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนได้ทั้งในเวลาราชการหรือนอกเวลาราชการ ที่มีเป้าหมายการจัดการศึกษาพิเศษเพิ่มเติมตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานอื่น หรือมีลักษณะเฉพาะนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

**ข้อ ๑๑** นักศึกษา แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่มเรียน ดังนี้

๑๑.๑ กลุ่มเรียนปกติ หมายถึง นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรปริญญาตรีที่จัดการเรียนการสอนตามระยะเวลาของแผนการศึกษาปกติที่หลักสูตรกำหนด

๑๑.๒ กลุ่มเรียนสะสมหน่วยกิต หมายถึง นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรปริญญาตรีที่จัดการเรียนการสอนตามระยะเวลาของแผนการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่หลักสูตรกำหนด

๑๑.๓ กลุ่มเรียนอิสระ หมายถึง ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรประเภทเรียนล่วงหน้าที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน หรือผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังสถาบันการศึกษาที่ตนสังกัด

**ข้อ ๑๒** การเปลี่ยนกลุ่มเรียนของนักศึกษา

๑๒.๑ นักศึกษากลุ่มเรียนปกติและนักศึกษากลุ่มเรียนสะสมหน่วยกิตในหลักสูตรสาขาวิชาเดียวกันของมหาวิทยาลัย อาจเปลี่ยนกลุ่มเรียนได้ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็น โดยความเห็นชอบของประธานหลักสูตร หัวหน้าสาขา คณบดีที่นักศึกษาสังกัด และได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายหลังจากได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนกลุ่มเรียนแล้ว

๑๒.๒ นักศึกษากลุ่มเรียนปกติที่จะเปลี่ยนกลุ่มเรียน ต้องมีเวลาศึกษาในกลุ่มเรียนเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ภาคการศึกษา หรือนักศึกษากลุ่มเรียนสะสมหน่วยกิตที่จะเปลี่ยนกลุ่มเรียน ต้องศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๑๒.๓ ในกรณีที่เปลี่ยนกลุ่มเรียน นักศึกษาต้องดำเนินการโอนผลการเรียนในประเภทเดิมที่ได้ระดับคะแนนตัวอักษรตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือได้ระดับคะแนนตัวอักษร S เท่านั้น และให้นำระยะเวลาการศึกษาตั้งแต่เข้าศึกษาในกลุ่มเรียนเดิม

**หมวด ๒**  
**การจัดการศึกษา**

**ข้อ ๑๓** หลักสูตรปริญญาตรี แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๑๓.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๑๓.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๑๓.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว แต่ให้เสริมศักยภาพของผู้เรียนโดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้วและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยทางวิชาการที่มุ่งลึก หลักสูตรแบบก้าวหน้าทางวิชาการต้องมีการเรียนรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๓.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๑๓.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพหรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ โดยผ่านการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

หลักสูตรดังกล่าวข้างต้นเท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วนและให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

หลักการผลิตบุคลากรในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องมียุทธประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการหรือทักษะวิชาชีพอยู่แล้วให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม เพื่อให้บัณฑิตจบไปเป็นนักปฏิบัติเชิงวิชาการ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมระหว่างสถานประกอบการกับมหาวิทยาลัย และการบริหารจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในบริบทของการทำงานทางสภาพจริง เพื่อให้บัณฑิตจบมาพร้อมกับการเรียนรู้ที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการนักปฏิบัติขั้นสูงตามเจตนาของหลักสูตร

ในด้านอาจารย์ผู้สอนจำนวนหนึ่งต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการมาแล้ว และหากเป็นผู้สอนจากสถานประกอบการต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

๑๓.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่มุ่งลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในองค์กรหรือสถานประกอบการ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องมีการเรียนรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๓.๓ หลักสูตรควบระดับปริญญาตรี ๒ ปริญญา หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาตรี ๒ หลักสูตรในสาขาวิชาต่างกันภายในมหาวิทยาลัยเดียวกัน มีการกำหนดรายวิชาที่สามารถเรียนร่วมกันให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน และรายวิชาเฉพาะที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาจากทั้งสองหลักสูตรให้ชัดเจน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้ง ๒ หลักสูตร ทั้งนี้ การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามกฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และต้องมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของทั้ง ๒ ปริญญานั้น ตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และหลักเกณฑ์หรือแนวทางอื่นตามที่คณะกรรมการมาตรฐานกำหนด

**ข้อ ๑๔** ให้หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตร มหาวิทยาลัย วิชาชีพ ประเทศชาติและบริบทโลก ประกอบด้วยอย่างน้อย ๔ ด้าน ได้แก่

- ๑๔.๑ ความรู้ (Knowledge)
- ๑๔.๒ ทักษะ (Skills)
- ๑๔.๓ จริยธรรม (Ethics)
- ๑๔.๔ ลักษณะบุคลิก (Character)

ทั้งนี้ ให้สอดคล้องกับประกาศเกี่ยวกับรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา ที่คณะกรรมการมาตรฐานกำหนด

**ข้อ ๑๕** ระบบการจัดการศึกษา มีดังนี้

มหาวิทยาลัยยึดหลักว่านักศึกษาทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และนักศึกษา มีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถพัฒนามาตรฐานชาติและเต็มตาม ศักยภาพ มหาวิทยาลัยใช้ระบบสหวิทยาการ โดยให้คณะหรือสาขาที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาใด ให้การศึกษาในสาขานั้นแก่นักศึกษาที่มหาวิทยาลัย หลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยหรือ วิทยาเขต ประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๕.๑ การศึกษาในมหาวิทยาลัย ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ (semester) คือ ภาคการศึกษาที่ ๑ และภาคการศึกษาที่ ๒ ในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มี ระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาฤดูร้อน (summer session) ซึ่งเป็นภาค การศึกษาที่ไม่บังคับ อาจจัดภาคการศึกษาฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละหลักสูตร และให้กำหนด ระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ

๑๕.๒ มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีการศึกษาระบบเรียนเก็บหน่วยกิต โดยระยะเวลาการศึกษา ขึ้นอยู่กับจำนวนหน่วยกิต

ระบบเรียนเก็บหน่วยกิต คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหัวข้อ การศึกษาหรือรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา มีปริมาณการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบเท่ากับ ระบบทวิภาค การจัดการศึกษาระบบเรียนเก็บหน่วยกิตสามารถเลือกจัดทำเป็นหลักสูตรประเภทเรียนล่วงหน้า ได้ ๒ รูปแบบ ดังนี้

๑๕.๒.๑ หลักสูตรระยะสั้นประเภทเรียนล่วงหน้า (Pre-degree)

๑๕.๒.๒ หลักสูตรในโครงการเรียนล่วงหน้า ที่เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรระดับปริญญาตรี (Advanced Placement Program)

หลักสูตรประเภทเรียนล่วงหน้าต้องมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้บุคคลทั่วไปเข้าศึกษา โดยจะเก็บสะสมหน่วยกิตและผลการเรียนจากการศึกษาไว้ในมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการโอนผลการ เรียนเมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาเดียวกัน หรือนำไปใช้ในการเทียบโอนผลการ ศึกษาเมื่อเข้าศึกษาใน หลักสูตรสาขาวิชาอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยได้ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติให้จัดทำเป็นไปประกาศของ มหาวิทยาลัย

การจัดการศึกษาที่แตกต่างจากข้อ ๑๔.๑ และข้อ ๑๕.๒ ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภา มหาวิทยาลัยก่อน ทั้งนี้ การจัดระบบการศึกษานั้น ๆ ต้องมีระยะเวลาการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่ เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค

๑๕.๓ การนับระยะเวลาหนึ่งปีการศึกษาให้นับช่วงเวลาที่ภาคการศึกษาที่ ๑ ภาคการศึกษา ที่ ๒ และภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อเนื่องกัน ส่วนการกำหนดปีการศึกษาและปฏิทินการศึกษาให้เป็นไปตาม ประกาศของมหาวิทยาลัย

๙

๑๕.๔ หน่วยกิต หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาที่นักศึกษาตามข้อบังคับนี้ได้รับการกำหนดจำนวนหน่วยกิต การคิดหรือการนับหน่วยกิตที่แตกต่างจากข้อบังคับนี้ให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนดโดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

๑๕.๕ หน่วยกิตเรียน หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

๑๕.๖ หน่วยกิตสะสม หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D F S U T and CS CE CT CP กรณีที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรจากการลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากรายวิชานั้นในครั้งที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรที่ดีที่สุดเพียงครั้งเดียว

๑๕.๗ หน่วยกิตสอบได้ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D S หรือ T ในกรณีที่นักศึกษาสอบได้รายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง หรือสอบได้รายวิชาใดที่ระบุไว้ว่าเทียบเท่ารายวิชาที่สอบได้มาแล้ว ให้นับจำนวนหน่วยกิตสอบได้ในครั้งที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรที่ดีที่สุดเพียงครั้งเดียว

๑๕.๘ การคิดหน่วยกิตตามระบบทวิภาค

มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา แบ่งออกเป็นรายวิชา ซึ่งแต่ละรายวิชาให้กำหนดปริมาณการศึกษาตามจำนวนหน่วยกิต โดยมีหลักเกณฑ์การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๑๕.๘.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษาปกติ ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

๑๕.๘.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง หรือปฏิบัติการ ๒ หรือ ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษาปกติระหว่าง ๓๐ หรือ ๔๕ ชั่วโมง คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

๑๕.๘.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกระหว่าง ๔๕ หรือ ๕๐ ชั่วโมงตลอดภาคการศึกษาปกติ คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

๑๕.๘.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเขียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ตลอดภาคการศึกษาปกติระหว่าง ๔๕ หรือ ๕๐ ชั่วโมง คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต

๑๕.๘.๕ กิจกรรมการเรียนอื่นใดที่สร้างการเรียนรู้นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น การนับระยะเวลาในการทำกิจกรรมนั้นต่อภาคการศึกษาปกติที่มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนดโดยผ่านความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนอื่นใด หมายถึง กิจกรรมเสริมหลักสูตร และกิจกรรมฝึกอบรมเสริมทักษะวิชาชีพ

หลักสูตรอาจคิดหน่วยกิตโดยใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะ หรือประสบการณ์ที่นักศึกษาแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อเทียบเคียงเป็นหน่วยกิตได้ โดยเป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด

๑๕.๙ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๑๕.๙.๑ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา

๑๕.๙.๒ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๕ ปี มีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา

๑๕.๙.๓ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๖ ปี มีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา

๑๐

๑๕.๕.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

กรณีหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี ๒ ปริญญาในสาขาวิชาที่ต่างกันต้องมีระยะเวลาการเรียนรู้นักศึกษาคิดเป็นจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค หรือตามที่คณะกรรมการมาตรฐานประกาศกำหนด

๑๕.๑๐ โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๑๕.๑๐.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้พร้อมสำหรับโลกในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้เป็นบุคคลผู้ใฝ่รู้และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ อย่างครบถ้วน เป็นผู้ตระหนักรู้ถึงการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา เป็นผู้ที่สามารถสร้างโอกาสและคุณค่าให้ตนเองและสังคม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลกเป็นบุคคลที่ดำรงตนเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีจริยธรรมและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง รู้คุณค่าและรักษาค่านิยมร่วมมีอรรถประโยชน์เพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม

มหาวิทยาลัยอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และต้องแสดงการวัดและประเมินผลที่สะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาที่สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปได้อย่างชัดเจน

การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามากแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา

ทั้งนี้ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปองค์ประกอบ จำนวน คุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการได้มา วาระการดำรงตำแหน่งและการพ้นจากตำแหน่งของกรรมการ ตลอดจนการประชุมและการดำเนินงานให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย ให้คณะกรรมการบริหารจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีหน้าที่บริหารจัดการศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป เสนอประกาศ ระเบียบหรือข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปต่อมหาวิทยาลัย เสนอแนะแนวทางการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุงพัฒนารายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำกับติดตามการจัดการศึกษาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พิจารณากลับกรองและรับรองผลการเรียนวิชาศึกษาทั่วไปและหน้าที่อื่นตามที่มหาวิทยาลัยมอบหมาย

๑๕.๑๐.๒ หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมของหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

(๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

(๓) หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

(๔) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีจัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๑๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๕.๑๐.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ความที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่คณะกรรมการมาตรฐานหรือสภามหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา

#### ๑๕.๑๑ คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์

๑๕.๑๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ เรื่อง ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงและสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์ในองค์กรแห่งนั้น หรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๕.๑๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีหลักสูตรร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจากมหาวิทยาลัยเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีหลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก หลักสูตรต้องจัดให้มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ให้มหาวิทยาลัยเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้นให้คณะกรรมการมาตรฐานพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๕.๑๑.๓ อาจารย์ผู้สอน เป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

กรณีหลักสูตรร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนด ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

## ๑๒

หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ ด้วย

๑๕.๑๒ หลักสูตรที่เปิดสอนทุกหลักสูตรต้องเป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามาตรฐานการอุดมศึกษาที่คณะกรรมการมาตรฐานกำหนด โดยต้องผ่านการพิจารณาจากสภาวิชาการและได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งหลักสูตรต่อสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม แล้วจึงจะเปิดสอนตามหลักสูตรได้

สำหรับหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะนอกเหนือจากข้อบังคับนี้กำหนดไว้ ให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการและได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๒ ให้แต่ละหลักสูตรกำหนดระบบประกันคุณภาพผลลัพธ์การเรียนรู้จริงของหลักสูตร และติดตามประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าว ที่สามารถติดตามตรวจสอบได้ตามหลักธรรมาภิบาล และนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ ให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาด้วย ทั้งนี้ ตามที่คณะกรรมการมาตรฐานประกาศกำหนด

ข้อ ๑๓ ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของทุกหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

## หมวด ๓

## การลงทะเบียนเรียน

## ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน

มหาวิทยาลัยจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา โดยคณะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ นักศึกษาเพื่อทำหน้าที่แนะนำและให้คำปรึกษา ตลอดจนแนะนำแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาและ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (เอกตภาพ) และให้นักศึกษาถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑๔.๑ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละภาค การศึกษาให้เสร็จสิ้นภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียนและรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๒ นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องดำเนินการลงทะเบียนเรียนล่าช้าภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา โดยนักศึกษาต้องชำระค่าปรับ ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดนี้แล้ว นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาตาม ข้อ ๓๒.๔ มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

ทั้งนี้ ไม่นับอายุให้ลงทะเบียนเรียนล่าช้าข้ามภาคการศึกษา เว้นแต่กรณีลงทะเบียนรักษา สถานภาพนักศึกษา อนุโลมให้ดำเนินการได้

๑๔.๓ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายใน ระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับอัตราค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบหรือ ประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน และไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ครบถ้วนภายใน ระยะเวลาตามประกาศมหาวิทยาลัย นักศึกษายังมีสิทธิในการสอบในภาคการศึกษานั้น แต่จะไม่สามารถ

ตรวจสอบผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ และไม่สามารถลงทะเบียนในภาคการศึกษาถัดไปได้ จนกว่า นักศึกษาจะชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

ทั้งนี้ หากนักศึกษาที่มียอดค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาต้องการลงทะเบียนในภาค การศึกษาถัดไปจะต้องยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนที่คณะ ผ่านความเห็นชอบจากคณบดีและเสนออธิการบดี หรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี พิจารณาเป็นราย ๆ ไปและแจ้ง สวท.

๓๘.๔ นักศึกษาจะต้องตรวจสอบสถานภาพของตนเองก่อนลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง นักศึกษาที่ มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย หรือไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยตามที่กำหนดไว้ แล้วแต่กรณี จะไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียน

กรณีนักศึกษาที่ไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียน แต่ได้ลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียม การศึกษาไปแล้ว จะไม่มีสิทธิขอค่าธรรมเนียมการศึกษานั้น ๆ คืน เว้นแต่เหตุสุดวิสัย หรือกรณีพิเศษเป็นเหตุให้ นักศึกษาชำระเงินเกิน ชำซ้อน ผิดพลาด หรือไม่สามารเปิดสอนได้ ให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำ วิทยาเขต แล้วแต่กรณี เป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ให้มีสิทธิได้รับเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาคืนเต็มจำนวนที่จ่ายไป

กรณีนักศึกษาลงทะเบียนในภาคการศึกษาใดสมบูรณ์แล้วหากภายหลังพ้นสถานภาพนักศึกษา ตามข้อ ๓๓.๓ ให้ถือว่า การลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้นเป็นโมฆะ นักศึกษามีสิทธิขอคืนเงินค่าธรรมเนียม การศึกษา ค่าธรรมเนียมค่อหน่วยกิตและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ได้เต็มจำนวนที่ชำระไปเฉพาะภาคการศึกษานั้น ทั้งนี้ต้องกระทำภายในภาคการศึกษานั้น

๓๘.๕ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเรียนที่มีวันเวลาเรียนซ้ำซ้อนกันไม่ได้

๓๘.๖ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิตและไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาใดภาคการศึกษานึ่งได้เพียงภาคการศึกษาเดียว โดยต้องได้รับคำแนะนำจาก อาจารย์ที่ปรึกษาที่ก่อนลงทะเบียนเรียนและผ่านความเห็นชอบจากประธานหลักสูตรและได้รับการอนุมัติจาก คณบดี

กรณีภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนมีรายวิชากลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ รายวิชาจากการ โอนผลการเรียน และหรือเป็นภาคการศึกษานักศึกษาชั้นปีสุดท้ายหรือนักศึกษาก่อนเปิดการศึกษาสุดท้ายที่ จะต้องไปฝึกสอนในชั้นปีสุดท้ายที่จะสำเร็จการศึกษา สามารถลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ โดยต้อง ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนลงทะเบียนเรียน ผ่านความเห็นชอบจากประธานหลักสูตร และได้รับการ อนุมัติจากคณบดีเป็นราย ๆ ไป

หากไม่มีหน่วยกิตเรียนในภาคการศึกษานั้น ต้องดำเนินการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๖.๔ หรือรักษาสถานภาพนักศึกษาตามข้อ ๓๔ ยกเว้นนักศึกษาที่เรียนครบหน่วยกิตตามโครงสร้างหลักสูตรและสอบ ผ่านทุกรายวิชาแล้ว แต่ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาที่หลักสูตรกำหนดไว้ ในระหว่างการรอผล นักศึกษาไม่ต้องดำเนินการรักษาสถานภาพนักศึกษา ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในภาคการศึกษานั้น

๓๘.๗ การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนเกินกว่า ๙ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาสุดท้ายที่จะสำเร็จการศึกษา ซึ่งเหลือจำนวนหน่วยกิต ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิตได้ โดยต้องได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนลงทะเบียนเรียน ผ่านความเห็นชอบ จากประธานหลักสูตร และได้รับการอนุมัติจากคณบดี

๓๘.๘ รายวิชาที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ คน อาจารย์ผู้สอนสามารถเสนอ เหตุผลต่อคณบดีผู้รับผิดชอบรายวิชาที่มีอำนาจในการสั่งปิดการสอนในรายวิชานั้น ๆ ได้ ทั้งนี้ ต้องไม่ใช้รายวิชา บังคับตามที่หลักสูตรกำหนดที่นักศึกษาจำเป็นต้องใช้ในการสำเร็จการศึกษา โดยจ่ายคืนค่าธรรมเนียมต่อหน่วย กิต เว้นแต่กรณีชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่ายจะไม่มีการจ่ายคืน

## ๑๔

กรณีที่มีมหาวิทยาลัยมีเหตุอันสมควรอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เปิดรายวิชาเพิ่ม หรือปิดรายวิชาใดก็ได้ ทั้งนี้ ต้องกระทำภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติหรือ ภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน

๑๔.๙ การลงทะเบียนเรียนสำหรับการจัดการศึกษาหลักสูตรมากกว่าหนึ่งปริญญา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๑๐ การลงทะเบียนเรียนที่จัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๔.๑๑ ในกรณีมีเหตุสมควรความจำเป็น นักศึกษาอาจจะขอไปลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาที่จัดไว้สำหรับนักศึกษาต่างกลุ่มเรียนได้ โดยต้องได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนลงทะเบียนเรียน ผ่านความเห็นชอบจากประธานหลักสูตร และได้รับการอนุมัติจากคณบดี

**ข้อ ๑๔** การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีรายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite)

๑๔.๑ นักศึกษาต้องสอบผ่านรายวิชาเรียนที่เป็นรายวิชาบังคับก่อน จึงจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องได้ มิฉะนั้นให้ถือว่าลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

๑๔.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องควบคู่กับรายวิชาบังคับก่อนที่เคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษร F มากแล้ว โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้ หากนักศึกษาสอบตกซ้ำในรายวิชาบังคับก่อน ผลการเรียนของรายวิชาต่อเนื่องไม่ถือเป็นโมฆะ และต้องนำมากำหนดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามปกติ

๑๔.๓ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องควบคู่กับรายวิชาบังคับก่อน หากถอนรายวิชาบังคับก่อน จะต้องถอนรายวิชาต่อเนื่องในคราวเดียวกันด้วย หากไม่ถอนรายวิชาต่อเนื่อง ให้ถือว่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องนั้นเป็นโมฆะ

๑๔.๔ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ กรณีที่ลงทะเบียนเรียนทั้งสองรายวิชาพร้อมกันคะแนนเฉลี่ยของรายวิชา แต่ได้แก่รายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติออกเป็นสองรหัสวิชา หากนักศึกษาถอนรายวิชาภาคทฤษฎีหลังจากผ่านการสอบกลางภาคของรายวิชานั้นแล้ว นักศึกษาไม่จำเป็นต้องถอนรายวิชาภาคปฏิบัติ และสามารถเรียนรายวิชาภาคปฏิบัตินั้น ๆ ตามปกติได้ โดยผลการสอบไม่เป็นโมฆะ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน

๑๔.๕ กรณีนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในปีการศึกษานั้น สามารถขอผ่อนผันการลงทะเบียนเรียนได้ตามข้อ ๑๔.๑ ข้อ ๑๔.๒ ข้อ ๑๔.๓ และข้อ ๑๔.๔ โดยต้องผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรหรือหัวหน้าสาขา และได้รับอนุมัติจากคณบดีก่อนการลงทะเบียนเรียน

**ข้อ ๒๐** การเรียนซ้ำ การเรียนเน้น หรือการเรียนรายวิชาอื่นแทน

๒๐.๑ รายวิชาใดที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร D<sup>+</sup> หรือ D นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกได้ การลงทะเบียนเรียนซ้ำนี้เรียกว่า "การเรียนเน้น (Re-grade)"

๒๐.๒ รายวิชาใดที่กำหนดไว้ให้เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร แต่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U หรือ W นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ S

๒๐.๓ รายวิชาใดที่กำหนดไว้ให้เป็นรายวิชาเลือกเรียนหรือวิชาโทในหลักสูตร แต่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U หรือ W นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ หรือเลือกลงทะเบียนรายวิชาอื่นที่เทียบเคียงแทนกันได้ โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับความเห็นชอบจากประธานหลักสูตร

๑๕

๒๐.๔ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาที่เรียนซ้ำ หรือรายวิชาที่เรียนแทน ให้คิดเพียงครั้งเดียวเฉพาะครั้งที่ได้คะแนนสูงสุด โดยให้ใส่สัญลักษณ์เครื่องหมายดอกจัน (\*) หลังรายวิชาที่ได้รับโอนใบแสดงผลการศึกษา

๒๐.๕ การนับหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรที่ได้ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนตัวอักษรตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือได้ระดับคะแนนตัวอักษร S เท่านั้น

๒๐.๖ กรณีที่นักศึกษาเรียนครบและตอบผ่านรายวิชาตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษา (ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนน) ต้องเรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่ได้ระดับคะแนนตัวอักษรต่ำกว่า B เพื่อยกระดับของแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึงเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา และให้ใช้ผลการเรียนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ แทนผลการเรียนของรายวิชาเดิมโดยไม่นับรวมจำนวนหน่วยกิตและแต้มระดับคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำเดิมไปคิดรวมในแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๒๐.๗ กรณีการลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ให้แสดงผลการเรียนเฉพาะครั้งที่ได้แต้มระดับคะแนนสูงสุด และจะไม่ปรากฏแต้มระดับคะแนนเดิมในใบแสดงผลการศึกษา

**ข้อ ๒๑** การขอเพิ่ม การเปลี่ยนรายวิชาเรียน และการขอลอกรายวิชาเรียน

๒๑.๑ การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียนต้องไม่ส่งผลให้ขัดต่อข้อ ๑๔.๖

นักศึกษาที่ต้องการเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียน ให้ดำเนินการภายใน ๒ สัปดาห์แรกของการศึกษาปกติหรือภายใน ๒ สัปดาห์แรกของการศึกษาฤดูร้อน เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วมหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียน

ในกรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาอาจเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเป็นกรณีพิเศษได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน ประธานหลักสูตรหรือหัวหน้าสาขา และได้รับอนุมัติจากคณะที่

๒๑.๒ การขอลอกรายวิชาเรียน

๒๑.๒.๑ การขอลอกรายวิชาเรียนต้องไม่ส่งผลให้ขัดต่อข้อ ๑๔.๖

๒๑.๒.๒ นักศึกษาที่ต้องการลอกรายวิชาเรียน ให้ดำเนินการภายใน ๑๐ สัปดาห์แรกของการศึกษาปกติหรือภายใน ๓ สัปดาห์แรกของการศึกษาฤดูร้อน ผลของการออกรายวิชาเรียนจะไม่บันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา

๒๑.๒.๓ นักศึกษาขอลอกรายวิชาเรียนหลังจาก ๑๐ สัปดาห์แรกแต่ยังไม่เกิน ๒ สัปดาห์ที่ ๑๒ ของภาคการศึกษาปกติ หรือหลังจาก ๓ สัปดาห์แรกแต่ไม่เกิน ๕ สัปดาห์ที่ ๕ ของภาคการศึกษาฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยผลของการออกรายวิชาเรียนจะบันทึกตัวอักษร W ลงในใบแสดงผลการศึกษา

**ข้อ ๒๒** การศึกษาแบบร่วมเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

๒๒.๑ การศึกษาแบบร่วมเรียน เป็นการลงทะเบียนเรียนรายวิชาของนักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ขอเข้าศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ การกำหนดจำนวนหน่วยกิตขึ้นสูงในการลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามข้อ ๑๘ โดยไม่รวมถึงรายวิชาเสริมหลักสูตรซึ่งไม่นับหน่วยกิต

๒๒.๒ การศึกษาแบบร่วมเรียน จะต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับการเรียนรายวิชาในชั้นเรียนปกติ

๒๒.๓ ถ้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับหน่วยกิตในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่กรณีการย้ายหลักสูตร หรือรายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำหนดให้มีการเรียนและนับหน่วยกิต จึงจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก เพื่อเป็นการนับหน่วยกิตก็ได้

๒๒.๔ การลงทะเบียนเรียน การเพิ่ม การเปลี่ยนและลอกรายวิชาเรียนของการศึกษาแบบร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามข้อ ๑๘ ข้อ ๑๙ ข้อ ๒๐ และข้อ ๒๑

๒๒.๕ การประเมินผลการศึกษารายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน ให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U

**ข้อ ๒๓** การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษาและข้ามวิทยาเขต

๒๓.๑ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษาและข้ามวิทยาเขตได้ในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งนี้ หากเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit) ต้องเป็นไปตามข้อ ๒๒

๒๓.๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษาและข้ามวิทยาเขตเพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

๒๓.๒.๑ เป็นนักศึกษาในหลักสูตรที่จัดให้มีการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัย

๒๓.๒.๒ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาสุดท้าย หรือปีการศึกษาสุดท้ายก่อนฝึกสอนหรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น แต่รายวิชาที่จะเรียนไม่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ

๒๓.๓ รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในสถาบันการศึกษาอื่นและวิทยาเขตจะต้องได้รับการเทียบรายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบรายวิชาให้คำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นหลักและให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอน ประธานหลักสูตร และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีผู้รับผิดชอบรายวิชา

๒๓.๔ ผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นให้บันทึกเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U และไม่สามารถนำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ เว้นแต่การลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขตและการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันการศึกษานั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอน ประธานหลักสูตรและต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีผู้รับผิดชอบรายวิชา โดยสามารถนำผลการเรียนมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

๒๓.๕ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรและต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีที่นักศึกษาสังกัด ทั้งนี้ ต้องลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ณ วิทยาเขตที่นักศึกษาสังกัดก่อนแล้วจึงชำระค่าธรรมเนียมการรับลงทะเบียนข้ามวิทยาเขตตามประกาศมหาวิทยาลัย

๒๓.๖ การผ่อนผันการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามข้อ ๒๓.๕ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดีที่นักศึกษาสังกัดและต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี

๒๓.๗ นักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นที่มีความประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษากับมหาวิทยาลัย ให้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย

๒๓.๘ การดำเนินการกรณีลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษากับมหาวิทยาลัยให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อคณะที่สังกัดไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษา ส่วนกรณีลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขต ให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อคณะที่สังกัดไม่น้อยกว่า ๓๕ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษา การอนุมัติให้เป็นอำนาจของคณบดีและให้คณะแจ้ง สวท. ทราบ หลังจากนั้นนักศึกษาจึงไปดำเนินการ ณ สถาบันการศึกษาหรือวิทยาเขตที่ต้องการลงทะเบียนเรียนข้าม

**ข้อ ๒๔** เวลาเรียน

นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิเข้าสอบปลายภาคการศึกษาในรายวิชานั้น ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิสอบและให้ตกในรายวิชานั้น เว้นแต่ จะได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน และผ่านการอนุมัติจากคณบดีให้มีสิทธิเข้าสอบปลายภาคการศึกษาได้

**ข้อ ๒๕** การยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษา การลดค่าธรรมเนียมการศึกษา การขยายเวลาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา การแบ่งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา การคืนเงิน การยกเว้นและการลดค่าปรับ ให้เป็นอำนาจของอธิการบดีประกาศกำหนด

**หมวด ๔**  
**การวัดและประเมินผลการศึกษา**

**ข้อ ๒๖** การวัดและประเมินผลการศึกษา

๒๖.๑ ให้มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาสำหรับรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไว้ในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าสองครั้ง และเมื่อทำการประเมินผลรายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว ถือว่าการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง

๒๖.๑.๑ อาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งเกณฑ์และเงื่อนไข วิธีการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า

๒๖.๑.๒ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตามข้อ ๒๖.๒ โดยคณะกรรมการประจำคณะหรือคณะกรรมการอื่น ๆ แล้วแต่กรณี ที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้พิจารณาอนุมัติผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษามีสิทธิ์อุทธรณ์ผลการศึกษาตามข้อ ๒๖.๘ และให้คณะแจ้งผลต่อ สวท. ตามปฏิทินการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๖.๒ การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่รายวิชากำหนดโดยเป็นลำดับขั้นตามระดับคะแนนตัวอักษรต่าง ๆ ซึ่งมีความหมาย และแต้มนระดับคะแนนดังนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	แต้มนระดับคะแนน	ความหมาย
A	๔.๐๐	ดีเยี่ยม (Excellent)
B <sup>+</sup>	๓.๕๐	ดีมาก (Very Good)
B	๓.๐๐	ดี (Good)
C <sup>+</sup>	๒.๕๐	ดีพอใช้ (Fairly Good)
C	๒.๐๐	พอใช้ (Fair)
D <sup>+</sup>	๑.๕๐	อ่อน (Poor)
D	๑.๐๐	อ่อนมาก (Very Poor)
F	๐.๐๐	ตก (Fail)
S	-	เป็นที่พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

ตัวอักษรอื่น ๆ ที่มีความหมายเฉพาะซึ่งแสดงสถานภาพการศึกษา คือ I P T W และ AU  
ตัวอักษรเหล่านี้ไม่มีแต้มนระดับคะแนน ยกเว้นตัวอักษร T

ตัวอักษร	ความหมาย
I	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)
T	รับโอน (Transfer)
W	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
AU	ร่วมเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการศึกษจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้ใช้ตัวอักษรดังต่อไปนี้

ตัวอักษร	ความหมาย
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from Standardized Test)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from Examination)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Credits from Evaluation of Training)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอเพิ่มสะสมผลงาน (Credits from Portfolio)

๒๖.๓ การใช้ระดับคะแนนตัวอักษร มีวิธีการดังนี้

๒๖.๓.๑ ระดับคะแนนตัวอักษร A<sup>+</sup> B<sup>+</sup> B<sup>-</sup> C<sup>+</sup> C<sup>-</sup> D<sup>+</sup> D<sup>-</sup> และ F ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (๑) เป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับตัว
- (๒) เป็นการเปลี่ยนจากตัวอักษร I ที่ สวท. ได้รับแจ้งการเปลี่ยนดังกล่าว
- (๓) เป็นการเปลี่ยนจากตัวอักษร P

๒๖.๓.๒ ระดับคะแนนตัวอักษร F นอกเหนือจากข้อ ๒๖.๓.๑ ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (๑) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ ๒๔
- (๒) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการตัดสินโทษตามระเบียบ

มหาวิทยาลัย

(๓) นักศึกษาขาดสอบปลายภาคการศึกษาและไม่ได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๔) เป็นการเปลี่ยนจากตัวอักษร I โดยอัตโนมัติในกรณีที่ สวท. ได้รับแจ้งจาก

คณะตามข้อ ๒๖.๓.๑ (๒)

๒๖.๓.๓ ตัวอักษร I ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาป่วยเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยปฏิบัติตามข้อ ๓๒.๒.๒

(๒) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุสุดวิสัย ซึ่งเหตุสุดวิสัยนั้นได้รับการวินิจฉัยจากอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๓) นักศึกษามีงานบางส่วนที่เป็นส่วนประกอบการศึกษาในรายวิชานั้นไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ทันเวลา แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของรายวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา ซึ่งการวัดผลนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาที่รายวิชานั้นสังกัดเห็นสมควรให้ชะลอการวัดผลการศึกษา

๒๖.๓.๔ การเปลี่ยนตัวอักษร I

(๑) นักศึกษาผู้ใดได้ตัวอักษร I ในรายวิชาใด จะต้องยื่นคำร้องต่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น ทั้งนี้ จะต้องกระทำภายใน ๑๕ วันนับจากวันอนุมัติผลการศึกษา เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนกำหนดระยะเวลาสำหรับการวัดผลการศึกษาที่ไม่สมบูรณ์นั้น เพื่อให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วันนับตั้งแต่วันอนุมัติผลการศึกษา เว้นแต่รายวิชาที่เป็นโครงการ หรือรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ ๖ หน่วยกิตขึ้นไป ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนวันสิ้นสุดภาคการศึกษาถัดไป หากมีความจำเป็นโดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน

ให้เสนอความคิดเห็นเพื่อขออนุมัติขยายระยะเวลาได้อีก ๓ ภาคการศึกษา โดยต้องแจ้งให้ สวท. ทราบล่วงหน้า หากพ้นกำหนดในรายวิชานั้น จะถูกเปลี่ยนให้เป็นระดับคะแนนตัวอักษร F โดยปริยาย

ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษาถัดไป หมายถึง ก่อนวันสิ้นมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ให้เป็น วันสิ้นภาคการศึกษาใด ๆ ถัดไปจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ตัวอักษร I เป็นระยะเวลา ๓ ภาคการศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาฤดูร้อน หากนักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน จะต้องดำเนินการ วัตถุประสงค์การศึกษาที่ไม่สมบูรณ์นั้น ให้แล้วเสร็จก่อนวันสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อน

นักศึกษาผู้ใดที่ได้รับตัวอักษร I และได้ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาในภาค การศึกษาฤดูร้อน จะต้องดำเนินการวัตถุประสงค์การศึกษาที่ไม่สมบูรณ์นั้น ให้แล้วเสร็จก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา ฤดูร้อน

(๒) เมื่ออาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสาขาเห็นสมควรให้ชะลอผลการศึกษา เพราะ นักศึกษาต้องทำงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาในรายวิชานั้น โดยมีใช้ความผิดของนักศึกษา ในกรณีนี้ สามารถเปลี่ยนตัวอักษร I ให้สูงกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C ขึ้นไปได้ แต่ถ้าเป็นกรณีความผิดของนักศึกษา แล้ว การเปลี่ยนตัวอักษร I ให้ได้ไม่สูงกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C

๒๖.๓.๕ ตัวอักษร P ใช้กับรายวิชาที่เป็นการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานที่ไม่ใช่ รายวิชาในกลุ่มการฝึกประสบการณ์วิชาชีพซึ่งมีรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อเนื่องกันมากกว่า ๓ ภาค การศึกษา โดยมีการวัดผลการศึกษาในภาคการศึกษาสุดท้ายของรายวิชานั้นและต้องประเมินผลการศึกษาเป็น ระดับคะแนนตัวอักษร A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D F S หรือ U ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนต้องส่งรายงานเป็นตัวอักษร P ทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะมีการแก้ไขเป็นระดับคะแนนตัวอักษร

๒๖.๓.๖ ระดับคะแนนตัวอักษร S และ U ไม่มีแต้มระดับคะแนน และไม่นำจำนวน แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แต่ให้นำรวมเป็นหน่วยกิตสะสม ด้วย ซึ่งใช้กับกรณีต่อไปนี้

(๑) การประเมินผลการศึกษาของรายวิชาที่กำหนดไว้ว่าไม่มีการประเมินผล การศึกษาเป็นแต้มระดับคะแนนหรือลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

(๒) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนนอกเหนือจากหลักสูตรกำหนดและขอรับ การประเมินผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S และ U

(๓) เปลี่ยนจากตัวอักษร I สำหรับรายวิชาที่ได้กำหนดการประเมินผลการศึกษาเป็น ระดับคะแนนตัวอักษร S และ U

๒๖.๓.๗ ตัวอักษร AU ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนแบบร่วม เรียน โดยไม่นับหน่วยกิตตามข้อ ๒๒ โดยใส่ไว้ในวงเล็บต่อท้ายรายวิชา

๒๖.๓.๘ ตัวอักษร W ใช้กับกรณีต่อไปนี้

(๑) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้อนรายวิชาตามข้อ ๒๓.๒.๓

(๒) นักศึกษาลาป่วยก่อนสอบและไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๓๒.๒ และคณบดีได้พิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นแล้ว เห็นว่า การศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาส่วนที่สำคัญ สมควรให้ตัวอักษร W ในรายวิชานั้น

(๓) นักศึกษาลาพักการศึกษาระหว่างภาคการศึกษาตามข้อ ๓๒.๔.๕ (๒) หรือ (๓)

(๔) กรณีที่นักศึกษาได้รับตัวอักษร I ตามข้อ ๓๒.๒.๒ หรือ ๓๒.๒.๓ และไม่สามารถดำเนินการแก้ไขตัวอักษร I ตามเวลาที่กำหนดได้ให้คณบดีอนุมัติให้เปลี่ยนจากตัวอักษร I เป็นระดับ คะแนนตัวอักษร W

(๕) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียนโดยไม่นับหน่วยกิตตามข้อ ๒๒ และมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ

๒๖.๓.๙ ตัวอักษร CS CE CT และ CP ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ได้รับการเทียบโอนผลการศึกษจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย โดยใส่ไว้ในวงเล็บต่อท้ายรายวิชา

๒๖.๓.๑๐ ตัวอักษร T ใช้กับรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้รับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามข้อ ๒๖ และรายวิชาที่ได้รับการโอนผลการเรียนตามข้อ ๒๔.๑ โดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและความเห็นชอบจากคณะที่รับโอน โดยใส่ไว้ในวงเล็บต่อท้ายรายวิชา

๒๖.๔ ตัวอักษรที่ถือเป็นการสอบผ่าน ได้แก่ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D S CS CE CT CP และ T เท่านั้น

๒๖.๕ ตัวอักษรที่ไม่ถูกนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ได้แก่ S U AU W CS CE CT และ CP

๒๖.๖ นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่เป็นไปตามเงื่อนไขแต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามที่หลักสูตรกำหนด

๒๖.๗ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ไปศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นเป็นการชั่วคราว อาจขอโอนผลการเรียนมาประเมินรวมกับผลการเรียนในมหาวิทยาลัยได้

รายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องมีจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงที่สอดคล้องหรือเทียบเท่าตามข้อ ๒๕.๘

๒๖.๘ กรณีที่นักศึกษาประสงค์จะขออุทธรณ์ผลการศึกษา ให้ดำเนินการยื่นคำร้องผ่านหัวหน้าสาขาที่รับผิดชอบรายวิชาภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยประกาศผลการศึกษารายวิชานั้น ทั้งนี้วิธีการให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๖.๙ ในกรณีที่มีการร้องเรียนหรือปรากฏข้อมูลว่า การให้ระดับคะแนนตัวอักษรในรายวิชาใดไม่ถูกต้อง ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือไม่เหมาะสม ให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี มีอำนาจสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อทำการสืบสวนหาข้อเท็จจริงในกรณีดังกล่าว และให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี มีอำนาจสั่งการตามที่เห็นสมควร

**ข้อ ๒๗** การวัดและประเมินผลการศึกษาให้มีทั้งการวัดและประเมินผลแบบก้ำวหน้า (Formative assessment) และการวัดและประเมินผลแบบรวบยอด (Summary assessment) สามารถดำเนินการได้หลายวิธี ดังนี้

- ๒๗.๑ การมอบหมายงาน (Assignment)
- ๒๗.๒ การทำโครงการ (Project)
- ๒๗.๓ การเขียนรายงาน (Report)
- ๒๗.๔ การประเมินในสถานการณ์จริง (Authentic assessment)
- ๒๗.๕ การสอบ (Examination)
- ๒๗.๖ วิธีการอื่น ๆ ตามที่กำหนดไว้ในรายวิชาหรือหลักสูตร

**ข้อ ๒๘** การสอบ (Examination)

๒๘.๑ การสอบ อาจแบ่งเป็นการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาคการศึกษา การสอบรวบยอด หรือการสอบประเภทอื่นตามที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด โดยหลักเกณฑ์ วิธีการปฏิบัติและการลงทะเบียนเกี่ยวกับการสอบให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๑

๒๘.๒ การสอบปลายภาคการศึกษา ให้ถือปฏิบัติดังนี้

๒๘.๒.๑ นักศึกษาที่เข้าสอบปลายภาคการศึกษา ให้ถือตามวัน เวลาที่กำหนดในตารางสอบ ยกเว้นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยตามข้อ ๒๘.๒.๓ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสาขา ทั้งนี้ การจัดสอบต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา

๒๘.๒.๒ นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนรายวิชาต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและให้ตกในรายวิชานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนให้เข้าสอบได้

๒๘.๒.๓ เหตุสุดวิสัยที่สามารถยื่นเรื่องขอสอบเป็นกรณีพิเศษ ได้แก่

(๑) ป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ ต้องมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลของรัฐบาล หรือของเอกชนหรือจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งแพทย์วินิจฉัยว่าไม่สามารถมาสอบได้ เพื่อประกอบการพิจารณา

(๒) อุบัติเหตุหน้าไฟ ต้องมีใบรับรองจากผู้ปกครอง

(๓) บุพการี ผู้ปกครอง ที่หรือน้องร่วมบิดามารดาเดียวกันเสียชีวิต ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วยที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องอยู่ช่วยเหลือ โดยต้องมีหลักฐานรับรองสนับสนุนในเหตุนี้ ๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

(๔) เหตุจำเป็นอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสาขา

๒๘.๒.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เข้าร่วมหรือแข่งขันทางวิชาการหรือกิจกรรมระดับชาติหรือนานาชาติ ที่สร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัยให้จัดสอบนักศึกษาก่อนหรือหลังกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาได้

๒๘.๓ มหาวิทยาลัยหรือคณะอาจมีการจัดสอบพิเศษอื่น ๆ ซึ่งหากนักศึกษาสอบผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยหรือคณะกำหนดแล้ว สามารถโอนผลการเรียนโดยไม่ต้องเรียนและไม่ต้องสอบรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามเกณฑ์การจัดสอบพิเศษที่มหาวิทยาลัยหรือคณะกำหนด

**ข้อ ๒๙ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย**

๒๙.๑ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย ให้คำนวณจากระดับคะแนนตัวอักษรที่ได้แต้มระดับคะแนนและหน่วยกิตทุกรายวิชาของนักศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ได้รับตัวอักษร P ในภาคการศึกษานั้นให้นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ได้รับการเปลี่ยนเป็นระดับคะแนนตัวอักษรอื่น ในกรณีที่นักศึกษาได้ตัวอักษร I ในรายวิชาที่ต้องมีการประเมินผลเป็นแต้มระดับคะแนนให้รูดคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยไว้ก่อน

๒๙.๒ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกัน จากนั้นจึงหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งโดยใช้การปัดเศษตามหลักคณิตศาสตร์ คือ พิจารณาเลขหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่สาม หากเลขดังกล่าวมากกว่าหรือเท่ากับ ๕ ให้ปัดเลขหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่สองขึ้น

๒๙.๓ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ย มี ๓ ประเภท ดังนี้

๒๙.๓.๑ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา (Grade point average of semester : GPS) คือ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณจากรายวิชาที่เรียน รายวิชาที่รับโอน และรายวิชาที่โอนผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น

๒๙.๓.๒ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative grade point average : GPA) คือ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณจากรายวิชาที่เรียน รายวิชาที่รับโอน และรายวิชาที่โอนผลการเรียนตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน

๒๙.๓.๓ แต้มระดับ.../๒๑



## ๓๒.๔ การลาพักการศึกษา

๓๒.๔.๑ การลาพักการศึกษา เป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา

๓๒.๔.๒ นักศึกษาอาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาต่อคณบดีที่นักศึกษาสังกัดได้

ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ได้รับการเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับความเจ็บป่วยเป็นระยะเวลานานเกินกว่าร้อยละ ๒๐

ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้การสนับสนุน

(๓) ป่วยจนต้องรักษาตัวตามคำสั่งแพทย์เป็นเวลานานเกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น ๆ โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ซึ่งเป็นรองเอกชนและที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

(๔) มีความจำเป็นอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดีเป็นผู้พิจารณา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ

(๕) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา

๓๒.๔.๑ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาเกินกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันหรือลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาแรกที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามีได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี เป็นกรณีพิเศษ

๓๒.๔.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาก่อนวันลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติที่นั้นไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์เพื่อขออนุมัติต่อคณบดี

๓๒.๔.๕ การลาพักการศึกษาในระหว่างภาคการศึกษา โดยที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนสมบูรณ์แล้ว มีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาขอลาพักการศึกษาในระหว่าง ๑๐ สัปดาห์แรกนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดจะไม่บันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา โดยต้องชำระค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนรายวิชา ค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษา

(๒) นักศึกษาขอลาพักการศึกษาเมื่อพ้นกำหนด ๑๐ สัปดาห์แรกแต่ยังไม่เกิน ๑๒ สัปดาห์ของภาคการศึกษาปกติ หรือหลังจาก ๓ สัปดาห์แรกแต่ไม่เกิน ๕ สัปดาห์ของภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้บันทึกตัวอักษร W ทุกรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษา

(๓) นักศึกษาขอลาพักการศึกษาเมื่อพ้นกำหนด ๑๒ สัปดาห์แรกนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือพ้นกำหนด ๕ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้บันทึกระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U ทุกรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา เว้นแต่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว ให้บันทึกตัวอักษร W ทุกรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษา

๓๒.๔.๖ กรณีที่มหาวิทยาลัยมีคำสั่งให้นักศึกษาพักการศึกษา เนื่องจากถูกลงโทษด้วยกรณีใด ๆ ตามข้อบังคับหรือระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการนั้น ภายหลังการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาใด ให้บันทึกตัวอักษร W ทุกรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นลงในใบแสดงผลการศึกษา มหาวิทยาลัยจะไม่คืนค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนรายวิชา ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ได้ชำระไปแล้ว ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษา

๒๔

๓๒.๔.๗ กรณีที่มหาวิทยาลัยมีคำสั่งให้นักศึกษาพักการศึกษา เนื่องจากการถูกลงโทษ ด้วยกรณีใด ๆ ตามข้อบังคับหรือระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการนั้น ก่อนการลงทะเบียนเรียน ในภาคการศึกษาใด นักศึกษาต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย ทุกภาคการศึกษา มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

๓๒.๔.๘ การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ หรือการกลับเข้าศึกษาใหม่หรือ การถูกให้พักการศึกษา แล้วแต่กรณี ไม่เป็นเหตุให้สถานภาพนักศึกษายาวเวลาออกไปเกินกว่าระยะเวลา การศึกษาที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๕.๔ ยกเว้นกรณีการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๒.๔.๖ (๑) ให้ดำเนินการขอ ลาพักการศึกษาตามระยะเวลาการเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารนั้น

๓๒.๔.๙ นักศึกษาที่ยังไม่บรรลุนิติภาวะ หากประสงค์จะขอลาพักการศึกษาต้องได้รับ ความยินยอมจากผู้ปกครองก่อน

๓๒.๔.๑๐ นักศึกษาที่ครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษา สามารถกลับเข้า มาศึกษาต่อในหลักสูตรปัจจุบัน โดยให้ชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย และ จะสามารถโอนผลการเรียนและหรือเทียบโอนผลการศึกษาได้ตามข้อ ๓๘

#### ๓๒.๕ การลาออก

นักศึกษาที่ประสงค์จะลาออกต้องยื่นใบลาออกตามขึ้นตอนของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านความเห็นจากคณบดีและนำเสนออธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต เพื่อพิจารณาอนุมัติ ผู้ที่จะได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้จะต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาที่ยังไม่บรรลุนิติภาวะต้อง ได้รับ ความยินยอมจากผู้ปกครองก่อน

กรณีนักศึกษาเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ศึกษาต่อจากหน่วยงานต้นสังกัด การลาออกต้องมีหนังสือ ยินยอมจากหัวหน้าหน่วยงานต้นสังกัด

### หมวด ๖

#### การพ้นสถานภาพ การรักษสถานภาพและการคืนสถานภาพนักศึกษา

##### ข้อ ๓๓ การพ้นสถานภาพนักศึกษา มีใบกรณีต่อไปนี้

##### ๓๓.๑ เสียชีวิต

ใบกรณีที่นักศึกษาเสียชีวิต ให้คณะที่นักศึกษาสังกัดแจ้งส่วนงานที่เกี่ยวข้องทราบโดยเร็ว

##### ๓๓.๒ ลาออก

๓๓.๓ ตกออก นักศึกษาจะถูกพิจารณาให้พ้นสถานภาพนักศึกษาก่อนตกออกดังนี้

๓๓.๓.๑ แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้ว และมีหน่วยกิตสะสมตั้งแต่ ๓๐ - ๕๙ หน่วยกิต

๓๓.๓.๒ แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้ว และมีหน่วยกิตสะสมตั้งแต่ ๖๐ หน่วยกิตขึ้นไป

การพิจารณาการตกออกให้พิจารณาผลการเรียนของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา นั้น ๆ และให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีแต่มีระดับคะแนนโดยไม่มีค่าเฉลี่ยรายวิชาที่ได้รับตัวอักษร I

๓๓.๔ ขาดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษาต่อของมหาวิทยาลัยตามข้อ ๗

๓๓.๕ ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาตามข้อ ๑๘.๒

๓๓.๖ ศึกษาในมหาวิทยาลัยเกินจำนวนระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดตามข้อ ๑๕.๗

๓๓.๗ ต้องโทษคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดอุทธรณ์ หรือความผิดที่ได้กระทำ

โดยประมาท

๓๓.๘ โอนเป็น.../๒๕

๒๕

๓๓.๘ โอนเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๓.๙ ถูกสั่งให้พ้นสถานภาพนักศึกษาตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

๓๓.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าบำรุงการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิตกับหน่วยงานภายนอก (ถ้ามี) รวมถึงค่าปรับที่หนด และไม่ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด

๓๓.๑๑ สำเร็จตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติปริญญาจากสภามหาวิทยาลัยโดยให้ถือว่าวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาเป็นวันพ้นสถานภาพนักศึกษา เว้นแต่กรณีที่เป็นนักศึกษาในหลักสูตรที่จัดการศึกษามากกว่าหนึ่งปริญญา ให้ถือว่าพ้นสถานภาพนักศึกษาในวันที่อนุมัติปริญญาสุดท้าย

๓๓.๑๒ เหตุอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ในทุกสิ้นภาคการศึกษา ให้ สวท. ประกาศรายชื่อผู้ที่พ้นสถานภาพนักศึกษา และออกรายชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดีก่อนดำเนินการดังกล่าว ทั้งนี้รับพ้นสถานภาพนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

**ข้อ ๓๔** การรักษาสถานภาพนักศึกษา กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๔.๑ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบหน่วยกิตตามโครงสร้างหลักสูตรและสอบผ่านรายวิชาแล้ว แต่ไม่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาหรือมหาวิทยาลัยให้ละเว้นการขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ด้วยสาเหตุได้รับโทษทางวินัยหรือกรณีอื่น ๆ ให้ดำเนินการลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษาจนกว่าจะขอสำเร็จการศึกษา

๓๔.๒ นักศึกษาที่ไปปฏิบัติงานต่างประเทศหรือนักศึกษาแลกเปลี่ยนที่ไม่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา

๓๔.๓ นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา ภายใน ๓๐ สัปดาห์แรกนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อนหากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดี ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนวันสอบปลายภาคการศึกษานั้น ๆ

๓๔.๔ นักศึกษาที่รักษาสถานภาพนักศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ กรณีไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษา หรือกรณีนักศึกษาไม่กลับเข้ามาศึกษาต่อและไม่ยื่นคำร้องขอรักษาสถานภาพนักศึกษาเพิ่มเติม โดยขาดการติดต่อรวมเกิน ๓ ปีการศึกษา มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสถานะของนักศึกษาเป็นบุคคลทั่วไปและจะเก็บหน่วยกิตสะสมและหน่วยกิตสอบได้ไว้ในระบบคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยจะอนุโลมให้บุคคลทั่วไปสามารถขอกลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปัจจุบันได้ โดยชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาที่คงค้าง เพื่อขอเปลี่ยนสถานะมาเป็นนักศึกษา แล้วจึงจะโอนผลการเรียนและหรือเทียบโอนผลการศึกษาที่เก็บหน่วยกิตสะสมและหน่วยกิตสอบได้ไว้ในระบบคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย เพื่อใช้ศึกษาต่อได้ตามปกติ

๓๔.๕ ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้รักษาสถานภาพนักศึกษาให้นับระยะเวลาที่รักษาสถานภาพนักศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

**ข้อ ๓๕** การคืนสถานภาพนักศึกษา

๓๕.๑ นักศึกษาที่พ้นสถานภาพนักศึกษาอันเนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้ อาจขอคืนสถานภาพนักศึกษาได้

๓๕.๑.๑ พ้นสถานภาพนักศึกษาตามข้อ ๓๓.๒ ข้อ ๓๓.๕ ข้อ ๓๓.๗ ข้อ ๓๓.๑๐ และข้อ ๓๓.๑๒ หรือ

๓๕.๑.๒ พ้นสถานภาพนักศึกษาเนื่องจากได้รับการประเมินให้ได้ตัวอักษร I และถูกประเมินให้ตกออกตามข้อ ๓๓.๓ โดยยังไม่ได้แก้ตัวอักษร I

๒๖

๓๕.๒ ให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี เป็นผู้อนุมัติการคืนสถานภาพนักศึกษา โดยผ่านความเห็นชอบจากคณบดีที่นักศึกษาสังกัด ซึ่งให้ถือเอาระยะเวลาที่ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาเป็นการลาพักการศึกษา โดยให้นักศึกษาลาพักการศึกษาย้อนหลังและชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ รวมถึงค่าปรับทั้งหมดให้ครบถ้วน ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่พ้นสถานภาพนักศึกษา

#### หมวด ๗

#### การรับโอน การย้ายหลักสูตร การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

##### ข้อ ๓๖ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัย และกำลังศึกษาในหลักสูตรที่มีระดับและมาตรฐานเทียบเคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัย จะกระทำได้ก็ต่อเมื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้ความเห็นชอบและเสนอผ่านคณบดีคณะที่รับโอน แล้วเสนออธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี เพื่ออนุมัติตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๓๖.๑ นักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่จะขอโอนต้องมีคุณสมบัติและผลการเรียนอยู่ในมาตรฐานของมหาวิทยาลัย การรับโอนจะกระทำได้ก็ต่อเมื่อมีที่สำหรับเข้าศึกษาว่างพอในหลักสูตรที่ขอเข้าศึกษา และให้คณะที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณารับโอน ทั้งนี้ คณะอาจกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการรับโอนเพิ่มเติมอีกได้

๓๖.๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษา ต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๖๐ วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษานั้น พร้อมกับแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๖.๓ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนต้องมีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗

๓๖.๔ ไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม และต้องได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๓๖.๕ การเทียบโอนให้เป็นไปตามข้อ ๓๘ และจะต้องยื่นคำร้องขอเทียบโอนต่อมหาวิทยาลัย ภายใน ๖ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากคณบดี ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๓๖.๖ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้รับโอน ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากรายวิชาทั้งหมดที่ได้รับโอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ควบคู่กับรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่ย้ายเข้าศึกษาด้วย

๓๖.๗ ระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๑๕๔ โดยเริ่มนับเวลาตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ มีสิทธิลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย และต้องมีระยะเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๓๖.๘ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

##### ข้อ ๓๗ การย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย

##### ๓๗.๑ การย้ายหลักสูตรไปต่างคณะ

๓๗.๑.๑ การย้ายหลักสูตรไปต่างคณะ จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีต้นสังกัดของนักศึกษาและคณบดีคณะที่รับโอนย้าย โดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขา ประธานหลักสูตรที่นักศึกษาประสงค์จะขอย้ายเข้าศึกษา

๓๗.๑.๒ นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายหลักสูตรไปต่างคณะ จะต้องมีความสอดคล้องดังต่อไปนี้

(๑) เป็นนักศึกษาที่ยังมีสิทธิศึกษาในคณะที่นักศึกษาสังกัด

(๒) มีคุณสมบัติ.../๒๗

(๒) มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะและหลักสูตรที่นักศึกษาจะขอย้ายเข้าศึกษากำหนด

(๓) ศึกษาอยู่ในคณะที่นักศึกษาสังกัดไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๓๗.๓.๓ นักศึกษาที่ประสงค์ขอย้ายหลักสูตรไปต่างคณะ จะต้องยื่นคำร้องและเอกสารต่าง ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด เสนอผ่านคณะที่นักศึกษาสังกัด และส่งผลการพิจารณามาอีก ๑ ชุด สำหรับนักศึกษาในกลุ่มเรียนปกติให้ยื่นคำร้องไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา สำหรับนักศึกษาในกลุ่มเรียนสะสมหน่วยกิตให้ยื่นคำร้องไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันสิ้นปีการศึกษา ทั้งนี้คณะอาจกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการย้ายหลักสูตรไปต่างคณะโดยออกเป็นประกาศของคณะเพิ่มเติมได้

๓๗.๓.๔ การเทียบโอนให้เป็นไปตามข้อ ๓๘ ทั้งนี้ การพิจารณารายวิชาที่จะเทียบโอนผลการศึกษาหรือโอนผลการเรียน ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่จะรับเข้าศึกษา

๓๗.๓.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย มีสิทธิเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษาไม่เกินระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๕.๔ โดยนับจากวันที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๗.๓.๖ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรไปต่างคณะ ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากรายวิชาทั้งหมดที่ได้รับโอนผลการเรียนมาจากหลักสูตรเดิม รวมกับรายวิชาที่เรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษาด้วย

๓๗.๓.๗ การย้ายหลักสูตรไปต่างคณะจะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่เรียบร้อยแล้ว

๓๗.๒ การย้ายหลักสูตร หรือเปลี่ยนวิชาเอก หรือเปลี่ยนวิชาโทภายในคณะ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

๓๗.๒.๑ การย้ายหลักสูตรภายในคณะ หรือเปลี่ยนวิชาเอก จะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากประธานหลักสูตรต้นสังกัดและประธานหลักสูตรที่รับโอนย้าย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

๓๗.๒.๒ นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายหลักสูตร และหรือเปลี่ยนวิชาเอกภายในคณะ

(๑) มีสถานภาพเป็นนักศึกษาในสังกัดคณะ

(๒) นักศึกษาสามารถย้ายหลักสูตร และหรือเปลี่ยนวิชาเอกได้เพียงหนึ่งครั้ง โดยต้องลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๓๗.๒.๓ นักศึกษาสามารถขอเปลี่ยนวิชาโทได้ โดยความเห็นชอบจากประธานหลักสูตรหัวหน้าสาขาและได้รับอนุมัติจากคณบดี

๓๗.๒.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร หรือเปลี่ยนวิชาเอก หรือเปลี่ยนวิชาโท มีสิทธิได้รับโอนผลการเรียนทั้งหมดไปยังหลักสูตร วิชาเอกหรือวิชาโทใหม่ได้ โดยให้จัดทำเป็นประกาศเฉพาะของแต่ละหลักสูตร โดยความเห็นชอบของคณบดี

๓๗.๒.๕ การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่เข้าศึกษาในหลักสูตรเดิม

๓๗.๒.๖ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากรายวิชาทั้งหมดที่ได้รับโอนผลการเรียนมาจากหลักสูตรเดิม รวมกับรายวิชาที่เรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษาด้วย

**ข้อ ๓๘** มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

๓๘.๑ การโอนผลการเรียน เป็นการยกเว้นไม่ต้องเรียนรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร โดยการโอนรายวิชา หน่วยกิตและแต้มระดับคะแนน หรือการขอเทียบรายวิชา (ถ้ามี) สามารถนำมาโอนผลการเรียนได้ มีดังนี้

## ๒๘

๓๘.๑.๑ ผลการเรียนจากการขอย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย ตามข้อ ๓๗

๓๘.๑.๒ ผลการเรียนของรายวิชาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้ว สำหรับนักศึกษา ผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย แล้วสอบกลับเข้ามาเป็นนักศึกษาใหม่ได้ภายใน ๖ ภาคการศึกษา ให้โอนผลการเรียนได้เฉพาะรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ ขึ้นไป หรือเทียบเท่า

๓๘.๑.๓ ผลการทดสอบที่มหาวิทยาลัยหรือคณะจัดสอบพิเศษอื่น ๆ ซึ่งมีการให้ หน่วยกิตและแต้มระดับคะแนนตามข้อ ๒๘.๓

๓๘.๑.๔ ผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศตาม โครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษา ด้วยตนเองโดยได้รับอนุมัติจากคณบดีก่อนไปลงทะเบียนเรียน

๓๘.๑.๕ ผลการเรียนจากหลักสูตรฝึกอบรมที่จัดโดยมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถคิด หน่วยกิตได้ตามข้อ ๓๕.๘ และมีการให้ระดับคะแนนตัวอักษร

๓๘.๑.๖ ผลการเรียนจากการศึกษาหลักสูตรประเภทเรียนล่วงหน้าของมหาวิทยาลัย

(๑) ให้โอนผลการเรียนทุกรายวิชาตามที่ได้เทียบรายวิชาไว้ในหลักสูตร สาขาวิชาเดียวกัน

(๒) กรณีขอโอนผลการเรียนจากการศึกษาหลักสูตรประเภทเรียนล่วงหน้าที่มีคะแนนหน่วยกิตและผลการเรียนไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว แต่ต้องการโอนผลการเรียนไปต่างหลักสูตรสาขาวิชาให้ดำเนินการขอเทียบรายวิชา และจะโอนผลการเรียนได้เฉพาะรายวิชาที่ผ่านการประเมินเทียบรายวิชา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือคณะกรรมการอื่น ๆ ที่รับผิดชอบรายวิชาและได้รับความเห็นชอบจากคณบดี

๓๘.๑.๗ กรณีการเทียบรายวิชาเพื่อโอนหน่วยกิตและแต้มระดับคะแนน ให้เทียบ เนื้อหาสาระสำคัญ ผลลัพธ์การเรียนรู้ จำนวนหน่วยกิต ชั่วโมงเรียน ครอบคลุมรายวิชาเรียนที่ต้องการเทียบ ไม่น้อยกว่าสามในสี่ และรายวิชาที่นำมาขอเทียบจะต้องได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

๓๘.๑.๘ การโอนผลการเรียน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีจากนั้นให้คณะแจ้ง ผลการพิจารณาต่อ สวท. เพื่อดำเนินการต่อไป

๓๘.๑.๙ ให้บันทึกหน่วยกิตและผลการเรียนของรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้ โอนผลการเรียนตามระดับคะแนนตัวอักษรและแต้มระดับคะแนนที่เคยได้ โดยให้นำแต้มระดับคะแนนมาคำนวณ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๘.๒ การเทียบโอนผลการศึกษา เป็นการขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต แล้วแต่กรณี สามารถนำมาเทียบโอนได้ มีดังนี้

๓๘.๒.๑ การเทียบโอนผลการศึกษาจากการศึกษาในระบบจากมหาวิทยาลัยหรือ สถาบันการศึกษาอื่น

๓๘.๒.๒ การเทียบโอนผลการศึกษาจากกวดวิชาในระบบและกวดวิชาตาม อื่นๆ

๓๘.๓ หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการศึกษาจากการศึกษาในระบบจากมหาวิทยาลัยหรือ สถาบันการศึกษาอื่น

๓๘.๓.๑ เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า หรือ หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า ที่สภามหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจ ตามกฎหมายรับรอง แล้วแต่กรณี

๓๘.๓.๒ รายวิชา.../๒๐๙

๒๐๙

๓๘.๓.๒ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนต้องมีสาระสำคัญครอบคลุมของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๓๘.๓.๓ ผลการเรียนรู้ในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนต้องมีระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ ขึ้นไป หรือได้ระดับคะแนนตัวอักษร S

๓๘.๓.๔ ให้พิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ สาระสำคัญ จำนวนหน่วยกิตและชั่วโมงเรียน และผลการวัดและประเมินผลของผู้ขอเทียบโอน

๓๘.๓.๕ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันการศึกษาอื่นไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ยกเว้นการรับโอนนักศึกษาตามข้อ ๓๖

๓๘.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการศึกษามาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

๓๘.๔.๑ ผู้ขอเทียบโอนต้องมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะขอเทียบโอน

๓๘.๔.๒ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ขอเทียบโอนไม่จำกัดระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ และสิ่งสมประสพการณ์ในผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่องนั้น แต่ต้องทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของสาขาวิชาที่จะขอเทียบโอน

๓๘.๔.๓ การเทียบโอนผลการศึกษามาจากการศึกษานอกระบบ ให้พิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ สาระสำคัญ จำนวนชั่วโมงเรียน วิธีการวัดและประเมินผล รูปแบบและวิธีการจัดการศึกษา คุณสมบัติของผู้สอน ผลการวัดและประเมินผลของผู้ขอเทียบโอน เอกสารยืนยันการศึกษาจากหน่วยงานที่จัดการศึกษา ข้อมูลประวัติและผลงานของหน่วยงานที่จัดการศึกษา

๓๘.๔.๔ การเทียบโอนผลการศึกษามาจากการศึกษาตามอัธยาศัย ให้พิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากบันทึกประสบการณ์ ข้อมูลของแหล่งที่ผู้ขอเทียบโอนได้รับประสบการณ์นั้น และการเทียบเคียงประสบการณ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา

๓๘.๔.๕ การบันทึกผลการเทียบโอนผลการศึกษาให้บันทึกตามวิธีการประเมินตามข้อ ๒๖.๒ วรรคสาม

๓๘.๔.๖ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่เทียบโอนผลการศึกษาได้ไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

๓๘.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษามาจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ให้สามารถเทียบโอนได้โดยรวมแล้วไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับเทียบโอน โดยให้คำนึงถึงการสร้างบัณฑิตที่พึงประสงค์และสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนจากการศึกษาในสถาบันหนึ่งไปยังอีกสถาบันหนึ่ง ไม่สามารถเทียบโอนต่างช่วงไปยังสถาบันการศึกษาอื่นได้

๓๘.๖ นักศึกษาที่ได้รับ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษามาข้อบังคับนี้ ต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓ ปีการศึกษาขึ้นไป

๓๘.๗ ในการขอเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา ให้นักศึกษายื่นคำร้องที่คณะต้นสังกัด เพื่อดำเนินการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา และให้คณะแจ้ง สวท. เพื่อบันทึกผลต่อไป

๓๘.๘ แนวปฏิบัติที่เกี่ยวกับวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๐

## หมวด ๘

## การสำเร็จการศึกษา การอนุมัติให้ปริญญา และการให้ปริญญาเกียรตินิยม

## ข้อ ๓๙ การสำเร็จการศึกษา

๓๙.๑ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา ดังนี้

๓๙.๑.๑ เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามโครงสร้างหลักสูตร

๓๙.๑.๒ ผ่านการวัดและประเมินผลการศึกษารายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และปฏิบัติตามข้อกำหนดของหลักสูตร ทั้งนี้ให้นับรวมรายวิชาที่ได้รับการโอนผลการเรียนและหรือการเทียบโอนผลการศึกษาด้วย

๓๙.๑.๓ ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนานักศึกษาตามมหาวิทยาลัยกำหนด

๓๙.๑.๔ มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

๓๙.๑.๕ นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาวิชาหนึ่ง ต้องเป็นไปตามข้อ ๓๙.๑.๑ ข้อ ๓๙.๑.๒ ข้อ ๓๙.๑.๓ และข้อ ๓๙.๑.๔ และผ่านการวัดและประเมินผลการศึกษาครบถ้วนทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม

๓๙.๑.๖ มีระยะเวลาศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๕.๙ ยกเว้นได้รับความเห็นชอบจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขตให้ขยายระยะเวลาการศึกษาได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนหรือศึกษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วย

ผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาวิชาหนึ่ง ระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๘.๓

๓๙.๑.๗ ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยหรืออยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัย นักศึกษาอย่างร้ายแรงตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๓๙.๑.๘ ไม่เป็นผู้ค้างชำระหนี้กับมหาวิทยาลัย

๓๙.๑.๙ มีคุณสมบัติอื่นตามที่หลักสูตร คณะ หรือมหาวิทยาลัยกำหนด

๓๙.๒ ให้นักศึกษาผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๓๙.๑ ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้เสร็จสิ้นภายใน ๖๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายใน ๓๐ วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาที่ไม่ยื่นคำร้องดังกล่าวภายในเวลาที่กำหนดจะไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ หากพ้นเวลาที่กำหนดให้เสนอขออนุมัติต่ออธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ นักศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาไว้แต่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ ได้ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอีกครั้งภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งต้องกระทำทุกภาคการศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาและต้องลงทะเบียนเรียนหรือศึกษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วย

๓๙.๓ เมื่อคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาให้ความเห็นชอบผู้สำเร็จการศึกษาแล้ว ให้จัดทำบัญชีรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษาส่ง สวท. เพื่อกลับกรอกคุณสมบัติการสำเร็จการศึกษาก่อนเสนอรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษาต่อสภาวิชาการเพื่อทราบและเสนอขออนุมัติปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย

วันสำเร็จการศึกษา ให้ถือเอาวันที่คณะกรรมการประจำคณะประชุมพิจารณาอนุมัติผลการศึกษาและรับรองการสำเร็จการศึกษา สำหรับวันอนุมัติปริญญาให้ถือเอาวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญา

๓๙.๔ ผู้สำเร็จ.../๓๙

๓๙.๔ ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับใบแสดงผลการศึกษาฉบับสมบูรณ์ (Transcript) และหนังสือรับรองคุณวุฒิก็ต่อเมื่อได้รับอนุมัติสำเร็จการศึกษาจากคณะกรรมการประจำคณะแล้ว

๓๙.๕ การออกใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) ต้องระบุชื่อปริญญา ชื่อสาขาวิชา ชื่อวิชาเอก (ถ้ามี) ชื่อวิชาโท (ถ้ามี) และชื่อรายวิชาตามที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติและหรือคณะกรรมการมาตรฐานรับรอง

ข้อ ๔๐ การพิจารณาให้ปริญญา ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาซึ่งจะได้รับปริญญา ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๔๐.๑ สวท. โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ เป็นผู้เสนอรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษาที่สมควรได้รับอนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย โดยผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๓๙.๑ ครบถ้วนทุกประการ

๔๐.๒ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์สมควรพิจารณาเสนอสภามหาวิทยาลัยให้ได้รับอนุมัติปริญญาของมหาวิทยาลัย จะต้องเป็นผู้ซึ่งมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นผู้ซึ่งรักชาติเชื้อเอียง เกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย เป็นผู้ซึ่งสุขภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยนักศึกษา จ้อบังคับและระเบียบของมหาวิทยาลัย

๔๐.๓ การขอแก้ไขการอนุมัติปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาไปแล้ว ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๙๐ วันนับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ ทั้งนี้ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการประจำคณะ เสนออธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี เพื่อพิจารณาอนุมัติ และแจ้ง สวท.

๔๐.๔ การออกใบปริญญาบัตร จะระบุชื่อปริญญาและชื่อสาขาวิชา ตามที่ระบุไว้ในเอกสารหลักสูตรตามที่คณะกรรมการมาตรฐานรับรอง

๔๐.๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติตามข้อ ๔๐.๒ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยและอาจได้รับการพิจารณา ดังนี้

๔๐.๕.๑ ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัย หรือ

๔๐.๕.๒ ขอลงการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด ๑ ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำ หรือ

๔๐.๕.๓ เพิกถอนปริญญา กรณีที่มหาวิทยาลัยตรวจสอบพบว่าผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาไปแล้ว มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๗ ข้อ ๓๙.๑ และข้อ ๔๐.๒ แห่งข้อบังคับนี้ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาเพิกถอนปริญญา โดยให้มีผลตั้งแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาให้กับบุคคลนั้น

ข้อ ๔๑ นักศึกษาผู้ใดที่ไม่ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ได้ โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์เพื่อเสนออธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี พร้อมทั้งทำสำเนารับรองถูกต้องยื่นต่อคณบดีที่ตนสังกัดภายใน ๑๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ให้คณบดีส่งคำชี้แจงเกี่ยวกับการอุทธรณ์นั้นมาซึ่งมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ได้รับสำเนาหนังสืออุทธรณ์ยื่นถูกต้อง

ข้อ ๔๒ เมื่ออธิการบดีหรือรองอธิการบดีประจำวิทยาเขต แล้วแต่กรณี ได้รับคำอุทธรณ์พร้อมทั้งคำชี้แจงของคณบดีแล้วให้นำเสนอที่ประชุมสภาวิชาการพิจารณาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว เพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาวินิจฉัยต่อไป

ข้อ ๔๓ กรณีนักศึกษาไม่เห็นด้วยในคำวินิจฉัยตามข้อ ๔๒ นักศึกษาอาจมีคำขอให้พิจารณาคำอุทธรณ์ใหม่ต่อสภามหาวิทยาลัยได้ ทั้งนี้ การยื่นคำขอให้พิจารณาคำอุทธรณ์ใหม่ ต้องกระทำภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบผลการพิจารณา

ข้อ ๔๔ การ.../๑๒

**ข้อ ๔๔ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยม**

๔๔.๑ นักศึกษาผู้จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๔๐.๒ และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๔๔.๑.๑ ไม่เคยได้รับผลการเรียนระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

๔๔.๑.๒ ใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลาการศึกษาปกติของหลักสูตรนั้น ตามข้อ ๑๕.๔ โดยเริ่มนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้อาพักการศึกษา

สำหรับนักศึกษาที่ย้ายหลักสูตร ให้นำเวลาที่ศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาเดิมและสาขาวิชาใหม่ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาปกติของหลักสูตรนั้น

๔๔.๑.๓ ไม่เคยลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งในหลักสูตร เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร

๔๔.๑.๔ ไม่เคยลาพักการศึกษา เนื่องจากไม่ได้ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด

๔๔.๑.๕ ผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาวิชาหนึ่ง ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ของอีกสาขาวิชาหนึ่ง

๔๔.๑.๖ กรณีนักศึกษาไปศึกษาหรือมีงานที่ต่างประเทศ จนเป็นเหตุให้ไม่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาการศึกษาปกติของหลักสูตรนั้น อาจยื่นคำร้องเพื่อขอยกเว้นการนับระยะเวลาที่ไปศึกษาหรือมีงานที่ต่างประเทศได้ โดยให้คณบดีเป็นผู้พิจารณา

๔๔.๒ สวท. โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้เสนอชื่อนักศึกษาที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยม ต่อสภาวิชาการเพื่อทราบและนำเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

**ข้อ ๔๕ การให้ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัล****๔๕.๑ การให้ปริญญาเกียรตินิยม**

๔๕.๑.๑ นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามข้อ ๔๔.๑

(๒) ได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๗๕

(๓) กรณีที่โอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น โดยทุกรายวิชาต้องได้

แต้มระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า B หรือ S

๔๕.๑.๒ นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามข้อ ๔๔.๑

(๒) ได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐

(๓) กรณีที่โอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น โดยทุกรายวิชาต้องได้

แต้มระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า B หรือ S

**๔๕.๒ การให้เหรียญรางวัล**

๔๕.๒.๑ เหรียญทอง ให้แก่นักศึกษาผู้ที่ได้ปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นที่หนึ่งในแต่ละคณะ โดยทุกรายวิชาต้องได้แต้มระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C

๔๕.๒.๒ เหรียญเงิน ให้แก่นักศึกษาผู้ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นที่สอง และเป็นผู้ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง หรืออันดับสองในแต่ละคณะ โดยทุกรายวิชาต้องได้แต้มระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C

**ข้อ ๔๖** ให้ สวท. รวบรวมรายชื่อเพื่อเสนอขอรับปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญรางวัลตามข้อ ๔๔ และข้อ ๔๕ ปการศึกษาละ ๑ ครั้ง และให้อธิการบดีนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติในวันเดียวกันที่เสนอขออนุมัติปริญญาประจำภาคการศึกษาสุดท้ายของปีการศึกษา

๑๓

**ข้อ ๔๗** ปรวิญญาที่ให้อำหรับหลักสูตรที่คกอลร่วมผลิตระหวางมหาวิทยาลัยกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น  
ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

๔๗.๑ ปรวิญญาารวม หมายความว่า นักศึกษาได้รับปรวิญญา ๑ ปรวิญญาซึ่งรับรองโดย  
มหาวิทยาลัยกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศที่คกอลร่วมกันพัฒนาและบริหารหลักสูตร

๔๗.๒ ปรวิญญา ๒ ปรวิญญา หมายความว่า นักศึกษาได้รับปรวิญญาโดยมหาวิทยาลัยกับ  
สถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ร่วมกันจัดหลักสูตรเป็นผู้นอบให้สถาบันละ ๑ ปรวิญญา

ทั้งนี้ ให้อเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการขององคกรที่รับผิดชอบด้านการจัดการศึกษา  
แต่ละประเทศที่จะพิจารณารับรองหลักสูตรรวม

**ข้อ ๔๘** การขอเข้ารับพระราชทานปรวิญญาบัตร ให้อปฏิบัติตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

#### หมวด ๔ วินัยนักศึกษา

**ข้อ ๔๙** การรักษาวินัย การดำเนินการทางวินัย การลงโทษทางวินัย การสั่งลงโทษ การอุทธรณ์  
ให้อเป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### หมวด ๕๐ บทเฉพาะกาล

**ข้อ ๕๐** โนะระหว่างที่ยังไม่ได้ออกระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือหลักเกณฑ์ใดเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้  
ให้อนำระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปรวิญญาตรีที่มีผลใช้อบังคับอยู่ในวันก่อน  
วันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้อบังคับ มาใช้อบังคับเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้จนกว่าจะได้อมีการออกระเบียบ  
ประกาศ คำสั่ง หรือหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗



(นายแพทย์ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์)  
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ภาคผนวก ข.

วช.05 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล รศ.ดร.วุฒิไกร ไสเหลือม

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 การออกแบบวัสดุและสสารทางฟิสิกส์
- 1.2 การคำนวณโครงสร้างวัสดุทางฟิสิกส์
- 1.3 โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์/สภาวะความดัน/สมบัติเชิงกลของสาร/ตัวเร่งปฏิกิริยา
- 1.4 VASP/DFT
- 1.5 ระบบอาคารและสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล
- 1.6 การจัดการระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์
- 1.7 การซ่อมและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2559 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน	ตำแหน่งงาน	ระยะเวลา
2561 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ขอนแก่น	รองศาสตราจารย์	7 ปี 2 เดือน
2559 - 2560	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การ มหาชน)	นักวิจัยหลังปริญญาเอก	1 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2 มีนาคม 2561 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 7 ปี 2 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. 02-005-030-101 ฟิสิกส์ 1	1/2568	3	0
2. 02-005-030-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2568	0	3
3. 02-005-030-103 ฟิสิกส์ 2	2/2567	3	0
4. 02-005-030-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	2/2567	0	3
5. 00-000-041-002 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	2/2567	3	0
6. 31-405-162-004 การจัดการอาคารและสิ่งแวดล้อม	2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้</b>			
ระดับปริญญาตรี			

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
31-405-162-004 การจัดการอาคารและสิ่งแวดล้อม	1/2568	3	0
31-405-161-301 ปฏิบัติการการจัดการระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์	1/2568	0	3
31-405-161-401 อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงสูง	1/2568	3	0

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

###### - วารสารระดับชาติ (National Journal)

Wutthigrai Sailuam (2020). Phase Transformations in Ternary Wurtzite-to-Rocksalt type of  $\text{LiGaO}_2$  from ab initio calculation. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 (รหัสเกณฑ์ : 13)

###### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Jiamprasertboon, A., Eknapakul, T., Kafizas, A., Choklop, T., Quinet, J., **Sailuam, W.**, Jiang, P., Supruangnet, R., Nijpanich, S., Bootchanont, A., Boonyang, U., Siritanon, T., & Cottineau, T. (2025). Insights into unlocking the latent photocatalytic  $\text{H}_2$  production activity in the protonated Aurivillius-phase layered perovskite  $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Nb}_2\text{O}_9$ . *Materials Research Bulletin*, 186, 113352. <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2025.113352>. (รหัสเกณฑ์ : 12)

**Sailuam, W.**, Fongkaew, I., Kongnok, T., & Kotmool, K. (2025). Pressure-induced phase transition and indirect band gap semiconductor in  $\text{ZnSnN}_2$ : First-principles calculation. *Journal of Solid State Chemistry*, 341, 125088. <https://doi.org/10.1016/j.jssc.2024.125088>. (รหัสเกณฑ์ : 12)

**Sailuam, W.**, Boonkuang, A., Kongnok, T., Klinkla, R., & Bootchanont, A. (2025). Mechanical and electronic properties of  $\text{ZnIV}_{1-x}\text{IV}_x\text{N}_2$  (IV = Si, Ge and Sn) with varied concentrations: First-principles calculations. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 185, 108921. <https://doi.org/10.1016/j.mssp.2024.108921>. (รหัสเกณฑ์: 12)

Odelius, M., Folkestad, S. D., Saisopa, T., Rattanachai, Y., **Sailuam, W.**, Yuzawa, H., Kosugi, N., Paul, A. C., Koch, H., & Céolin, D. (2025). Symmetry breaking around aqueous ammonia revealed in nitrogen K-edge X-ray absorption. *The Journal of Physical Chemistry Letters*, 16(14), 3411–3419. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcllett.4c03625>. (รหัสเกณฑ์ : 12)

Jiamprasertboon, A., Promkamat, P., Kafizas, A., Eknapakul, T., Kongpatpanich, K., **Sailuam, W.**, Siritanon, T., Yoskamtorn, T., Sotho, K., Cheacharoen, R., Phonsuksawang, P., & Buaphet, P. (2025). Porous nanosheets and excellent charge carrier dynamics in  $\text{Ag}^+$ -doped  $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Nb}_2\text{O}_9$  Aurivillius-phase layered perovskite for enhanced visible-light photocatalytic activity. *Chemistry – An Asian Journal*, e202500151. <https://doi.org/10.1002/asia.202500151> (รหัสเกณฑ์: 12)

Klinkla, R., Kaewmaraya, T., Bootchanon, A., Saisopa, T., Fongkaew, I., Yimnirun, R., Khamkongkao, A.,

- Rattanachai, Y., & **Sailuam, W.** (2024). Effects of Sr and Mg doping on elastic, mechanical, and optical properties of hydroxyapatite: A first-principles study. *Results in Physics*, 57, 107352. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2024.107352>. (รหัสนี้ : 12)
- Eknapakul, T., Kuimalee, S., **Sailuam, W.**, Daengsakul, S., Tanapongpisit, N., Laohana, P., Saenrang, W., Bootchanont, A., Khamkongkao, A., & Yimnirun, R. (2024). Impacts of pre-treatment methods on the morphology, crystal structure, and defect formation of hydroxyapatite extracted from Nile tilapia scales. *RSC Advances*, 14, 4614–4622. (รหัสนี้ : 12)
- Bootchanont, A., Chaosuan, N., Promdee, S., Teeka, J., Kidkhunthod, P., Yimnirun, R., **Sailuam, W.**, Isran, N., Jiamprasertboon, A., Siritanon, T., Eknapakul, T., & Saisopa, T. (2024). Correlation between biomedical and structural properties of Zn/Sr modified calcium phosphates. *Biometals*, 37, 1177–1189. (รหัสนี้ : 12)
- Wechprasit, T., Bootchanont, A., Infahsaeng, Y., Wongjom, P., Wannapailboon, S., Kaewprajak, A., Kumnorkaew, P., **Sailuam, W.**, & Saenrang, W. (2024). Local structures and characterizations of Pt-doped FAPbI<sub>3</sub> films investigated by X-ray absorption spectroscopy. *Radiation Physics and Chemistry*, 224, 112063. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2024.112063>. (รหัสนี้ : 12)
- Boonkuang, A., Kongnok, T., Meethan, W., Busayaporn, W., Phacheerak, K., Klinkla, R., & **Sailuam, W.** (2024). Pressure and atomic size effects of IV cation on mechanical and electronic properties of Zn-IV-N<sub>2</sub> (IV = Si, Ge and Sn): First-principles calculation. *Computational Condensed Matter*, 40, e00936. <https://doi.org/10.1016/j.cocom.2024.e00936>. (รหัสนี้ : 12)
- Saisopa, T., **Sailuam, W.**, Juntree, P., Nakajima, H., Supruangnet, R., Céolin, D., Pinitsoontorn, S., Sirisathitkul, C., Songsiriritthigul, P., Pandech, N., & Eknapakul, T. (2024). Formation and characterization of Mn–Bi–Al ternary alloys of enhanced magnetic performance in MnBi/Al composites. *Solid State Sciences*, 157, 107730. <https://doi.org/10.1016/j.solidstatesciences.2024.107730>. (รหัสนี้ : 12)
- Meethan, W., Kongnok, T., Fongkaew, I., Bootchanont, A., Saisopa, T., Meethan, P., Phacheerak, K., & **Sailuam, W.** (2023). Investigation of the phase transition and properties of CaSiN<sub>2</sub> under pressure based on first-principles calculations. *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 183, 111665. <https://doi.org/10.1016/j.jpics.2023.111665>. (รหัสนี้ : 12)
- Sailuam, W.**, Fongkaew, I., Busayaporn, W., Klinkla, R., & Phacheerak, K. (2023). Influence of pressure on elasticity, mechanical properties, and Li diffusion in battery electrode material LiCoO<sub>2</sub>: First-principles calculations. *Results in Physics*, 52, 106788. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2023.106788> (รหัสนี้ : 12)
- Saisopa, T., Bunpheng, A., Wechprasit, T., Kidkhunthod, P., Songsiriritthigul, P., Jiamprasertboon, A., Bootchanont, A., **Sailuam, W.**, Rattanachai, Y., Nualchimplee, C., Hirunpinyopas, W., & Lamprasertkun, P. (2023). A structural study of size-selected WSe<sub>2</sub> nanoflakes prepared via liquid-

- phase exfoliation: From X-ray absorption to electrochemical application. *Radiation Physics and Chemistry*, 206, 110788. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2023.110788> (รหัสนี้: 12)
- Sailuam, W.**, Saisopa, T., Fongkaew, I., Ngamwongwan, L., Eknapakul, T., Seawsakul, K., Horprathum, M., Amonpattarakit, P., Chalek, N., Songsiriritthigul, P., Limpijumngong, S., Yimnirun, R., Jiamprasertboon, A., & Bootchanont, A. (2023). Correlation of conductivity enhancement and Al-site defects in nanocolumnar ZnO films under vacuum annealing by experimental and calculations. *Applied Surface Science*, 613, 155985. (รหัสนี้: 12)
- Bootchanont, A., Wechprasit, T., Isran, N., Theangsunthorn, J., Chaosuan, N., Chanlek, N., Kidkhunthod, P., Yimnirun, R., Jiamprasertboon, A., Eknapakul, T., Siritanon, T., **Sailuam, W.**, & Saisopa, T. (2022). Correlation of the antibacterial activity and local structure in Zn- and Mn-doped hydroxyapatites by Rietveld refinement and first-principles methods. *Materialia*, 26, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.mtla.2022.101586>. (รหัสนี้: 12)
- Wechprasit, T., Bootchanont, A., **Sailuam, W.**, Wattanawikkam, C., Kansaard, T., Noinonmueng, T., Mekprasart, W., Chirawatkul, P., Jayasankar, C. K., Pecharapa, W., & Boonyarattanakalin, L. (2022). Structural and photocatalytic properties and X-ray absorption spectroscopic study of BiVO<sub>4</sub> nanoparticles incorporated with Fe synthesized by sonochemical method. *Radiation Physics and Chemistry*, 201, 110480. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110480> (รหัสนี้: 12)
- Fongkaew, I., Yotburut, B., **Sailuam, W.**, Jindata, W., Thiawatwarannikul, T., Khamkongkaeo, A., Chuewangkam, N., Tanapongpisit, N., Saenrang, W., Utke, R., Thongbai, P., Pinitsoontorn, S., Limpijumngong, S., & Meevasana, W. (2022). Effect of hydrogen on magnetic properties in MgO studied by first-principles calculations and experiments. *Scientific Reports*, 12, 10063. (รหัสนี้: 12)
- Bootchanont, A., Wattanawikkam, C., Porjai, P., **Sailuam, W.**, Busayaporn, W., Saiyasombat, C., Kidkhunthod, P., Borsup, J., Songsiriritthigul, P., Jiamprasertboon, A., Lertvanithphol, T., Horprathum, M., Pengsri, P., & Saisopa, T. (2022). Characterization of structural orientation and optical properties of Al and Cr in rubies. *Radiation Physics and Chemistry*, 199, 110315. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110315>. (รหัสนี้: 12)
- Suwanpinij, P., Bambach, M., Bootchanont, A., & **Sailuam, W.** (2022). Local structure investigation of Cu precipitates in modified 18CrNiMo7-6 steels by synchrotron X-ray absorption spectroscopy. *ISI International*, 62(5), 977–983. (รหัสนี้: 12)
- Chanajaree, R., **Sailuam, W.**, & Seehamart, K. (2022). Molecular self-diffusivity and separation of CH<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>S in metal-organic framework MIL-47(V). *Microporous and Mesoporous Materials*. 335, 111783. (รหัสนี้: 12)
- Sailuam, W.**, Fongkaew, I., Limpijumngong, S., & Phacheerak, K. (2022). A first principles investigation on the structural, elastic, and mechanical properties of MAX phase M<sub>3</sub>AlC<sub>2</sub> (M = Ta, Ti, V) as a function of pressure. *Computational Condensed Matter*, 30, e00638. (รหัสนี้: 12)



## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ปรัชญาวุฒิ โถปั้น

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 ฟิสิกส์ของลำอนุภาค
- 1.2 การจำลองทางคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ไมโคร/นาโนบัพเบิล
- 1.3 ระบบนำส่งสารสำคัญในร่างกาย
- 1.4 การซ่อมและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2565 - ปัจจุบัน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขต ขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	3 ปี
2561 - 2565	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขต ขอนแก่น	อาจารย์	4 ปี
2560 - 2561	Faculty of Engineering, Kyoto University	Postdoctoral appointment	1 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 22 มิ.ย. 2561 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 7 ปี

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ฟิสิกส์เบื้องต้น	1/2557	3	0
2. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	1/2567, 2/2567	3	0
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2557	0	3
4. ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล	1/2567	0	3
5. เทคโนโลยีสารสนเทศและการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1. ปฏิบัติการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3
2. เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1//2567	0	3

4. เครื่องมือมาตรฐานสำหรับการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	2/2567	2	0
5. ปฏิบัติการเครื่องมือมาตรฐานสำหรับการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
6. สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	1

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

**Thopan, P., Temprom, L., & Kongsuk, S. (2025).** Radon absorption and stability of air nanobubbles in water: A molecular dynamics study. *Journal of Molecular Liquids*, 437, 128430, 1–15.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Temprom, L., **Thopan, P.**, Kanpipit, N., Thapphasaraphong, S., Lomthaisong, K., & Kongsuk, S. (2025). Development and characterization of lycopene-loaded noisome-nanobubble systems: colloidal behavior, release dynamics, and biocompatibility. *Journal of Molecular Liquids*, 437, 128425, 1–13.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Traiphop, S., Temprom, L., **Thopan, P.**, Seemakram, W., Boonlue, S., Kongsuk, S. (2025). Optimizing CO<sub>2</sub> micro-nanobubble formulations with non-ionic surfactants for improving plant growth and photosynthesis efficiency. *Surfaces and Interfaces*, 2025(60) 106067: 1-12.

(รหัสเกณฑ์: 12)

**Thopan, P.**, Pitupromptun, K., Thonglek, V., Atyohta, V. (2023). Effects of Micro/Nano Bubble-Aeration Time on Removal of Rn-222 Contamination in Tap Water. *Science & Technology Asia*, 2023(28): 43-52.

(รหัสเกณฑ์: 12)

**Thopan, P.**, Atyohta, V., Prakrajang, K., Tippawan, U., Yu, L.D. (2023). Design and simulation of a low-energy single ion irradiation system for micro/nano-biosample investigation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2023(2431): 1-5.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Pookamnerd, Y., Atyohta, V., **Thopan, P.**, Poochada, W. (2023). Assessment of radon concentration of vegetables and fruits in local markets in Muang Nakhon Phanom Municipality, Thailand. *Science Technology and Engineering Journal (STEJ)*, 2023(2431) 012006: 1-5.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Atyohta, V., **Thopan, P.**, Fungdet, S., Somtua, J. (2022). Radon Exhalation Rates of Soil Samples from Khon Kaen Province, Thailand. *Mindanao of Science and Technology*, 2022(20): 223-235.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Atyohta, V., **Thopan, P.**, Boonkuang, A., Kotutha, I., Somtua, J. (2022). Assessment of <sup>226</sup>Ra levels and the lifetime cancer fatality risk from drinking water in Muang District, Maha Sarakham province. *Science Technology and Engineering Journal*, 2022(8): 50-57.

(รหัสเกณฑ์: 12)

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

ปรัชญาวุฒิ โภป็น. (2565). *พิสิภสั2*. ตีพิมพ์ครั้งที่ 1. (เกณษั: 7)

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

-ฝีกอบรมและสัมมนาวิชาการทางการแพทย์ ระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 โดย บริษัท เมดิคอลฟาซิลิตีแมเนจเม้นท์ จำกัด

นางดร.อิสาน

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ดร.ศุภกร วิศวภัทรธนธร

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 การออกแบบระบบควบคุมโดยใช้ฐานแบบจำลองและปัญญาประดิษฐ์
- 1.2 การออกแบบและควบคุมคอนเวอร์เตอร์กำลัง
- 1.3 การวัด วิเคราะห์ และแก้ไขฮาร์มอนิก ในระบบไฟฟ้า

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2554 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2554 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เขตขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	พนักงานใน สถาบันอุดมศึกษา สาย วิชาการ	14 ปี
2554	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เขตขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	พนักงานอัตราจ้าง สาย วิชาการ	1 เดือน
2553 - 2554	บริษัท ซีเกทเทคโนโลยี ประเทศไทยจำกัด จังหวัดนครราชสีมา	Head and media electrical read/write subsystems engineer	1 ปี
2548 - 2552	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัด นครราชสีมา	ผู้สอนปฏิบัติการ วิศวกรรมไฟฟ้า	4 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่ที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 1 ธ.ค. 2554 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 14 ปี 1 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1/2567,2/2567	0	3
2. ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1/2567,2/2567	0	3
3. ระบบควบคุม	1/2567,2/2567	3	0
4. อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	2/2567,2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1. การสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2568	2	0
2. ปฏิบัติการการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2568	0	3

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3. เศรษฐศาสตร์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2568	3	0
4. ปฏิบัติการเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
5. สัมมนา	2/2567	0	3

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Visawaphatradhanadhorn, S., Kerdtuad, P., & Chaiamarit, K. (2023). Hardware-in-the-loop simulation of single-phase PWM rectifiers for improved power quality via ASWFA. *Przeglad Elektrotechniczny*, 99(12), 114–151. (รหัสเกณฑ์: 12)

##### - บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

ศุภกร วิศวกรรมธรณธร เกษม เนื้อแก้ว วิไลพร เงินบาท และ กัญจนา ชัยอมฤต. (2565). การออกแบบตัวควบคุมพีไอในงานคอนเวอร์เตอร์กำลังด้วยการหาค่าเหมาะที่สุดบนวิธีฐานแบบจำลอง, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 14, EENET 2022, ภูเก็ต, 25-27 พฤษภาคม 2565 (น.261-274).

(รหัสเกณฑ์: 10)

ศุภกร วิศวกรรมธรณธร อารักษ์ บุญมาตย์ วิไลพร เงินบาท และ กัญจนา ชัยอมฤต. (2565). การออกแบบตัวควบคุมพีไอด้วยการหาค่าเหมาะที่สุดบนพื้นฐานฟังก์ชันถ่ายโอนสำหรับระบบควบคุมแอสเคด. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 14, EENET 2022, ภูเก็ต, 25-27 พฤษภาคม 2565 (น.273-276).

(รหัสเกณฑ์: 10)

ศุภกร วิศวกรรมธรณธร เกษม เนื้อแก้ว ขวัญใจ นาชัยภูมิ และ กัญจนา ชัยอมฤต. (2566). การออกแบบตัวควบคุมพีซีสำหรับควบคุมแรงดันไฟฟ้าของวงจรเรียงกระแสที่ดับเบิลยูเอ็มแบบบูสต์. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 15, EENET 2023, นครพนม, 1-3 พฤษภาคม 2566 (น.401-404).

(รหัสเกณฑ์: 10)

ชาญวิทย์ ชัยอมฤต ปฏิภาณ เพชรอ้อม อติศักดิ์ อินนอก กัญจนา ชัยอมฤต และศุภกร วิศวกรรมธรณธร. (2566). การออกแบบและสร้างจากรยานไฟฟ้า. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 15, EENET 2023, นครพนม, 1-3 พฤษภาคม 2566 (น.646-649).

(รหัสเกณฑ์: 10)

เกษม เนื้อแก้ว ภาณุ มีพัคตร์ จิรายุทธ คำมูล ศุภกร วิศวกรรมธรณธร และวิไลพร เงินบาท. (2566). การศึกษาความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้อุปกรณ์กล้ามเนื้อสำหรับขับเคลื่อนร่างกายภาพบำบัดแขน. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 15, EENET 2023, นครพนม, 1-3 พฤษภาคม 2566 (น.822-825).

(รหัสเกณฑ์: 10)

ศุภกร วิศวกรรมธรณธร ดุสิต บุญยะวัต รวีรวิทย์ โคตรทองทิพย์ อธิภัทร ปัดทอง เกษม เนื้อแก้ว และขวัญใจ นาชัยภูมิ (2566). การพัฒนาเครื่องช่วยพยุงเดินอัตโนมัติเพื่อผู้ป่วยพักฟื้นสำหรับใช้ในที่พักอาศัย. ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์. ครั้งที่ 14, ESTACON 2023, ภาพสินธุ์, 25 สิงหาคม 2566.

(รหัสเกณฑ์: 10)

ขวัญใจ นาชัยภูมิ วัฒนันท์ ภูตระกูลญจน์ วชิระ คำสมบัติ รชต ศรีสุทธิพันธ์พร ศุภกร วิศวภัทรธนธร และเกษม เนื้อแก้ว (2566). การเปรียบเทียบสมรรถนะทางไฟฟ้าสำหรับกังหันลมชาโวเนียส 2 และ 3 ใบพัด. ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์. ครั้งที่ 14, ESTACON 2023, ภาพสินธุ์, 25 สิงหาคม 2566. (รหัสเกณฑ์: 10)

ศุภกร วิศวภัทรธนธร ราชันท์ ปัดตามะตัง ศรายุทธ ผิวเผื่อน และสรศักดิ์ อนันตกาล. (2567). ตัวตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแบบแยกกราวด์สำหรับงานควบคุมคอนเวอร์เตอร์กำลัง. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16, EENET 2024, หนองคาย, 28-30 พฤษภาคม 2568 (น.xxx-63x). (รหัสเกณฑ์: 10)

**4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ** (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

31-407-100-101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming), คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น, 2566. (423 หน้า) (รหัสเกณฑ์: 8)

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ดร.ลิขิต เต็มพร้อม

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 ระบบนำส่งยา
- 1.2 สังเคราะห์ห้องค์ประกอบของกระดูกเทียม
- 1.3 เทคโนโลยีไมโครนาโนบับเบิล
- 1.4 การซ่อมและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2565 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2565 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	3 ปี 5 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 1 ส.ค. 2565 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 3 ปี 5 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)			
ระดับปริญญาตรี			
1. แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	1/2567	2	2
2. ฟิสิกส์ 1	1/2557	3	0
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2567	0	6
4. การสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2557	2	0
5. ปฏิบัติการการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3
6. เศรษฐศาสตร์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	3	0
7. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	1/2567	3	0
8. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	2/2567	6	0
9. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	2/2567	3	0
10. ปฏิบัติการเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
11. สัมมนา	2/2567	0	3
ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)			

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1. การสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2557	2	0
2. ปฏิบัติการการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3
3. เศรษฐศาสตร์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	3	0
4. ปฏิบัติการเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
5. สัมมนา	2/2567	0	3

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

###### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Temprom, L., Thopan, P., Kanpipit, N., Thapphasaraphong, S., Lomthaisong, K., & Kongsuk, S. (2025). Development and characterization of lycopene-loaded noisome-nanobubble systems: colloidal behavior, release dynamics, and biocompatibility. *Journal of Molecular Liquids*, 437, 128425, 1–13. (รหัสเกณฑ์: 12)

Thopan, P., Temprom, L., & Kongsuk, S. (2025). Radon absorption and stability of air nanobubbles in water: A molecular dynamics study. *Journal of Molecular Liquids*, 437, 128430, 1–15. (รหัสเกณฑ์: 12)

Traiphop, S., Temprom, L., Thopan, P., Seemakram, W., Boonlue, S., Kongsuk, S. (2025). Optimizing CO<sub>2</sub> micro-nanobubble formulations with non-ionic surfactants for improving plant growth and photosynthesis efficiency. *Surfaces and Interfaces*, 2025(60) 106067: 1-12. (รหัสเกณฑ์: 12)

##### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

###### - อนุสิทธิบัตร

กระบวนการเตรียมอนุภาคนีโอโซม (niosomes particle) ที่มีนาโนบับเบิล (nano bubbles), เลขที่คำขอ 2103003139, วันที่ยื่นคำขอ 28 ตุลาคม 2564

การเตรียมอนุภาคนีโอโซมที่มีคาร์บอนไดออกไซด์นาโนบับเบิล (Nanobubble), เลขที่คำขอ 2403001619, วันที่ยื่นคำขอ 31 พฤษภาคม 2567

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

-ฝึกอบรมและสัมมนาวิชาการทางการแพทย์ ระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 โดย บริษัท เมดิคอลฟาสซิลิตี้แมเนจเม้นท์ จำกัด

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล นางสาวนภัสวรรณ งามดี

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 การประมวลสัญญาณทางชีวการแพทย์
- 1.2 ความต้านทานไฟฟ้าทางชีวการแพทย์
- 1.3 ปัญญาประดิษฐ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2565 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2569 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	1 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 5 ม.ค. 2569 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 1 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)			
-			
ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)			
1. การประมวลสัญญาณทางชีวการแพทย์	1/2570	3	0
2. ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	2/2570	0	3
3. ปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1/2571	0	3
4. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	2/2571	2	3

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.2 บทความวิจัย

## - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Ouypornkochagorn, T., Ngamdi, N., Ouypornkochagorn, S., Sriwilai, J., & Trongwongsa, T. (2024). Frequency-difference electrical impedance imaging of cervical specimens. *IEEE Access*, 12, 92087-92097.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Ouypornkochagorn, T., Ngamdi, N., Ouypornkochagorn, S., Sriwilai, J., & Trongwongsa, T. (2024). Frequency-difference electrical impedance imaging of cervical specimens. *IEEE Access*, 12, 92087-92097.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Ouypornkochagorn, T., **Ngamdi, N.**, Sillaparaya, A., Silalertdetkul, S., & Ouypornkochagorn, S. (2024). Ten-electrode bioelectrical impedance analysis (BIA) system: Sensitivity investigation by simulation and phantom experiment. *Measurement*, *238*, 115248. (รหัสเกณฑ์: 12)

Ouypornkochagorn, T., Chiangchin, P., **Ngamdi, N.**, Limpisophon, T., & Dowloy, A. (2024). Estimation of Urine Volume and Urine Conductivity Using Electrical Bioimpedance Based on the Neural Network Method. *Frontiers in Biomedical Technologies*, *11*(3), 423-432. (รหัสเกณฑ์: 12)

**Ngamdi, N.**, Sriwilai, J., Trongwongsa, T., & Ouypornkochagorn, T. (2023). A development of electrode probes for imaging precancerous lesions with electrical impedance tomography technique: A phantom study. *J. Appl. Sci. Eng.*, *27*(1), 1901-1910. (รหัสเกณฑ์: 12)

Ouypornkochagorn, T., & **Ngamdi, N.** (2023). High-precision electrical impedance tomography system using package excitation. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *72*, 1-11. (รหัสเกณฑ์: 12)

Ouypornkochagorn, T., **Ngamdi, N.**, Ouypornkochagorn, S., & Trongwongsa, T. (2023). Cervical intraepithelial neoplasia localization with frequency-difference electrical impedance tomography—Simulation and phantom study. *IEEE Access*, *11*, 67745-67754. (รหัสเกณฑ์: 12)

- **บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)**

Tantisiriwat, N., **Ngamdi, N.**, Khawkhom, A., Arnin, J., Wongsawat, Y., & Anopas, D. (2025). Interlimb Gait Trajectory Synchronization from Inertial Measurement Unit (IMU) with ResUNet. In *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference* (Vol. 2025, pp. 1-5). (รหัสเกณฑ์: 12)

Hengswat, K., Khawkhom, A., **Ngamdi, N.**, & Anopas, D. (2025). Dual-Branch Deep Learning for Continuous Gait Cycle Estimation with wearable IMU Sensors and Anthropometric Data. In *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference* (Vol. 2025, pp. 1-5). (รหัสเกณฑ์: 12)

Jankhaboun, S., Janrit, W., **Ngamdi, N.**, Trongwongsa, T., & Ouypornkochagorn, T. (2022, March). (รหัสเกณฑ์: 12) Planar Electrode Probe Patterns for Cervical Precancerous Screening using Electrical Impedance Tomography. In *2022 International Electrical Engineering Congress (iEECON)* (pp. 1-4). IEEE.

(รหัสเกณฑ์: 12)

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร  อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล รศ.ดร.สายันต์ โพธิ์เกต

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 ผลงานแสงอาทิตย์
- 1.2 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- 1.3 ผลงานทดแทน

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2533 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2561 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	รองศาสตราจารย์ ระดับ 9	7 ปี 1 เดือน
2553 - 2560	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8	8 ปี
2548 - 2552	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์ ระดับ 7	5 ปี
2546 - 2547	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	อาจารย์ 2	2 ปี
2533 - 2545	กรมสามัญศึกษา	อาจารย์ 1	8 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 17 ธันวาคม 2546 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 22 ปี 1 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1.ฟิสิกส์ 1	1/2567 , 2/2567	3	0
2.ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2567	0	3
3.ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร	2/2567	3	0
4.ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร	2/2567	0	3
5.ระเบียบวิธีวิจัย	2/2567	3	0
7.สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	1
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบหมาย)</b>			
1.ระเบียบวิธีวิจัย	2/2567	3	0
2.สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	1

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.1 บทความทางวิชาการ

###### - วารสารระดับชาติ (National Journal)

สายันต์ โพธิ์เกตุ, อภิวัฒน์ บุญเรือง, และ วุฒิไกร บุญยาพร. (2567). การประมาณค่าเชิงประจักษ์ของความเข้มข้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ตในบรรยากาศ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์และการวิจัยเชิงนวัตกรรม*; 2 (1), 8-15.  
(รหัสเกณฑ์: 10)

##### 4.2 บทความวิจัย

###### - บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

Phokate, S., & Boonkhuang, A. (2022). Estimation of Ultraviolet Radiation Intensity under Cloudless Sky of Thailand. *Food Agricultural Sciences and Technology*, 8(2), 58–66. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/stej/article/view/246879>.

(รหัสเกณฑ์: 11)

Phokate, S. (2022). Estimation of rainfall from the amount of water vapor in the atmosphere. *The 17<sup>th</sup> Siam Physics Congress*. Suranaree University of Technology.

(รหัสเกณฑ์: 11)

Phokate, S. and Boonkhuang, A. (2023, August 9-10). Estimation of particulate matter smaller than 2.5 micron in Khon Kaen Municipality. *The 15<sup>th</sup> International Conference on Science [Symposium], Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB2023)*, Luang Prabang, Lao P.D.R.

(รหัสเกณฑ์: 11)

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร  อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.อิสรา โคตทุทา

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 นาโนเทคโนโลยี
- 1.2 วัสดุนาโนคอมพอสิต
- 1.3 การสังเคราะห์วัสดุนาโนคอมพอสิตตัวเก็บประจุยิ่งยวด

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2562 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	6 ปี 1 เดือน
2552 - 2562	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	10 ปี 8 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 1 เมษายน 2552 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 16 ปี 9 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2557	0	3
2. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	2/2557	0	3
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร	2/2557	0	3
4. วัสดุคาร์บอนและเทคโนโลยีระดับไมโครและนาโน	2/2567	2	0
5. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1. ฟิสิกส์ทั่วไป 1	1/2557, 2/2557	3	0
2. ไบโอะเซนเซอร์ทางการแพทย์	1/2567	3	0
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ	1/2567	0	3
4. สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	1

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### บทความวิจัย

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Putjuso, T., Putjuso, S., Karaphun, A., Moontragoon, P., **Kotutha, I.**, & Swatsitang, E. (2023). Influence of Co doping on phase, structure and electrochemical properties of hydrothermally obtained  $\text{Co}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$  ( $x=0.0-0.4$ ) nanoparticles. *Scientific Reports*, 13(1), 2531.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Atyotha, V., Thopan, P., Boonkhuang, A., **Kotutha, I.**, & Somtua, J. (2022). Assessment of  $^{226}\text{Ra}$  levels and the lifetime cancer fatality risk from drinking water in Muang District, Maha Sarakham province. *Food Agricultural Sciences and Technology*, 8(2), 50-57.

(รหัสเกณฑ์: 12)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร  อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล รศ.ดร.คมพิชิต สีหามาตย์

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 Molecular Dynamics Simulation

1.2 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.2546 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2568 - ปัจจุบัน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	รองศาสตราจารย์	1 ปี
2546 - 2568	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	22 ปี

3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 17 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 23 ปี

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ฟิสิกส์ 1	1/2567	3	0
2. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	2/2567	0	3
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล		0	3
4. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	2/2567	0	3
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1. ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1/2567	0	3
2. ฟิสิกส์ทั่วไป 2	2/2567	3	0
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	2/2567	0	3
4. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	2	
5. ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3
6. มาตรฐานโรงพยาบาล	2/2567	3	0
7. การซ่อมแซมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์	1/2567	2	0

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
8. การฝึกปฏิบัติการซ่อมแซมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	6
9. สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์		0	0.5

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Seehamart, K., Busayaporn, W., and Chanajaree, R. (2023). Molecular adsorption and self-diffusion of NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, and their binary mixture in MIL-47(V) material. *RSC Advances*, 13, 19207–19219.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Chanajaree, R., Sailuim, W., and Seehamart, K. (2022). Molecular self-diffusivity and separation of CH<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>S in metal organic framework MIL-47(V). *Microporous and Mesoporous Materials*, 335, 111783, 1-7.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Wannasri, N., Uppachai, P., Seehamart, K., Jantrasee, S., Butwong, N., Mukdasai, K., Md Isa, I., & Mukdasai, S. (2022). Novel and highly sensitive electrochemical sensor for the determination of oxytetracycline based on fluorine-doped activated carbon and hydrophobic deep eutectic solvents. *ACS Omega*, 7(49), 45654–45664. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c06462>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

##### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

คมพิชิต สีหามาตย์. (2567). *ฟิสิกส์ 1*. ขอนแก่น: สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น. ISBN 978-616-8337-28-8 (รหัสเกณฑ์: 11)

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

-ฝึกอบรมและสัมมนาวิชาการทางการแพทย์ ระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 โดย บริษัท เมดิคอลฟาสิลิตี้แอนด์เนจเม้นท์ จำกัด

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล นายอภิวัฒน์ บุญเชื้อ

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 Computer Simulation
- 1.2 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 1.3 ระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์
- 1.4 การซ่อมและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2552 - ปัจจุบัน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	17 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2 พ.ย. 2552 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 17 ปี

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ฟิสิกส์ 1	1/2567	3	0
2. ฟิสิกส์ 2	2/2567	3	0
3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	1/2567, 2/2567	3	0
4. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2557	0	3
5. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1/2567	0	3
6. เทคโนโลยีสารสนเทศและการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)</b>			
1. ปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงปานกลาง	2/2567	0	3
2. การเขียนโปรแกรมสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	2	3
3. การจัดการระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์	1//2567	2	3

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

สายันต์ โพธิ์เกตุ, อภิวัฒน์ บุญเชียง, และ วุฒิไกร บุษยาพร. (2567). การประมาณค่าเชิงประจักษ์ของความเข้มข้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ตในบรรยากาศ. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์และการวิจัยเชิงนวัตกรรม*; 2 (1), 8-15.

(รหัสเกณฑ์: 10)

#### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Atyotha, V., Thopan, P., Boonkuang, A., Kotutha, I., Somtua, J. (2022). Assessment of  $^{226}\text{Ra}$  levels and the lifetime cancer fatality risk from drinking water in Muang District, Maha Sarakham province. *Science Technology and Engineering Journal*, 2022(8): 50-57. (รหัสเกณฑ์: 12)

Boonkuang, A., Kongnok, T., Meethan, W., Busayaporn, W., Phacheerak, K., Klinkla, R., & Sailuam, W. (2024). Pressure and atomic size effects of IV cation on mechanical and electronic properties of Zn-IV-N<sub>2</sub> (IV = Si, Ge, and Sn): First-principles calculation. *Computational Condensed Matter*, 40, e00936. <https://doi.org/10.1016/j.cocom.2024.e00936>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Sailuam, W., Boonkuang, A., Kongnok, T., Klinkla, R., & Bootchanont, A. (2025). Mechanical and electronic properties of ZnIV<sub>1-x</sub>IV<sub>x</sub>N<sub>2</sub> (IV = Si, Ge and Sn) with varied concentrations: First-principles calculations. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 185, 108921. <https://doi.org/10.1016/j.mssp.2024.108921>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

##### - บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

Phokate, S. and Boonkuang, A. (2023, August 9-10). Estimation of particulate matter smaller than 2.5 micron in Khon Kaen Municipality. *The 15 th International Conference on Science [Symposium], Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB2023)*, Luang Prabang, Lao P.D.R.

(รหัสเกณฑ์: 11)

**4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ** (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

-ฝึกอบรมและสัมมนาวิชาการทางการแพทย์ ระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 โดย บริษัท เมติคอลฟาสิลิตี้แมนเนจเม้นท์ จำกัด

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร  อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ผศ.วิษณุศาสตร์ อาจโยธา

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 นวัตกรรมเทคโนโลยี
- 1.2 อนามัยสิ่งแวดล้อม
- 1.3 ธรณีฟิสิกส์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2551 - ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2551 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	17 ปี 5 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 1 ส.ค. 2551 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 17 ปี 5 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล	1/2567	0	3
2. ฟิสิกส์ 1	1/2567	3	0
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2567	0	3
4. การจัดการเครื่องมือแพทย์ตามมาตรฐานสากล	1/2567	2	0
5. การฝึกปฏิบัติการจัดการเครื่องมือแพทย์ตามมาตรฐานสากล	1/2567	0	3
6. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	2/2567	3	0
7. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	2/2567	0	3
8. ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	2/2567	0	3
9. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	2/2567	3	0
10. กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ	2/2567	3	0
11. สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
12. ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการอุปกรณ์การแพทย์	3/2567	0	40
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)</b>			
1. การจัดการเครื่องมือแพทย์ตามมาตรฐานสากล	1/2567	2	0

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2. การฝึกปฏิบัติการจัดการเครื่องมือแพทย์ตามมาตรฐานสากล	1/2567	0	3
3. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	2/2567	3	0
4. กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ	2/2567	3	0
5. สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
6. ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการอุปกรณ์การแพทย์	3/2567	0	40

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

###### - วารสารระดับชาติ (National Journal)

ยอดเปรม ภูกำเนิด, ปรัชญาวุฒิ ไถ่ปั้น, ลิขิต เต็มพร้อม, วรวรรณ ภูซาดา และ วิชาญศาสตร์ อาจโยธา. (2023). อัตราการปล่อยที่พื้นผิวของเรดอนในตัวอย่างตะกอนแม่น้ำโขงและความเสี่ยงมะเร็งปอด จังหวัดนครพนม ประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจร*. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2: พฤษภาคม-สิงหาคม.

(รหัสเกณฑ์: 11)

มีนา พรนิคม และ วิชาญศาสตร์ อาจโยธา. (2024). ความรอบรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของนักศึกษา หลักสูตรฟิสิกส์ อุปกรณ์การแพทย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น. *ปีวารสารศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น*. ปีที่ 16 ฉบับที่ 3: กันยายน – ธันวาคม.

(รหัสเกณฑ์: 11)

###### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Atyotha, V., Thopan, P., Fungdet, S., & Somtua, J. (2022). Radon exhalation rates of soil samples from Khon Kaen Province, Thailand. *Mindanao Journal of Science and Technology*, 20(Special Issue 1), 223–235.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Atyotha, V., Boonkhuang, A., Sola, P., & Somtua, J. (2023). Assessment of annual effective dose due to inhalation and ingestion of radon from groundwater at Kantharawichai District, Maha Sarakham Province. *Journal of Physics: Conference Series*, 2431, 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2431/1/012005>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Pookamnerd, Y., Atyotha, V., Thopan, P., & Pochada, W. (2023). Assessment of radon concentration of vegetables and fruits in local markets in Muang Nakhon Phanom Municipality, Thailand. *Journal of Physics: Conference Series*, 2431, 012006. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2431/1/012006>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Thopan, P., Atyotha, V., Prakrajang, K., Tippawan, U., & Yu, L. D. (2023). Design and simulation of a low-energy single ion irradiation system for micro/nano-biosample investigation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2431, 012068. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2431/1/012068>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

**Atyotha, V.,** Thopan, P., Boonkuang, A., Kotutha, I., & Somtua, J. (2022). Assessment of  $^{226}\text{Ra}$  levels and the lifetime cancer fatality risk from drinking water in Muang District, Maha Sarakham Province. *Science, Technology and Engineering Journal*, 8(2).

(รหัสเกณฑ์: 12)

**Atyotha, V.,** Prakhammin, K., Rattanawong, B., Udomkham, R., & Somtua, J. (2024). Continuous monitoring of radon contamination levels in lower Nam Phong River, Khon Kaen Province, Thailand. *ASEAN Journal of Science and Technology Report*, 27(3), e252757.

(รหัสเกณฑ์: 12)

### - บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

**วิทยาศาสตร์ อาจโยธา,** เบญจวรรณ รัตนวงศ์, และ อิศรา โคตธา. (2022). การศึกษาปริมาณความเข้มข้นของเรดอนในน้ำประปา ตำบลเขาค้อ และตำบลแคมป์สน อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์. *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, ประเทศไทย.* (รหัสเกณฑ์: 11)

ยอดเปรม ภูเก้าเนติ, ปรัชญาวุฒิ โถปิ่น, คุณลิขิต เต็มพร้อม, วรวรรณ ภูชาดา, และ **วิทยาศาสตร์ อาจโยธา.** (2023). การประเมินอัตราการปล่อยเรดอนและความเสี่ยงมะเร็งปอดในตัวอย่างตะกอนแม่น้ำโขง จังหวัดพนม ประเทศไทย. *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 8* (21–22 กุมภาพันธ์ 2023). ประเทศไทย.

(รหัสเกณฑ์: 11)

### - บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

Pookamnerd, Y., **Atyotha, V.,** Thopan, P., & Poochada, W. (2022). Hazards assessment of radon exhalation rate in soil samples of Ban Pahang District, Tha Uthen District, and Mueang District, Nakhon Phanom Province, Thailand. *Proceedings of the International Conference on Sustainable Environment and Energy 2022 (ICoSEE 2022)*, 5–6 November 2022, Songkhla, Thailand.

(รหัสเกณฑ์: 11)

**Atyotha, V.,** Thopan, P., Boonkuang, A., Kotutha, I., & Somtua, J. (2022). Assessment of  $^{226}\text{Ra}$  levels and the lifetime cancer fatality risk from drinking water in Muang District, Maha Sarakham Province. *Proceedings of the 14th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB 2022)*, 17–19 August 2022, Pakxe, Lao P.D.R.

(รหัสเกณฑ์: 11)

Prakhammin, K., & **Atyotha, V.** (2024). Predictors of radon concentration in groundwater and soil using binomial test. *Proceedings of the 16th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB 2024)*, 14–17 July 2024, Nha Trang, Vietnam. (รหัสเกณฑ์: 11)

Atyotha, V., & Somtua, J. (2024). Assessment of whole body dose and excess lifetime cancer risk from radon content in tap water of Nong Bua Lamphu Province, Thailand. *Proceedings of the 16th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB 2024)*, 14–17 July 2024, Nha Trang, Vietnam. (รหัสเกณฑ์: 11)

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ดร.สมาน คันธรินทร์

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1. อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ

## 2. ประวัติการทำงาน (เรียงจากปัจจุบันถึงอดีต)

ปี พ.ศ. 2556- ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
พ.ศ.2551 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์	อาจารย์	17 ปี 2 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 16 พ.ย. 2551 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 17 ปี 2 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ฟิสิกส์ 1	1/2567	3	0
2. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2567	0	9
3. ฟิสิกส์ 2	2/2567	3	0
4. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	2/2567	0	3
5.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่	1/2567, 2/2567	6	0
6.เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	2/2567	3	0
5.อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ	1/2567	2	0
6.ปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ	1/2567	0	3
7.สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1.อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ	1/2567	2	0
2.ปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ	1/2567	0	3
3.สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	0

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

**Kuntharin, S.**, Harnchana, V., Sintusiri, J., Thongbai, P., Klamchuen, A., Sinthiptharakoon, K., Amornkitbamrung, V., & Chindaprasirt, P. (2023). Smart triboelectric floor based on calcium silicate–carbon composite for energy harvesting and motion sensing applications. *Sensors and Actuators A: Physical*, 358, 114423. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2023.114423>.

(รหัสเกณฑ์: 12)

Intarabumrung, W., **Kuntharin, S.**, Harnchana, V., Prada, T., Kasemsiri, P., Hunt, A. J., & Supanchaiyamat, N. (2022). Facile synthesis of biobased polyamide derived from epoxidized soybean oil as a high-efficiency triboelectric nanogenerator. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 10(41), 13680–13691.

(รหัสเกณฑ์: 12)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  อาจารย์ประจำหลักสูตร  อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.พิมเนศ อุปชัย

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 ฟิล์มบางคาร์บอน/คาร์บอนคล้ายเพชร
- 1.2 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง
- 1.3 การสังเคราะห์วัสดุนาโน/ฟิล์มบาง
- 1.4 การพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับประยุกต์ใช้ในงานวิจัยที่หลากหลายด้าน
- 1.5 การศึกษาและวิเคราะห์สมบัติทางเคมีไฟฟ้าของวัสดุ
- 1.6 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 1.7 การซ่อมและสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2559 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	7 ปี 6 เดือน

3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 1 ธ.ค. 2559 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 7 ปี 6 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	1/2567	2	2
2. ฟิสิกส์ 1	1/2557	3	0
3. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1/2567	0	15
4. ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล	1/2557	0	3
5. ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	2/2567	0	3
6. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด	2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2. ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	0	3
3. วงจรดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	3	0
4. ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	3
5. การออกแบบอุปกรณ์การแพทย์	2/2567	3	0
6. สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	2/2567	0	0.5

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- Raksa, P., Pluengphon, P., Uppachai, P., Tubtimtae, A., & Wongrat, E. (2025). Nanocrystalline lanthanum-doped bismuth ferrite as a perovskite photosensitizer: Morphological, structural, optical, photovoltaic properties, and DFT calculations. *Materials Letters*, 386, 138217. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2025.138217>. (รหัสนี้: 12)
- Wannasri, N., Uppachai, P., Senasu, T., Nanan, S., Katrun, P., Vichapong, J., Butwong, N., Srijaranai, S., & Mukdasai, S. (2024). A novel electrochemical sensor based on  $\beta$ -cyclodextrin/bismuth oxybromide/multi-walled carbon nanotubes modified electrode with in situ addition of tetrabutylammonium bromide for the simultaneous detection and degradation of tebuconazole. *Microchimica Acta*, 191(11), 702. <https://doi.org/10.1007/s00604-024-06797-0> (รหัสนี้: 12)
- Butwong, N., Heng, S., Kunawong, T., Kunthadong, P., Mukdasai, S., & Uppachai, P. (2024). A novel fluorescence sensor film for hydroquinone based on a graphene quantum dots-nano activated carbon composite. *Chemical Engineering Journal Advances*, 19, 100623. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.100623>. (รหัสนี้: 12)
- Litluechai, A., Prompa, A., Uppachai, P., Jarernboon, W., Butwong, N., & Mukdasai, S. (2024). Highly sensitive colorimetric detection of Cd (ii) based on silica sol modified with dithizone and cationic surfactant. *RSC advances*, 14(44), 32101-32108. (รหัสนี้: 12)
- Gissawong, N., Srijaranai, S., Nanan, S., Mukdasai, K., Uppachai, P., Teshima, N., & Mukdasai, S. (2022). Electrochemical detection of methyl parathion using calix [6] arene/bismuth ferrite/multiwall carbon nanotube-modified fluorine-doped tin oxide electrode. *Microchimica Acta*, 189(12), 461. (รหัสนี้: 12)
- Wannasri, N., Uppachai, P., Seehamart, K., Jantrasee, S., Butwong, N., Mukdasai, K., Md Isa, I., & Mukdasai, S. (2022). Novel and highly sensitive electrochemical sensor for the determination of oxytetracycline based on fluorine-doped activated carbon and hydrophobic deep eutectic solvents. *ACS Omega*, 7(49), 45654–45664. (รหัสนี้: 12)
- Wannasri, N., Uppachai, P., Butwong, N., Jantrasee, S., Md Isa, I., Loiha, S., Srijaranai, S., &

- Mukdasai, S. (2022). A facile nonenzymatic electrochemical sensor based on copper oxide nanoparticles deposited on activated carbon for the highly sensitive detection of methyl parathion. *Journal of Applied Electrochemistry*, 52(3), 595-606. (รหัสเกณฑ์: 12)
- Gissawong, N., Srijaranai, S., Boonchiangma, S., **Uppachai, P.**, Seehamart, K., Jantrasee, S., Moore, E., & Mukdasai, S. (2021). (2021). An electrochemical sensor for voltammetric detection of ciprofloxacin using a glassy carbon electrode modified with activated carbon, gold nanoparticles and supramolecular solvent. *Microchimica Acta*, 188(6), 208. (รหัสเกณฑ์: 12)
- Tontapha, S., **Uppachai, P.**, & Amornkitbamrung, V. (2021). Fabrication of functional materials for dye-sensitized solar cells. *Frontiers in Energy Research*, 9, 641983. (รหัสเกณฑ์: 12)
- Uppachai, P.**, Srijaranai, S., Poosittisak, S., Md Isa, I., & Mukdasai, S. (2020). Supramolecular electrochemical sensor for dopamine detection based on self-assembled mixed surfactants on gold nanoparticles deposited graphene oxide. *Molecules*, 25(11), 2528. (รหัสเกณฑ์: 12)

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

-ฝึกอบรมและสัมมนาวิชาการทางการแพทย์ ระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2017 โดย บริษัท เมติคอลฟาสซิตีตี้แมเนจเม้นท์ จำกัด

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร       อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล นายกันทรกร หงษ์รัตน์

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาทางการแพทย์
- 1.2 สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย
- 1.3 กายภาพบำบัดทรวงอกในผู้ป่วยระยะวิกฤต
- 1.4 การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดและหัวใจ

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2550 – ปัจจุบัน	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2564 - ปัจจุบัน	สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์พิเศษ	5 ปี
2550 - ปัจจุบัน	กลุ่มงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาล ขอนแก่น	นักกายภาพบำบัดชำนาญ การ	19 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่ที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 21 มิ.ย. พ.ศ.2564 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 5 ปี

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	1/2567	3	-
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
1. กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์	2/2569	3	-

## 4. ผลงานทางวิชาการ

-

ภาคผนวก ค.

วช.06 สรุปผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

**สรุปผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น**

**1. ผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวมจากนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือบัณฑิตใหม่**

- 1.1 จำนวนนักศึกษาในหลักสูตรทั้งหมด 109 คน
- 1.2 จำนวนนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย 29 คน
- 1.3 จำนวนบัณฑิตใหม่ 10 คน
- 1.4 ผลการประเมินหลักสูตรในภาพรวม ได้ร้อยละ 80.08

**2. ผลการประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

หลักสูตรยังไม่มีผลการประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตและ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

**3. ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประกอบการภายนอก**

ปีการศึกษา	2564	2565	2566	2567
คะแนนที่ได้ (เต็ม 5)	2.55	2.64	3.18	3.36

สรุปข้อเสนอแนะการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

ปีการศึกษา 2564

1. การประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้หลากหลายยิ่งขึ้น โดยเพิ่มกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน และเน้นโอกาสการได้งานทำ ความโดดเด่นของอาจารย์ เครือข่ายความร่วมมือ ตลอดจนเครื่องมือวิจัย และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ
2. การจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมของนักศึกษาสองกลุ่ม (สายสามัญ และสายอาชีพ) ให้มีความรู้ทักษะ และสมรรถนะใกล้เคียงกันเพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะที่จะศึกษาและสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนดในหลักสูตร
3. การกำหนดแผนการให้คำปรึกษา เพื่อกำกับติดตามผลการเรียนนักศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรวางแผนจัดกิจกรรมรายชั้นปี โดยตั้งวัตถุประสงค์ของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ๆ อย่างเป็นรูปธรรมให้ครบถ้วนทุกด้าน ได้แก่ ทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ
5. การส่งเสริมการวิจัยเพื่อการเรียนรู้ และเชิงพาณิชย์ เพื่อประโยชน์สูงสุดของนักศึกษา
6. การทบทวนความสอดคล้องของเนื้อหาใน มคอ. 3 และ 4 กับ มคอ. 5 และ 6
7. ควรมีแนวทางในการกำหนดคุณสมบัติผู้สอนในรายวิชาชีพ
8. การบูรณาการพันธกิจการวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม กับการเรียนการสอน และแสดงผลการบูรณาการ ใน มคอ. 5 / 6 เทียบกับแผนการสอน ของรายวิชา ใน มคอ. 3 / 4

9. การดำเนินการทวนสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อให้ นักศึกษามีสมรรถนะสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร เช่น YLO ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามสาขาวิชา / คณะ นำไปสู่การรวบรวมความรู้เป็นคู่มือการทวนสอบ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

10. การเตรียมสื่อและอุปกรณ์การสอนที่รองรับการเรียนการสอนแบบ hybrid ทั้ง onsite และ online

11. การวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงที่สะท้อนการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ปีการศึกษา 2565

1. การประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้หลากหลายยิ่งขึ้น โดยเพิ่มกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน และเน้นโอกาสการได้งานทำ ความโดดเด่นของอาจารย์ เครือข่ายความร่วมมือ ตลอดจนเครื่องมือวิจัย และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ

2. หลักสูตรควรวิเคราะห์ผลการรับนักศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงช่องทางการประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การกำหนดแผนการให้คำปรึกษา เพื่อกำกับติดตามผลการเรียนนักศึกษา เพื่อลดความเสี่ยงของการออกกลางคันและไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด

4. การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรวางแผนจัดกิจกรรมรายชั้นปี โดยตั้งวัตถุประสงค์ของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ๆ อย่างเป็นรูปธรรมให้ครบถ้วนทุกด้าน ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ

5. หลักสูตรควรมีแผนการพัฒนาบุคลากรรายบุคคลในทุกมิติ เช่น ด้านการทำวิจัย การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการเข้ากับการบริการวิชาการ การวิจัย และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

6. การส่งเสริมการวิจัยเพื่อการเรียนรู้ และเชิงพาณิชย์ เพื่อประโยชน์สูงสุดของนักศึกษา

7. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรควรพิจารณาปรับปรุงสาระรายวิชาหรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเพื่อให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้นๆ และแสดงผลการปรับปรุงใน มคอ.3/4

8. การบูรณาการพันธกิจการวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม กับการเรียนการสอน และแสดงผลการบูรณาการ ใน มคอ. 5 / 6 เทียบกับแผนการสอน ของรายวิชา ใน มคอ. 3 / 4

9. การดำเนินการทวนสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อให้ นักศึกษามี 7 สมรรถนะสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร เช่น YLO ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามสาขาวิชา / คณะ นำไปสู่การรวบรวมความรู้เป็นคู่มือการทวนสอบ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

10. หลักสูตรต้องวางแผนเพื่อเตรียมพร้อมในการประเมินความพึงพอใจนักศึกษาในชั้นปีสุดท้าย ในปีการศึกษาหน้า (2567) รวมไปถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต (2568)

11. การวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงที่สะท้อนการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ปีการศึกษา 2566

1. หลักสูตรควรวินิจฉัยช่องทางที่ได้มาของนักศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุง
2. หลักสูตรควรมีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายของกิจกรรมพัฒนานักศึกษาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
3. อาจารย์ที่ปรึกษาควรกำกับติดตามผลการเรียนรายวิชาอย่างสม่ำเสมอ
4. หลักสูตรควรส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์มีคุณสมบัติที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรมากขึ้น
5. การดำเนินการทวนสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ของนักศึกษาและให้ครบ
6. การวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงที่สะท้อนการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและส่งผลให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ปีการศึกษา 2567

1. จัดกิจกรรมการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาเพื่อให้นักศึกษาสอบผ่านในรายวิชาพื้นฐาน
2. หลักสูตรควรมีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายของกิจกรรมพัฒนานักศึกษาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านมีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
4. ควรทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปีให้เป็นไปตามลำดับการเรียนรู้ Bloom's Taxonomy
5. การดำเนินการทวนสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ของนักศึกษาและให้ครบถ้วน

ลงชื่อ ค.ม.พิชิต สีสยามาตย์ ประธานหลักสูตร  
(รศ.ดร.ค.ม.พิชิต สีสยามาตย์)

ภาคผนวก ง.

วช.11 สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะตามความต้องการของตลาดแรงงาน  
(Skill Mapping System)

## สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะตามความต้องการของตลาดแรงงาน (Skill Mapping System)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน ได้รับการออกแบบและปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวการแพทย์และการดูแลสุขภาพ ซึ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในประเทศและระดับสากล การตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับความต้องการตลาดแรงงาน (Skill Mapping System) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและพัฒนาความสามารถของบัณฑิตให้ตอบโจทย์ทักษะที่จำเป็นในงานจริง

### 1. บทวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อการเปิดหรือปรับปรุงหลักสูตร

#### 1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (External Environment Analysis)

##### ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และ BCG Economy

ประเทศไทยกำลังผลักดันให้เป็นศูนย์กลางด้านการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) และเน้น อุตสาหกรรมชีวการแพทย์และสุขภาพที่มีมูลค่าสูง โดยเฉพาะ Bio-Circular-Green Economy (BCG) ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมทางการแพทย์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต

##### Megatrends ด้านสุขภาพ

- สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) ทำให้ความต้องการบุคลากรด้านการแพทย์และเครื่องมือแพทย์เพิ่มสูงขึ้น
- ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เช่น AI, IoT, Robotics, Telehealth ส่งผลให้ตลาดแรงงาน ต้องการบัณฑิตที่เข้าใจและสามารถบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้กับระบบสุขภาพ

##### มาตรฐานสากลและความปลอดภัย

การพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO, IEC และ กฎระเบียบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) รวมถึงการสอบเทียบ (Calibration) และ มาตรฐานวิทยา

#### 1.2 ความต้องการของตลาดแรงงาน (Demand Side)

##### ตำแหน่งงานที่ต้องการ

- วิศวกรชีวการแพทย์ (Biomedical Engineer)
- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ (Medical Device Maintenance)
- นักวิจัยและนักพัฒนาเครื่องมือแพทย์ (R&D in Medical Devices)
- ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสุขภาพดิจิทัลและ IoT

##### ทักษะสำคัญที่ตลาดต้องการ

- ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ

- ทักษะปฏิบัติการ (Hands-on Skills) เช่น การติดตั้ง บำรุงรักษา และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์
- ทักษะด้านดิจิทัล เทคโนโลยี AI, IoT และการประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์
- Soft Skills: การสื่อสาร การทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ และการแก้ปัญหาเชิงระบบ
- จริยธรรม ความปลอดภัย และความรับผิดชอบต่อผู้ป่วยและสังคม

### 1.3 กำลังการผลิต (Supply Side)

#### สถานการณ์ในประเทศ

ปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยจำนวนหนึ่งที่ผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เช่น มหาวิทยาลัยมหิดล, มหาวิทยาลัยรังสิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง อย่างไรก็ตาม กำลังการผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการแรงงานในตลาด โดยเฉพาะในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ยังขาดแคลนบุคลากรในสาขานี้

#### ทักษะในอนาคต (Future Skills)

- การบูรณาการ วิศวกรรม-การแพทย์-ดิจิทัล
- ความสามารถในการใช้ Big Data และ AI เพื่อสนับสนุนงานด้านการแพทย์
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม (Entrepreneurship & Innovationship) เพื่อสร้างสตาร์ทอัพด้านสุขภาพ

### 1.4 โอกาสและผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตร

#### โอกาส

- ความต้องการแรงงานเพิ่มขึ้นจากนโยบาย Medical Hub และสังคมผู้สูงอายุ
- การลงทุนด้าน Health Tech และ Medical Device Industry ที่สูงขึ้น
- การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาบัณฑิตด้านเทคโนโลยีชีวการแพทย์

#### ผลกระทบ

- หลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนา PLOs ที่ตอบสนองทั้งด้านวิชาการ ปฏิบัติ และเทคโนโลยีใหม่
- ต้องออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล (ISO/IEC)
- ต้องเสริมกิจกรรม CWIE (Cooperative and Work Integrated Education) และสหกิจศึกษาเพื่อให้นักศึกษาได้ทักษะจริง

## 2. บทวิเคราะห์ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของหลักสูตร

- วิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ทั้ง 4 ด้าน
- ศึกษาความต้องการทักษะในตลาดแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมชีวการแพทย์และสุขภาพ
- เชื่อมโยง PLOs กับทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ เพื่อประเมินความสอดคล้องและระบุจุดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติม
- ประเมินผลและเสนอแนะการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม

### 3. สรุปผลการวิเคราะห์และการดำเนินการของหลักสูตร

ด้านทักษะหลักสูตร (PLOs)	ความสอดคล้อง กับทักษะ ตลาดแรงงาน	รายละเอียด / ข้อสังเกต
PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้	สูง	เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญสำหรับตำแหน่งวิศวกรชีวการแพทย์ นักวิจัย และผู้พัฒนาเครื่องมือแพทย์ ช่วยให้สามารถเข้าใจโครงสร้าง การทำงาน และข้อจำกัดของเครื่องมือแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	สูง	สอดคล้องกับความต้องการด้าน Digital Health, AI, IoT และระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ (CMMS) ที่โรงพยาบาลและอุตสาหกรรมให้ความสำคัญเพิ่มขึ้น
PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	สูงมาก	ตรงกับตำแหน่งงานด้าน Service Engineer และ Medical Device Maintenance โดยตรง เป็นสมรรถนะหลักที่ตลาดแรงงานต้องการในเชิงปฏิบัติ (Hands-on Skills)
PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	สูงมาก	ช่วยเพิ่มศักยภาพบัณฑิตให้สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าลดการพึ่งพาผู้แทนจำหน่าย และตอบโจทย์การทำงานจริงในสถานพยาบาลและอุตสาหกรรม
PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์	สูง	สอดคล้องกับ Soft Skills ที่ตลาดต้องการ โดยเฉพาะการทำงานร่วมกับแพทย์ พยาบาล ผู้ใช้งาน และบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ทั้งในและต่างประเทศ
PLO 6 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสำนึกทางจริยธรรม และมีจิตสาธารณะ	สูง	สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพด้านเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยของผู้ป่วย และความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่นายจ้างให้ความสำคัญ
PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม และมีความรับผิดชอบ	สูง	สนับสนุนการทำงานแบบสหวิชาชีพ (Multidisciplinary Team) และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจำเป็นต่อการทำงานในระบบสุขภาพสมัยใหม่

#### ข้อเสนอแนะ

- พัฒนาการฝึกฝนทักษะการสื่อสารเชิงนวัตกรรมและการทำงานร่วมกับทีมที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มศักยภาพการทำงานข้ามสาขา

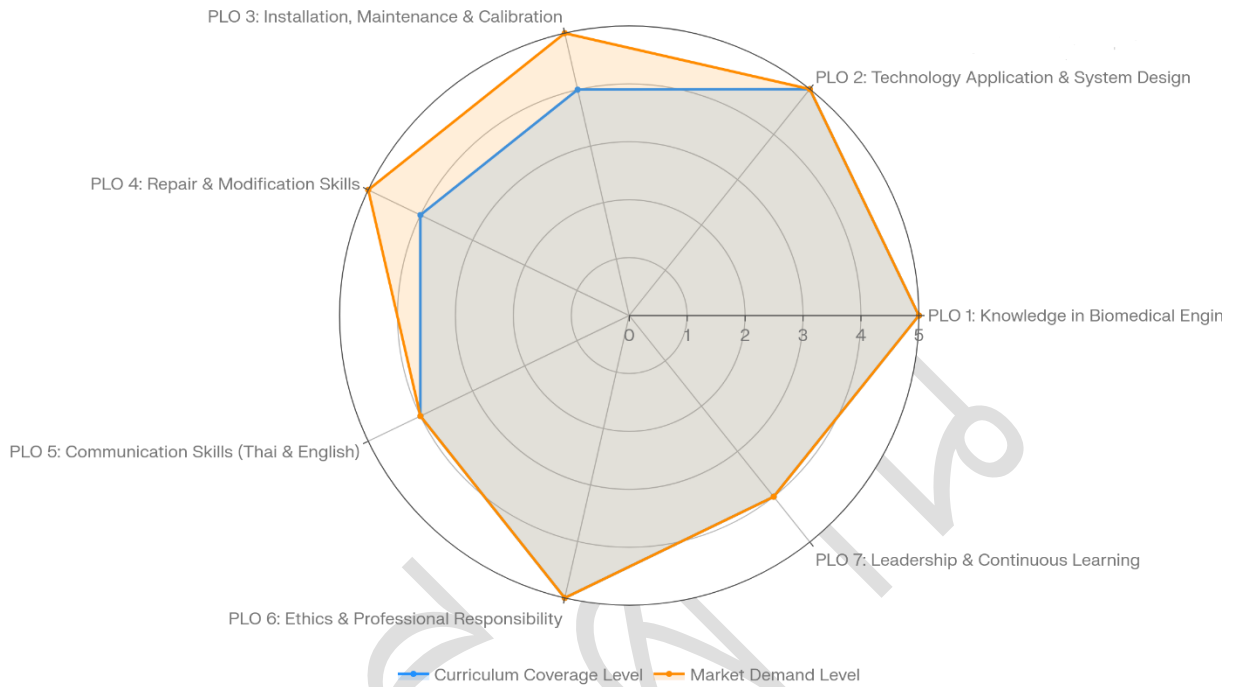
- เพิ่มการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI, IoT ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีตามแนวโน้มตลาด
- ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการและสหกิจศึกษาที่เชื่อมโยงกับสถานประกอบการจริง
- ติดตามและปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่องโดยอิงข้อมูลจากตลาดแรงงานและความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

#### ตาราง Mapping Skill ระหว่าง PLOs กับทักษะตลาดแรงงาน

PLOs (ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร)	ทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ	ความสำคัญ	หมายเหตุ
PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้	ความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ	สูง	เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินการทำงานของเครื่องมือแพทย์
PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	ทักษะดิจิทัล, AI, IoT, ระบบสารสนเทศทางการแพทย์	สูง	รองรับแนวโน้ม Digital Health และ Smart Hospital
PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคได้	ทักษะปฏิบัติ (Hands-on Skills) ด้านการติดตั้งและบำรุงรักษา	สูงมาก	สมรรถนะหลักของตำแหน่ง Medical Device Maintenance / Service Engineer
PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้	การแก้ปัญหาเชิงเทคนิคและการซ่อมบำรุงขั้นสูง	สูงมาก	เพิ่มขีดความสามารถในการทำงานจริงและลดการพึ่งพาภายนอก
PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้งาน	ทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ	สูง	จำเป็นต่อการทำงานร่วมกับแพทย์ พยาบาล และบริษัทผู้ผลิต
PLO 6 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสำนึกทางจริยธรรม และจิตสาธารณะ	จริยธรรม ความปลอดภัย และความรับผิดชอบต่อผู้ป่วยและสังคม	สูง	สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพและกฎหมายเครื่องมือแพทย์
PLO 7 แสดงออกถึงภาวะผู้นำ ผู้ตามที่ดี การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต	Soft Skills: ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหาเชิงระบบ	สูง	สนับสนุนการทำงานในระบบสุขภาพสมัยใหม่และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

## Biomedical Engineering Curriculum & Market Alignment

Curriculum coverage closely matches market demand across PLOs



รูปที่ 1 แสดงความสอดคล้องกับทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ

ภาคผนวก จ.

วช.12 ข้อมูลความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
(Stakeholders' needs/Inputs)

### ข้อมูลความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/ Inputs)

#### 1. ตารางแสดงรายละเอียดความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders' needs / Requirements)

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
1	วิสัยทัศน์และพันธกิจของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน	<p><b>วิสัยทัศน์ (Vision)</b> ผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาชุมชนและสังคมอย่างยั่งยืน</p> <p><b>พันธกิจ (Mission)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อสร้างกำลังคนที่มีความรู้และสมรรถนะในแต่ละสาขาที่เป็นนักปฏิบัติ (Hands-on) พร้อมทักษะ Innovationship &amp; Entrepreneurship และทักษะที่จำเป็นในอนาคต</li> <li>2. สร้างสรรค์งานวิจัย นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในภาคส่วนต่างๆ และสร้างผลกระทบต่อสังคมได้</li> <li>3. ให้บริการวิชาการ เพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนภายใต้ความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ และ ภาคเอกชน</li> <li>4. ส่งเสริมต่อยอดศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทุนวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์</li> </ol> <p><b>แนวทางการกำหนด PLOs</b> ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ รับผิดชอบต่อสังคม และสอดคล้องกับพันธกิจด้านการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจสุขภาพ</p>	- <a href="https://rmuti.ac.th/one/about-rmuti/">https://rmuti.ac.th/one/about-rmuti/</a> -เอกสารยุทธศาสตร์
2	ปรัชญาการศึกษาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน	มุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ โดยจัดการศึกษามุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ พัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกช่วงวัยให้มีลักษณะนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะวิชาชีพและวิชาการ มีคสามสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม มีแนวคิดและคุณสมบัติความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและสังคมตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน	<a href="https://ades.rmuti.ac.th/static/filecourse/ประกาศ_มทร.อีสาน_ปรัชญาการศึกษา_26_ม.ค.2567.pdf">https://ades.rmuti.ac.th/static/filecourse/ประกาศ_มทร.อีสาน_ปรัชญาการศึกษา_26_ม.ค.2567.pdf</a>
3	วิสัยทัศน์และพันธกิจของ คณะวิศวกรรมศาสตร์	<p><b>วิสัยทัศน์ (Vision)</b> เป็นอันดับ 1 ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ และสร้างนวัตกรรมด้านวิศวกรรมระบบรางของประเทศไทย</p> <p><b>พันธกิจ (Mission)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความโดดเด่นด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ตอบโจทยอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบโล</li> </ol>	<a href="https://www.eng.rmuti.ac.th/2019/?page_id=155">https://www.eng.rmuti.ac.th/2019/?page_id=155</a>

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		<p>จิตตિકส์ด้วยระบบขนส่งทางรางของประเทศที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน</p> <p>2.สร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และการใช้นวัตกรรม บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่การยกระดับมูลค่าเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาค และประเทศ</p> <p>3.บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน สังคม และสถานประกอบการของประเทศ</p> <p><b>แนวทางการกำหนด PLOs</b></p> <p>ผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีสมรรถนะด้านวิชาชีพและสร้างนวัตกรรม</p>	
4	มาตรฐานสากล	<p>มาตรฐาน ISO/IEC, WHO, JCI, AUN-QA</p> <p><b>แนวทางการกำหนด PLOs</b></p> <p>ความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO/IEC, WHO, JCI, AUN-QA</p>	เอกสารมาตรฐานสากล, เว็บไซต์
5	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565 – 2570)	<p><b>หมวดหมู่ที่ 4 ไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง</b></p> <p>การพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางทางการแพทย์และสุขภาพสูงจะสอดคล้องกับเป้าหมายหลัก 4 ประการของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ได้แก่ เป้าหมายที่ 1) การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการ สู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม โดยการใช้นวัตกรรมในการผลิตสินค้าและจัดบริการทางการแพทย์และสุขภาพ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ เป้าหมายที่ 2) การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ที่มีสมรรถนะสูงทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการยกระดับขีดความสามารถบริการทางการแพทย์ และสุขภาพ เป้าหมายที่ 3) การมุ่งสู่สังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม ในการลดผลกระทบต่อการเข้าถึงบริการทางสาธารณสุขของคนไทย และ เป้าหมายที่ 4) การเสริมสร้างความสามารถของประเทศในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงภายใต้บริบทโลกใหม่ ในการวางแนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการภาวะฉุกเฉินด้านสุขภาพและระบบบริการสุขภาพ นอกจากนี้ ยังเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติที่สำคัญ</p>	เอกสารแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, <a href="https://www.nesdc.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2025/02/article_file_20230307173518.pdf">https://www.nesdc.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2025/02/article_file_20230307173518.pdf</a>

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		<p>ในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ในประเด็นเป้าหมาย ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงซึ่งที่กำหนดอุตสาหกรรมการแพทย์แบบครบวงจรเป็นอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่อาศัยความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์ของไทย สร้างอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการทางการแพทย์ การใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ใหม่ ๆ ยกระดับการให้บริการทางการแพทย์อย่างมีคุณภาพในระดับสากล รวมทั้งเชื่อมโยงอุตสาหกรรมทางการแพทย์และบริการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ และเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ในประเด็นเป้าหมาย สร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ ที่มุ่งเน้นการสร้างความเป็นธรรมในการเข้าถึงบริการสาธารณสุข</p> <p><b>แนวทางการกำหนด PLOs</b> เน้นการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมสุขภาพและ Medical Hub</p>	
6	แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579	<p>5 ยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศ</li> <li>2.การผลิตและพัฒนากำลังคนวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถแข่งขัน</li> <li>3.บ่มเพาะศักยภาพคนทุกช่วงวัย และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้</li> <li>4.สร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา</li> <li>5.ส่งเสริมคุณภาพชีวิตและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</li> </ol> <p><b>แนวทางการกำหนด PLOs</b> พัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะศตวรรษที่ 21 และทักษะนวัตกรรม</p>	เอกสารแผนการศึกษาแห่งชาติ
7	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังต่อผู้เรียน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้</li> <li>2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบสำรวจความต้องการนายจ้าง/สถานประกอบการ</li> <li>2. แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์อาจารย์</li> </ol>

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		3. ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบ เครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทาง การแพทย์ได้ 4. ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบ สนับสนุนทางการแพทย์ได้ 5. สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และ คำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ 6. มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณ วิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ 7. แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ	
8	ทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21	<b>3R Specific Skills</b> -Reading: อ่านออก อ่านจับใจความได้ มีนิสัยรักการ อ่าน -(W)Riting: เขียนได้ สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ สรุป ความสำคัญได้ -(A)Rithmetics: คิดเลขเป็น มีทักษะในการคิดแบบ นามธรรม <b>8C Soft Skills</b> -Critical Thinking and Problem Solving: ทักษะ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการ แก้ปัญหา -Creativity and Innovation: ทักษะด้านการ สร้างสรรค์ และนวัตกรรม -Cross-cultural: ทักษะด้านความเข้าใจความต่าง วัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ -Collaboration, Teamwork and Leadership: ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ -Communications, Information, and Media literacy: ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทัน สื่อ -Computing and ICT Literacy: ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร -Career and Learning Skills: ทักษะอาชีพ และทักษะ การเรียนรู้	

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		-Compassion: มีความเมตตา กรุณา มีคุณธรรม และ ระเบียบวินัย	
9	Top 10 Skills ของ World Economic Forum	<b>Top 10 Skills of 2025 จาก World Economic Forum</b> World Economic Forum จัดทำรายงาน The Future of Jobs ว่าด้วยเรื่องแนวโน้มและทิศทางของอาชีพใน อนาคต ตลอดจนทักษะการทำงานที่จำเป็นภายในอนาคต อันใกล้ 2025 นี้ <b>10 ทักษะสำคัญ</b> 1. การคิดเชิงวิเคราะห์ และการสร้างนวัตกรรม 2. การเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม และมีกลยุทธ์การเรียนรู้ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหาซับซ้อน 4. การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ มีวิจารณญาณ 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้นฉบับ ไม่ซ้ำใคร 6. ความเป็นผู้นำ และการมีอิทธิพลต่อสังคม 7. ความสามารถในการใช้ ควบคุม ดูแลเทคโนโลยี 8. ความสามารถในการออกแบบเทคโนโลยี และเขียน โปรแกรม 9. การจัดการความเครียด ยืดหยุ่น และรับมือกับ สถานการณ์ต่างๆ 10. การให้เหตุผล การแก้ปัญหา และการระดมแนวคิด	<a href="https://www.blockdit.com/articles/5f97394dd688e215d19224c5/#">https://www.blockdit.com/articles/5f97394dd688e215d19224c5/#</a>
10	ทักษะการเรียนรู้ตลอด ชีวิต	ปรับตัวกับเทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง	แบบสอบถาม, สัมภาษณ์
11	คุณลักษณะบัณฑิตที่พึง ประสงค์ของมหาวิทยาลัย	<b>คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduates desired) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา</b> 1. มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว วิชาชีพ สังคม และประเทศชาติ 2. มีความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาที่ ศึกษา สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้ 3. มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ ของตนในการแก้ไขปัญหา การทำงานได้ 4. มีความสามารถในการปรับตัว การทำงานเป็นทีม มี ภาวะผู้นำ มีการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	<a href="https://rmuti.ac.th/one/about-rmuti/">https://rmuti.ac.th/one/about-rmuti/</a>

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		5.มีความสามารถในการใช้ภาษา และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ตลอดจนสามารถใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศในการสื่อสาร เพื่อการศึกษา และการปฏิบัติงานในวิชาชีพได้	
12	อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	บัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสร้างนวัตกรรม	<a href="https://rmuti.ac.th/one/about-rmuti/">https://rmuti.ac.th/one/about-rmuti/</a>
13	นายจ้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ต้องการบัณฑิตที่มีความรู้เชิงปฏิบัติการสูง สามารถติดตั้งบำรุงรักษา ซ่อมแซม และสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย</li> <li>-ต้องการบุคลากรที่มีความรู้เทคโนโลยีใหม่ เช่น ระบบดิจิทัล IoT, AI ที่ประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทางการแพทย์</li> <li>-ต้องการบัณฑิตที่มีทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพได้ดี</li> <li>-ต้องการบัณฑิตที่มีจริยธรรมและรับผิดชอบต่อผู้ป่วยและระบบสุขภาพ</li> <li>-ต้องการผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อตอบโจทย์ธุรกิจและการดูแลสุขภาพ</li> </ul>	แบบสอบถาม, สัมภาษณ์ นายจ้าง
14	ศิษย์เก่า	ต้องการให้หลักสูตรตอบสนองทักษะที่ใช้ได้จริงในตลาดแรงงาน และพัฒนา Reskill/Upskill	การสัมภาษณ์, สทนทากลุ่ม
15	นักศึกษาปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ต้องการหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนแบบปฏิบัติจริง มีโอกาสฝึกงานและทำโครงการที่เชื่อมโยงกับสถานประกอบการจริง</li> <li>-ต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ครบถ้วนตั้งแต่พื้นฐานจนถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มโอกาสการทำงานในตลาดแรงงาน</li> <li>-ต้องการหลักสูตรที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม</li> <li>-ต้องการการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานเป็นทีมและทักษะการสื่อสารที่ดี</li> <li>-ต้องการสนับสนุนให้พัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อปรับตัวกับเทคโนโลยีและตลาดงานที่เปลี่ยนแปลง</li> </ul>	แบบสอบถาม, สทนทากลุ่ม

ลำดับ ที่	Stakeholders of the Program	รายละเอียดความต้องการจำเป็น (Needs/Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
16	อาจารย์ผู้สอน	-ต้องการข้อมูลและข้อเสนอแนะจากตลาดแรงงานและ ผู้ประกอบการ เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและตอบ โจทย์ความต้องการจริง -ต้องการระบบและทรัพยากรที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการ เรียนการสอนแบบบูรณาการ ทฤษฎีและปฏิบัติ -ต้องการส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมที่สอดคล้องกับ ภาคอุตสาหกรรมและสุขภาพ -ต้องการความร่วมมือกับสถานประกอบการในการฝึกงาน และการทำโครงการ	การประชุม, สัมภาษณ์
17	อื่น ๆ (ถ้ามี)	-	

## 2. ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง PLOs กับ Stakeholders' needs / Requirements

ลำดับที่	Stakeholders' needs / Requirements	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
1	นายจ้าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ศิษย์เก่า	✓	✓	✓	✓	✓		
3	คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	มาตรฐานสากล		✓	✓	✓	✓		
5	นักศึกษาปัจจุบัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	อาจารย์ผู้สอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## 3. ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่าง PLOs กับ Level of Learning

Corresponding PLOs	Level of Learning		
	Cognitive outcomes	Affective outcomes	Psychomotor outcomes
PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้อธิบาย และวิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีว การแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้	An		
PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยี สมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการเครื่องมือ แพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้ ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด วิเคราะห์ และออกแบบ ระบบทางการแพทย์ได้	An		

Corresponding PLOs	Level of Learning		
	Cognitive outcomes	Affective outcomes	Psychomotor outcomes
PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้ทักษะในการสื่อสารและทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ			Ar
PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้จิตสำนึกทางจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อผู้ใช้บริการด้านสุขภาพ			P
PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต			P
PLO 6 มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ		O	
PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่รู้ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ		V	

#### หมายเหตุ

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive outcomes) ได้แก่ Rem : Remember, U: Understand, Ap : Apply, An : Analyze, E : Evaluate, C : Create

ด้านจิตพิสัย (Affective outcomes) ได้แก่ Rec : Receiving, Res : Responding, V : Valuing, O : Organization, IV : internalizing Values

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor outcomes) ได้แก่ Im : Imitation, M : Manipulation, P : Precision, Ar : Articulation, N : Naturalization

ภาคผนวก ฉ.

วช.03 สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

## สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล ผศ. อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง</p> <p>ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต</p> <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชา Bioelectric 1 ให้นั้นเนื้อหาเบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า เพื่อปูพื้นฐานต่อยอดในวิชา Bioelectric 2 และควรเปลี่ยนชื่อเป็น Biosensor</li> <li>- ควรมีเนื้อหาครอบคลุมทั้งระบบไฟฟ้า Digital และ Analog</li> <li>- รายวิชาชีววิทยา ควรเน้นอธิบายหลักการทางชีวภาพโดยให้เชื่อมโยงกับการทำงานของเซลล์ในมนุษย์ และบูรณาการกับชีวเคมีและไบโอเซนเซอร์ (Bio Chem และ Biosensor)</li> <li>- Anatomy สอนให้เข้าใจองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้อง เช่น หัวใจ สมอง กล้ามเนื้อ และการตรวจวัดสัญญาณชีวภาพ (ECG, EEG, EMG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงรายวิชาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องให้เป็นชุดวิชาที่มีความต่อเนื่องและเหมาะสมตามข้อเสนอแนะ</li> <li>- ปรับปรุงชุดวิชาทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้เนื้อหาครอบคลุมตามข้อเสนอแนะ</li> <li>- ปรับเปลี่ยนรายวิชาเป็นชีวเคมีและปรับปรุงให้เนื้อหาให้สอดคล้องในชุดวิชา</li> <li>- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะ ได้แก่ Biosensor, วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์, อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์, ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์, ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์, กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์</li> </ul>

## สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล ผศ.ดร.ธีระ ลีอุดมวงษ์</p> <p>ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัด ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</p> <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน วิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>-เพิ่มหัวข้อ Selected Topic ให้นักศึกษาเลือกหัวข้อเฉพาะทางเพื่อศึกษาเพิ่มเติม และอาจารย์สามารถยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>-วิชามาตรวิทยาลัยเบื้องต้น ควรไปรวมกับวิชาสอบเทียบโดยเปลี่ยนชื่อวิชาเป็น วิศวกรรมบำรุงรักษาของอุปกรณ์การแพทย์</p> <p>-วิชารังสี ควรไปรวมกับการสร้างภาพทางการแพทย์</p> <p>-วิชาชีววัสดุให้เน้นสอนการ verify วัสดุทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่นำไปใช้ในร่างกาย</p>	<p>-เพิ่มเติมรายวิชา หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ในกลุ่มวิชาเลือก ตามข้อเสนอแนะ</p> <p>-ปรับปรุงเป็นรายวิชามาตรวิทยาลัยและการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์</p> <p>-ปรับปรุงเป็นรายวิชารังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์</p> <p>-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

## สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล นายสุรศักดิ์ จำปาน้อย ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ สังกัด ศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 7 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน มาตรฐานวิศวกรรมการแพทย์ เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>-วิศวกรรมโรงพยาบาล (Hospital Engineering) อธิบายการออกแบบระบบจากแนวคิด (Concept) ไปสู่การประยุกต์ใช้งาน และควรนำไปเป็นวิชาเลือก</p> <p>-วิชามาตรฐานโรงพยาบาลให้ไปรวมกับวิชากฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยครั้งแรกเรียนกฎหมาย ครั้งเทอมหลังเรียนมาตรฐาน</p>	<p>-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p> <p>-รวมเป็นรายวิชาเดียวและปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

## สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล นายวิศรุต พลเรือง ตำแหน่ง ประธานกรรมการบริหาร สังกัด บริษัท เมดิคอลฟาสซิตีแมเนจเม้นท์ จำกัด ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>-วิชาอุปกรณ์การแพทย์ 1 ให้จำแนก เครื่องมือวินิจฉัย เครื่องมือรักษา เครื่องมือใช้วิเคราะห์ เพื่อสนับสนุนเครื่องมือแพทย์ความเสี่ยงต่ำ ความเสี่ยงกลาง ส่วนวิชาอุปกรณ์การแพทย์ 2 ให้จำแนก ลักษณะเดียวกัน โดยไปสนับสนุนความเสี่ยงกลาง ความเสี่ยงสูง โดยให้เพิ่มการอธิบายและสาธิตเครื่องมือแพทย์ เช่น Defibrillator, Monitor</p> <p>-จัดการเรียนการสอนเชื่อมโยงกับวิศวกรรมโรงพยาบาลและอุตสาหกรรม</p>	<p>-ปรับปรุงรายวิชาโดยจำแนกตามความเสี่ยงเป็นรายวิชา อุปกรณ์การแพทย์ 1 : ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง และ อุปกรณ์การแพทย์ 2 : ความเสี่ยงปานกลาง-สูง</p> <p>-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เชื่อมโยงกับโรงพยาบาลและอุตสาหกรรม</p>

## สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล นายธนวัฒน์ สิงห์หนู ตำแหน่ง Chief Engineer Calibration Equipment (Medical Device) สังกัด บริษัท อินซ์เทค เมโทรโลจีคอล เซ็นเตอร์ จำกัด ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน การซ่อมและสอบเทียบเครื่องมือแพทย์, มาตรฐาน ISO/IEC เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
-สอนการทำงานของวงจรไฟฟ้า (Circuit) เน้นการใช้ Controller และการเขียนโปรแกรมควบคุม	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์

ภาคผนวก ข.

วช.10 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน  
(Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)

### ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)

1. จำนวนหน่วยกิตทั้งหมดในหมวดวิชาเฉพาะ/หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ .....13 หน่วยกิต
2. จำนวนหน่วยกิตที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน/วิภาคี .....หน่วยกิต
3. คิดเป็นร้อยละ .....ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ/หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ

(Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)

รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)												
		1. สหกิจศึกษา Cooperative Education	2. การ กำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา Per-course Experience	3. การเรียน สลับกับ การทำงาน Sandwich Course	4. การฝึกงานที่ เน้นการเรียนรู้ หรือการติดตาม พฤติกรรมการทำงาน Cognitive Apprenticeship or Job Shadowing	5. หลักสูตร ร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม Joint Industry University Course	6. พนักงานฝึกหัด ใหม่หรือ พนักงานฝึกงาน New Traineeship or Apprenticeship	7. การบรรจุ ให้ทำงาน หรือการฝึก เฉพาะ ตำแหน่ง Placement or Practicum	8. ฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม เต็มเวลา Fieldwork	9. การฝึก ปฏิบัติงาน จริง ภายหลัง สำเร็จการ เรียน Post- course Internship	อื่นๆ ระบุ.....			
1) 31-407-633-001 การเตรียมความพร้อม	1	✓												
พร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ														
2) 31-407-633-001 สหกิจศึกษา 3	12	✓												

- การจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน**  
 สุมธ แ่มมุ่น (2547) สรุปรูปแบบของ WIL ไว้ดังนี้
- สหกิจศึกษา (Cooperative Education)** การจัดรายวิชาที่ให้ประสบการณ์ทางวิชาชีพแก่ผู้เรียน โดยอาศัยความร่วมมือกับสถานประกอบการด้วยการทำงานจริงเต็มเวลา มีทั้งแบบสลับภาคการเรียนกับภาคการทำงานและแบบทำงานต่อเนื่องระยะยาว
  - การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา (Per-course Experience)** กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เข้าไปสัมผัสประสบการณ์ เพื่อเรียนรู้บทบาทของผู้ประกอบอาชีพที่ผู้เรียนสนใจ ก่อนการเรียนเนื้อหาตามหลักสูตรหรือก่อนเลือกวิชาเอก สามารถจัดเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาที่เข้าไปและจัดควบคู่กับประเภทอื่น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานที่สมบูรณ์
  - การเรียนสลับกับการทำงาน (Sandwich Course)** ระบบการเรียนการสอนที่สับการเรียนไปขึ้นเรียนกับการทำงานในสภาพจริงอย่างต่อเนื่องตลอดหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและนำประสบการณ์จากการทำงานกลับมาเป็นประเด็นการสอนในชั้นเรียน โดยผู้เรียนต้องมีตำแหน่งงานที่สูงขึ้น หรือซับซ้อนขึ้นตามชั้นปีหรือรายวิชาที่ศึกษา มีการดำเนินงาน 2 ลักษณะ
    - Thin Sandwich เป็นการเรียนในมหาวิทยาลัยควบคู่กับการทำงานในสภาพจริงตลอดหลักสูตร เช่น สลับการเรียนกับการทำงานในสัปดาห์ (2-4 วันเรียนภาคทฤษฎี สลับกับการทำงาน 2-4 วันเรียนควบคู่กับภาคปฏิบัติ)
- 7. การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง (Placement or Practicum)** เป็นการจัดรายวิชาที่เน้นผู้เรียนทำงานหรือฝึกงานเฉพาะตำแหน่งในสภาพจริงหลังจากที่เรียนในมหาวิทยาลัยไปแล้วระยะหนึ่ง โดยผู้เรียนสามารถเรียนรายวิชาที่ไม่มีรหัสสัมพันธ์กับงานควบคู่ไปด้วย
- 8. ปฏิบัติงานภาคสนามเต็มเวลา (Fieldwork)** เป็นรายวิชาหรือส่วนหนึ่งของรายวิชาที่ให้ผู้เรียนทำงานในชุมชนหรือพื้นที่เชิงภูมิประเทศในรูปแบบต่างๆ ด้วยการสลับกับการเรียนในมหาวิทยาลัยโดยการปฏิบัติงานภาคสนามแต่ละช่วงจะมีความต่อเนื่องจากง่ายไปยากเมื่อขึ้นปีของผู้เรียนสูงขึ้นตามลำดับ
- 9. การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (Post-course Internship)** เป็นรายวิชาที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานในสภาพจริงหลังจากเรียนในมหาวิทยาลัยครบตามหลักสูตรแล้วและอยู่ในช่วงสุดท้ายก่อนสำเร็จการศึกษา โดยผู้เรียนสามารถเรียนรายวิชาที่ไม่มีรหัสสัมพันธ์กับงานควบคู่ไปด้วย
- Thick Sandwich เป็นการเรียนภาคการศึกษาปกติ (Academic Term) ในมหาวิทยาลัย สลับกับการทำงาน (Work Term) ในสภาพจริง เช่น สลับภาคการเรียนวิชาภาคทฤษฎีกับการทำงานควบคู่กับการเรียนภาคปฏิบัติ (เหมาะสมกับระบบการศึกษาแบบไตรภาค หรือจุฬารีก)
- 4. การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน (Cognitive Apprenticeship or Job Shadowing)** กิจกรรมให้ผู้เรียน เรียนรู้ประสบการณ์จากพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่ประสบความสำเร็จในการทำงานแล้วหรือเป็นบุคคลต้นแบบ ด้วยการสังเกตการพูดคุยและทำงานร่วมกันสามารถจัดเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาบังคับของหลักสูตรและจัดควบคู่กับประเภทอื่น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานที่สมบูรณ์
- 5. หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม (Joint Industry University Course)** เป็นระบบการเรียนการสอนที่ร่วมกันจัดทำหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนระหว่างสถานศึกษากับองค์กรร่วมผลิตที่มีองค์ความรู้ในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตรงตามที่ต้องการ
- 6. พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน (New Traineeship or Apprenticeship)** เป็นการจัดรายวิชาเพื่อเตรียมผู้เรียนในตำแหน่งงานที่สถานประกอบการ ต้องการก่อนสำเร็จการศึกษา โดยผู้เรียนควรได้งานทำในตำแหน่งนั้นทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

ภาคผนวก ซ.

วช.07 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิม  
กับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

นางดร. อธิสวาม

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<b>1. ชื่อหลักสูตร</b> หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์	<b>1. ชื่อหลักสูตร</b> หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์	เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพ ในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์
<b>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</b> ชื่อเต็มภาษาไทย วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์) ชื่อย่อภาษาไทย วท.บ. (ฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์) ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Science (Medical Instrumentation Physics) ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Sc. (Medical Instrumentation Physics)	<b>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</b> ชื่อเต็มภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์) ชื่อย่อภาษาไทย วศ.บ. (วิศวกรรมชีวการแพทย์) ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering (Biomedical Engineering) ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Eng. (Biomedical Engineering)	สอดคล้องกับคุณวุฒิวิชาชีพ วิศวกรรมชีวการแพทย์ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (เป็นสากล และ รู้จักโดยทั่วไป)
<b>3. วิชาเอก (ถ้ามี) -</b>	<b>3. วิชาเอก (ถ้ามี) -</b>	
<b>4. หน่วยงานที่รับผิดชอบ</b> คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	<b>4. หน่วยงานที่รับผิดชอบ</b> คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	
<b>5. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา</b>	<b>5. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา</b>	คงคุณสมบัติพื้นฐาน แต่ปรับให้เหมาะสมกับวิศวกรรม โดยเพิ่มทักษะคำนวณและต่อยอดผู้มีทักษะทางวิศวกรรม เพื่อผลิตวิศวกรชีวการแพทย์
5.1 รับนักศึกษาไทยและ/หรือนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้ดี	5.1 รับผู้สำเร็จการศึกษา ม.6 (วิทย์ $\geq 18$ หน่วยกิต, คณิต $\geq 6$ หน่วยกิต)	
	5.2 ปวช. สาขาไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ช่างยนต์, ช่างกลโรงงาน, คอมพิวเตอร์	
<b>6. ปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</b>	<b>6. ปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</b>	
6.1 ปรัชญา ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติด้านการติดตั้ง บำรุงรักษา ซ่อมแซม สอบเทียบ และบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักพัฒนาตนเอง มีคุณธรรม และสอดคล้องความต้องการตลาดแรงงาน	6.1 ปรัชญา ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ เน้นทั้งทฤษฎี-ปฏิบัติ และมีจริยธรรมพร้อมต่อยอดนวัตกรรม	เพื่อยกระดับจากผู้ปฏิบัติ (calibration-focused) สู่มือพัฒนา/นวัตกรรมอุปกรณ์การแพทย์ สอดคล้อง Medical Hub, Thailand 4.0 และ BCG Economy ที่ต้องการวิศวกรชีวการแพทย์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>6.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>เน้นสร้างบัณฑิตที่ปฏิบัติงานกับเครื่องมือแพทย์ได้ตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร</p>	<p>6.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>เพิ่มมิติทางวิศวกรรม เช่น ความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ ทักษะคิดวิเคราะห์เชิงระบบ วิจัย และสร้างนวัตกรรม จิตสำนึกจริยธรรม และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ Lifelong learning และการปรับตัวต่อเทคโนโลยี</p>	<p>เพิ่มวัตถุประสงค์ด้านนวัตกรรม การทำงานร่วม (CWIE) และการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อตอบสนองความต้องการอุตสาหกรรม การแพทย์สมัยใหม่และนโยบาย Reskill-Upskill</p>
<p>6.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p> <p>เน้นการปฏิบัติงานกับเครื่องมือแพทย์ (ติดตั้ง บำรุงรักษา สอบเทียบ ซ่อมแซม) และบูรณาการวิทยาศาสตร์-วิศวกรรมศาสตร์</p>	<p>6.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p> <p>PLO 1 วิเคราะห์หลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้</p> <p>PLO 2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการ เครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p> <p>PLO 3 ติดตั้ง บำรุงรักษา ตรวจสอบ ทวนสอบ และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์เชิงเทคนิคและระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p> <p>PLO 4 ซ่อมแซม และปรับแต่งเครื่องมือแพทย์และระบบสนับสนุนทางการแพทย์ได้</p> <p>PLO 5 สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือแพทย์</p> <p>PLO 6 มีจิตสำนึกทางจริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ</p> <p>PLO 7 แสดงออกถึงความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ใฝ่เรียนรู้ ใฝ่เรียน การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ</p>	<p>ปรับปรุงจากแนว OBE แบบเน้นปฏิบัติพิลิกส์ อุปกรณ์การแพทย์ สู่อุตสาหกรรมชีวการแพทย์แบบบูรณาการ BCG Model และ CWIE เพื่อให้บัณฑิตรองรับอุตสาหกรรม 4.0 และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับสากล</p>
<p>7. จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต</p>	<p>7. จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 134 หน่วยกิต</p>	
<p>8. โครงสร้างหลักสูตร</p>	<p>8. โครงสร้างหลักสูตร</p>	
<p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</p>	<p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p>	
<p>1.1 กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต</p> <p>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต</p> <p>1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต</p> <p>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต</p>	<p>1.1 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 1 หน่วยกิต</p> <p>1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร 12 หน่วยกิต</p> <p>1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม 3 หน่วยกิต</p> <p>1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ 3 หน่วยกิต</p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
	1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน 5 หน่วยกิต	
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต</b> 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 25 หน่วยกิต 2.2 กลุ่มวิชาบังคับ 51 หน่วยกิต 2.3 กลุ่มวิชาเลือก 15 หน่วยกิต 2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์ 10 หน่วยกิต	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต</b> 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 25 หน่วยกิต 2.2 กลุ่มวิชาบังคับ 51 หน่วยกิต 2.3 กลุ่มวิชาเลือก 15 หน่วยกิต 2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์ 13 หน่วยกิต	
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>	<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>	
<b>9. ชื่อรายวิชา และหน่วยกิต (หมวดวิชาเฉพาะ)</b>	<b>9. ชื่อรายวิชา และหน่วยกิต (หมวดวิชาเฉพาะ)</b>	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
02-005-020-101 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6) General Chemistry 1	02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6) Fundamentals of Chemistry	เพิ่ม-ลดหน่วยกิต ปรับชั่วโมงการเรียน
02-005-020-102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-1) General Chemistry Laboratory 1	02-005-022-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-1) Fundamentals of Chemistry Laboratory	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
02-005-040-102 ชีววิทยา 3(3-0-6) Biology	31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Biochemistry for Biomedical Engineering	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
02-005-040-103 ปฏิบัติการชีววิทยา 1(0-3-1) Biology Laboratory	- -	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
02-005-050-204 สถิติ 1 3(3-0-6) Statistics 1	31-407-630-201 สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Statistics for Biomedical Engineering	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-160-101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6) General Physics 1	02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physics 1	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-160-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-1) General Physics Laboratory 1	02-005-033-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1) Physics Laboratory 1	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-160-103 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 3(3-0-6) Fundamentals of Mathematics 1	02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6) Calculus for Engineers 1	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-160-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6) General Physics 2	02-005-033-103 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physics 2	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-160-105 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-1) General Physics Laboratory 2	02-005-033-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1) Physics Laboratory 2	ปรับรหัส/ชื่อวิชา

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
31-405-160-106 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 3(3-0-6) Fundamentals of Mathematics 2	02-005-011-109 แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) Advanced Calculus for Engineers	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-201 การเขียนโปรแกรมสำหรับฟิสิกส์ อุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4) Programming for Medical Instrumentation Physics	31-407-631-308 ไอทีและปัญญาประดิษฐ์สำหรับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(2-3-5) IT and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering	ปรับรหัส/ชื่อวิชา ปรับหน่วยกิต ปรับชั่วโมงการเรียน
31-405-161-202 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรม สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1) Programming for Medical Instrumentation Physics Laboratory	-	
31-405-161-203 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ ฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4) Electricity and Electronics for Medical Instrumentation Physics	31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีว การแพทย์ 2(2-0-4) Electrical circuits for biomedical engineering	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-204 ปฏิบัติการไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1) Electricity and Electronics for Medical Instrumentation Physics Laboratory	31-407-631-206 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-1) Electrical circuits for biomedical engineering Laboratory	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-205 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับ ฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 3(3-0-6) Anatomy and Physiology for Medical Instrumentation Physics	31-407-631-102 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับ วิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-207 วงจรดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์ การแพทย์ 3(3-0-6) Digital Circuits for Medical Instrumentation Physics	31-407-631-301 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 2(2-0-4) Digital and Microcontroller	ปรับรหัส/ชื่อวิชา/ หน่วยกิต/ชั่วโมงการเรียน
31-405-161-208 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลสำหรับ ฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1) Digital Circuits for Medical Instrumentation Physics Laboratory	31-407-631-302 ปฏิบัติการดิจิทัลและ ไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-1) Digital and Microcontroller Laboratory	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-209 เครื่องมือมาตรฐานในการสอบ เทียบอุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4) Standard Devices for Medical Instruments Calibration	31-407-631-211 มาตรวิทยาและการสอบเทียบ เครื่องมือแพทย์ 3(2-3-5) Metrology and Calibration of Medical Devices	ปรับรหัส/ชื่อวิชา/ หน่วยกิต/ชั่วโมงการเรียน

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
31-405-161-210 ปฏิบัติการเครื่องมือมาตรฐานในการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1) Standard Devices for Medical Instruments Calibration Laboratory	- -	
31-405-161-301 การจัดการระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์ 2(2-0-4) Medical Database System Management	31-407-631-304 การบริหารจัดการข้อมูลทางการแพทย์ 3(2-3-5) Medical Information Management and Databases	ปรับรหัส/ชื่อวิชา/ หน่วยกิต/ชั่วโมงการเรียน
31-405-161-302 ปฏิบัติการการจัดการระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์ 1(0-3-1) Medical Database System Management Laboratory	- -	ยกเลิก
31-405-161-303 การสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4) Medical Instruments Calibration	31-407-631-305 วิศวกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ 3(3-0-6) Medical Devices Maintenance Engineering	ปรับรหัส/ชื่อวิชา/ หน่วยกิต/ชั่วโมงการเรียน
31-405-161-304 ปฏิบัติการการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1) Medical Instruments Calibration Laboratory	- -	ยกเลิก
31-405-161-305 อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ 2(2-0-4) Low Risk Medical Instruments	31-407-631-201 เครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง 2(2-0-4) Medical Devices 1: Low – Medium Risk	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-306 ปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงต่ำ 1(0-3-1) Low Risk Medical Instruments Laboratory	31-407-631-202 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 1: ความเสี่ยงต่ำ-ปานกลาง 1(0-3-1) Medical Devices 1: Low – Medium Risk Laboratory	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-307 อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงปานกลาง 2(2-0-4) Medium Risk Medical Instruments	31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง 2(2-0-4) Medical Devices 2: Medium – High Risk	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-308 ปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงปานกลาง 1(0-3-1) Medium Risk Medical Instruments Laboratory	31-407-631-204 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง 1(0-3-1) Medical Devices 2: Medium – High Risk Laboratory	ปรับรหัส/ชื่อวิชา
31-405-161-309 มาตรฐานโรงพยาบาล 3(3-0-6) Hospital Standards	31-407-631-103 กฎระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Biomedical Engineering Regulations and Standards	ปรับรหัส/ชื่อวิชา

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
31-405-161-310 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย 3(3-0-6) Occupational Health and Safety	-	ยกเลิก
31-405-161-311 ระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6) Research Methodology	-	ยกเลิก
31-405-161-312 สัมมนา 1(0-3-1) Seminar	31-407-631-307 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6) Seminar and Research Method	ปรับรหัส/ชื่อวิชา/ หน่วยกิต/ชั่วโมงการเรียน
31-405-161-401 อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงสูง 2(2-0-4) High Risk Medical Instruments	-	ยกเลิก
31-405-161-402 การฝึกปฏิบัติอุปกรณ์การแพทย์ ความเสี่ยงสูง 2(0-6-2) Practice on High Risk Medical Instruments	-	ยกเลิก
31-405-161-403 การซ่อมแซมและการบำรุงรักษา อุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4) Medical Instruments Reparation and Maintenance	-	ยกเลิก
31-405-161-404 การฝึกปฏิบัติการซ่อมแซมและ การบำรุงรักษาอุปกรณ์การแพทย์ 2(0-6-2) Practice on Medical Instruments Reparation and Maintenance	-	ยกเลิก
31-405-161-405 การจัดการเครื่องมือแพทย์ตาม มาตรฐานสากล 2(2-0-4) Medical Instruments Management according to International Standards	-	ยกเลิก
31-405-161-406 การฝึกปฏิบัติการจัดการเครื่องมือ แพทย์ตามมาตรฐานสากล 2(0-6-2) Practice on Medical Instruments Management according to International Standards	-	ยกเลิก
31-405-162-003 ไบโอสเซนเซอร์ทางการแพทย์ 3(3-0-6) Medical Biosensors	31-407-631-303 ไบโอสเซนเซอร์ 3(3-0-6) Biosensor	ปรับรหัส/ชื่อวิชา

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
-	31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2(2-0-4) Electronics for Biomedical Engineering	เพิ่มรายวิชา
-	31-407-631-208 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-1) Electronics for Biomedical Engineering Laboratory	เพิ่มรายวิชา
-	31-407-631-209 การประมวลสัญญาณทางชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Biomedical Signal Processing	เพิ่มรายวิชา
-	31-407-631-210 วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6) Engineering Materials and Biomaterials	เพิ่มรายวิชา
-	31-407-631-306 วิศวกรรมเนื้อเยื่อและระบบนำส่งยา 3(3-0-6) Tissue Engineering and Drug Delivery	เพิ่มรายวิชา
-	31-407-050-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5) Engineering Drawing	เพิ่มรายวิชา
-	31-407-632-010 แนะนำปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6) Introduction to Artificial Intelligent	เพิ่มรายวิชา
<b>10. คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา</b> 10.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพและสังคม 10.2 มีวินัย และความรับผิดชอบ 10.3 มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง 10.4 มีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รวมถึงการทำงานเป็นทีม 10.5 มีความสามารถในการสื่อสารทั้งการพูด การอ่าน การเขียนเชิงวิชาการ	<b>10. คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา</b> 10.1 ความสามารถบูรณาการข้ามศาสตร์ระหว่างวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์สุขภาพ 10.2 ความมุ่งมั่นในการให้บริการสาธารณะผ่านเทคโนโลยีชีวการแพทย์ 10.3 ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการและสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ 10.4 ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นสูงเพื่อวิศวกรรมชีวการแพทย์	
<b>11. การสำเร็จการศึกษาและการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</b> 1. การสำเร็จการศึกษา	<b>11. การสำเร็จการศึกษาและการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</b> 1. การสำเร็จการศึกษา	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>1.1 นักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยต้องศึกษารายวิชาครบตามที่หลักสูตรหรือสาขาวิชา กำหนด มีจำนวนหน่วยกิตสะสมรวมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (เกรด) ตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00</p>	<p>1.1 ต้องศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p>	
<p>1.2 เป็นผู้มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย และต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนานักศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>1.3 การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559</p>	<p>1.2 มีคุณสมบัติครบตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับที่ใช้ในปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบ แนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง</p>	
<p>2. การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p> <p>PLO 1 มีความรู้และความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์</p> <p>PLO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้งาน ติดตั้ง บำรุงรักษา และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์</p> <p>PLO 3 มีความรู้และความสามารถในการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในสถานประกอบการทางการแพทย์</p> <p>PLO 4 มีคุณธรรมจรรยาบรรณและจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p>	<p>2. การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p> <p>PLO 1 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ</p> <p>PLO 2 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด วิเคราะห์ และออกแบบระบบทางการแพทย์</p> <p>PLO 3 มีทักษะในการสื่อสารและทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ</p> <p>PLO 4 มีจิตสำนึกทางจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อผู้ใช้บริการด้านสุขภาพ</p> <p>PLO 5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p>	
<p>12. คำอธิบายรายวิชา</p>	<p>12. คำอธิบายรายวิชา</p>	
<p>31-405-160-103 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 3(3-0-6) Fundamentals of Mathematics 1</p> <p>เซต จำนวนจริงและจำนวนเชิงซ้อน สมการและอสมการ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์</p>	<p>02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6) Calculus for Engineers 1</p> <p>พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์และรูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและเทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์</p>	<p>เพื่อยกระดับเนื้อหา คณิตศาสตร์ให้ครอบคลุม เวกเตอร์และแคลคูลัสเชิง ลึกมากขึ้น เพื่อรองรับการเรียนวิชาวิศวกรรมและการประยุกต์ในระดับที่สูงขึ้น</p>
<p>31-405-160-106 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 3(3-0-6)</p>	<p>02-005-011-109 แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)</p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p><b>Fundamentals of Mathematics 2</b>            วิชาบังคับก่อน : คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1</p> <p>ปริพันธ์และการประยุกต์อนุกรมอนันต์ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัว แปร อนุพันธ์ย่อย</p>	<p><b>Advanced Calculus for Engineers</b>            วิชาบังคับก่อน : แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1</p> <p>พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ เมทริกซ์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับต่างๆ ผลการแปลงลาปลาซ การประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม</p>	<p>เพื่อให้เนื้อหาทฤษฎีวิชาสอดคล้องกับการประยุกต์ทางวิศวกรรมมากขึ้น และเสริมทักษะคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ปัญหาเชิงวิศวกรรมในปัจจุบัน</p>
<p>02-005-020-101 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6)  <b>General Chemistry 1</b>            โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ ตารางธาตุ สมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ และแทรนสิชัน พันธะเคมี แก๊ส ของเหลว สารละลาย และของแข็ง</p>	<p>02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6)  <b>Fundamentals of Chemistry</b>            โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ จลนพลศาสตร์เคมี</p>	<p>เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมกระบวนการทางเคมีที่สำคัญมากขึ้น โดยเพิ่มหัวข้อสมดุลเคมี สมดุลไอออน และจลนพลศาสตร์เคมี เพื่อเสริมความเข้าใจเชิงลึกและการประยุกต์ใช้งานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม</p>
<p>02-005-020-102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-1)  <b>General Chemistry Laboratory 1</b>            วิชาเรียนควบคู่ : เคมีทั่วไป 1</p> <p>ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ ตารางธาตุ สมบัติ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ และแทรนสิชัน พันธะเคมี แก๊ส ของเหลว สารละลาย และ ของแข็ง</p>	<p>02-005-022-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-1)  <b>Fundamentals of Chemistry Laboratory</b>            วิชาเรียนควบคู่ : เคมีพื้นฐาน</p> <p>การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของธาตุและสารประกอบ ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย ของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส จลนพลศาสตร์เคมี</p>	<p>เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมกระบวนการทางเคมีที่สำคัญมากขึ้น โดยเพิ่มหัวข้อสมดุลเคมี สมดุลไอออน และจลนพลศาสตร์เคมี เพื่อเสริมความเข้าใจเชิงลึกและการประยุกต์ใช้งานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม</p>
<p>31-405-160-101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6)  <b>General Physics 1</b></p>	<p>02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)  <b>Physics 1</b></p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>ปริมาณและการวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ของอนุภาค สมดุลกล งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชนของแข็งและของไหล คลื่นกล เสียง ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของ แก๊ส</p>	<p>ปริมาณทางฟิสิกส์และการวัดที่เกี่ยวข้องกับระบบทางชีวภาพ กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง แรงและการเคลื่อนที่ของร่างกายมนุษย์ งาน พลังงาน และกำลังของร่างกายมนุษย์ โมเมนตัมและการชนเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบต่อร่างกาย สมบัติเชิงกลของเนื้อเยื่อชีวภาพและวัสดุชีวการแพทย์ การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัดและการประยุกต์ทางการแพทย์ คลื่นกลและเสียงและการประยุกต์ทางการแพทย์ พลศาสตร์ของเลือดในหลอดเลือด การไหลของอากาศในระบบทางเดินหายใจ ความร้อน อุณหภูมิ การถ่ายโอนความร้อนและการควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับบริบททางชีวภาพและการแพทย์ โดยเน้นการประยุกต์หลักฟิสิกส์กับร่างกายมนุษย์ และงานชีวการแพทย์มากขึ้น</p>
<p>31-405-160-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-1) General Physics Laboratory 1 วิชาเรียนควบคู่ : ฟิสิกส์ทั่วไป 1 ปฏิบัติการทดลองปริมาณและการวัดทางฟิสิกส์ กลศาสตร์ของอนุภาค สมดุลกล งาน และพลังงาน โมเมนตัมและการชน ของแข็งและของไหล คลื่นกล เสียง ความร้อน และทฤษฎีจลน์ของแก๊ส</p>	<p>02-005-033-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 11(0-3-1) Physics Laboratory 1 วิชาเรียนควบคู่ : ฟิสิกส์ 1 ปฏิบัติการทดลองปริมาณทางฟิสิกส์และการวัดที่เกี่ยวข้องกับระบบทางชีวภาพกลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง แรงและการเคลื่อนที่ของร่างกายมนุษย์ งาน พลังงาน และกำลังของร่างกายมนุษย์ โมเมนตัมและการชนเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบต่อร่างกาย สมบัติเชิงกลของเนื้อเยื่อชีวภาพและวัสดุชีวการแพทย์ การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัดและการประยุกต์ทางการแพทย์ คลื่นกลและเสียงและการประยุกต์ทางการแพทย์ พลศาสตร์ของเลือดในหลอดเลือด การไหลของอากาศในระบบทางเดินหายใจ ความร้อน อุณหภูมิ การถ่ายโอนความร้อนและการควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับบริบททางชีวภาพและการแพทย์ โดยเน้นการประยุกต์หลักฟิสิกส์กับร่างกายมนุษย์ และงานชีวการแพทย์มากขึ้น</p>
<p>31-405-160-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6) General Physics 2 วิชาบังคับก่อน : ฟิสิกส์ทั่วไป 1</p>	<p>02-005-033-103 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physics 2 วิชาบังคับก่อน:ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์1</p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็กและไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้าชีวภาพ เครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และทรานซิสเตอร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ ทัศนศาสตร์และหลักการจัดเรียงทัศนอุปกรณ์แสงทางการแพทย์ ฟิสิกส์ของตาและการมองเห็น การจำลองระบบทัศนอุปกรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์	เพื่อปรับการทดลองให้สอดคล้องกับงานวิชาการแพทย์และเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ โดยเพิ่มการทดลองด้านไฟฟ้าชีวภาพ อุปกรณ์ทางการแพทย์ และการประยุกต์ทางแสงและการมองเห็น
31-405-160-105 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-1) General Physics Laboratory 2 วิชาเรียนควบคู่ : ฟิสิกส์ทั่วไป 2 ปฏิบัติการทดลองไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็กและไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	02-005-033-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1) Physics Laboratory 2 วิชาเรียนควบคู่ : ฟิสิกส์ 2 ปฏิบัติการทดลองไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแสแม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้าชีวภาพ เครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และทรานซิสเตอร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ ทัศนศาสตร์และหลักการจัดเรียงทัศนอุปกรณ์แสงทางการแพทย์ ฟิสิกส์ของตาและการมองเห็น การจำลองระบบทัศนอุปกรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์	เพื่อปรับการทดลองให้สอดคล้องกับงานวิชาการแพทย์และเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ โดยเพิ่มการทดลองด้านไฟฟ้าชีวภาพ อุปกรณ์ทางการแพทย์ และการประยุกต์ทางแสงและการมองเห็น
02-005-050-204 สถิติ 1 3(3-0-6) Statistics 1 วิชาบังคับก่อน : - สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงตัวแปรสุ่ม การสุ่ม ตัวอย่างและการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน และการทดสอบไคสแควร์	31-407-630-201 สถิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Statistics for Biomedical Engineering วิชาบังคับก่อน : - สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอย การใช้โปรแกรมทางสถิติเพื่อประมวลผลข้อมูลทางการแพทย์	เพื่อเพิ่มทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประยุกต์ โดยเสริมการวิเคราะห์การถดถอยและการใช้โปรแกรมสถิติให้สอดคล้องกับการประมวลผลข้อมูลทางการแพทย์
	31-407-632-001 รังสีวิทยาและการสร้างภาพทางการแพทย์ 3(3-0-6) Radiology and Medical Imaging	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
	<p>หลักการพื้นฐานทางรังสีวิทยา การผลิตและการตรวจวัดรังสี คุณสมบัติทางกายภาพของรังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรังสีกับสารชีวภาพ การป้องกันรังสี อุปกรณ์ถ่ายภาพรังสี เทคนิคการถ่ายภาพทางการแพทย์ด้วยรังสี การประยุกต์ใช้รังสีในการวินิจฉัยโรค</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานด้านรังสีวิทยาและความปลอดภัยทางรังสี ที่จำเป็นต่อการใช้งานและพัฒนาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและการวินิจฉัยทางการแพทย์</p>
<p>31-405-162-004 การจัดการอาคารและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Building and Environment Management</p> <p>โครงสร้างและส่วนประกอบพื้นฐานของอาคาร วัสดุประกอบอาคาร ข้อกำหนด มาตรฐานอาคารสำหรับสถานพยาบาล ระบบประปา ระบบท่อภายในอาคาร ระบบ สุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบแก๊สทาง การแพทย์ ระบบระบายอากาศ ระบบขนส่งเอกสาร ระบบป้องกันอัคคีภัย มลภาวะ ทางน้ำ อากาศ เสียง ชยะ และสารพิษอันตรายจากสถานพยาบาล มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p>	<p>31-407-632-002 วิศวกรรมโรงพยาบาล 3(3-0-6) Hospital Engineering</p> <p>หลักการและมาตรฐานระบบบริการสุขภาพด้านอาคารและสิ่งแวดล้อม การแบ่งระดับสถานพยาบาล เกณฑ์มาตรฐานอาคารสถานพยาบาล การวิเคราะห์สัดส่วนพื้นที่ ระบบก๊าซทางการแพทย์ การควบคุมคุณภาพอากาศในห้องสะอาด ระบบระบายอากาศ มาตรฐานวิศวกรรมไฟฟ้า ระบบประปาและ สุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าส่องสว่างและไฟฟ้าสำรอง ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบขนส่งเอกสาร ระบบป้องกันอัคคีภัย การจัดการมลภาวะจากสถานพยาบาล มาตรฐานสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักการและมาตรฐานระบบบริการสุขภาพสมัยใหม่ โดยเน้นการออกแบบ วิเคราะห์ และบริหารจัดการอาคาร สถานพยาบาลและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและได้มาตรฐาน และสอดคล้องกับวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์มหาวิทยาลัยอื่นๆ</p>
<p>31-405-162-002 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3(3-0-6) Law and Professional Ethics</p> <p>พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ความปลอดภัยและสวัสดิภาพ มาตรฐานอาชีพและ คุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ในไทย กฎหมายธุรกิจเครื่องมือแพทย์ การเป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ บุคลิกภาพและการมีจิตใจในการบริการที่ดี</p>	<p>31-407-632-003 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6) Selected topics in Biomedical Engineering</p> <p>ศึกษาและอภิปรายหัวข้อเฉพาะด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีความทันสมัยหรืออยู่ในความสนใจและเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีการเรียนรู้แบบบูรณาการ การวิเคราะห์ปัญหา การอภิปรายกลุ่ม และการสร้างนวัตกรรมหรือโครงการงานย่อย</p>	<p>เพื่อปรับรายวิชาให้มีความยืดหยุ่นและทันสมัยรองรับการเรียนรู้ประเด็นใหม่ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ และส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การอภิปราย และการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน</p>
<p>31-405-162-005 การออกแบบห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ 3(3-0-6)</p>	<p>31-407-632-005 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(2-3-5)</p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p><b>Medical Laboratory Design</b></p> <p>การเขียนแบบเบื้องต้น ระบบไฟฟ้าและไฟฟ้าสำรอง ระบบน้ำ ระบบระบายอากาศ ระบบแก๊ส ระบบความดันอากาศ เทคโนโลยีห้องสะอาด ห้องเวชศาสตร์ นิวเคลียร์ ห้องผ่าตัด ห้องไอซียู ห้องซีซียู ห้องตรวจผู้ป่วยนอก หอพักผู้ป่วย ห้องทันตกรรม ห้องจัดการเครื่องมือ พร้อมฝึกปฏิบัติ</p>	<p><b>Programmable Logic Controller for Biomedical Engineering</b></p> <p>หลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติและการทำงานของโปรแกรมลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยลอจิก การออกแบบระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม การใช้อินพุตและเอาต์พุต การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอกทูเอเตอร์ การประยุกต์ใช้ PLC ในระบบทางการแพทย์หรืออุปกรณ์ชีวการแพทย์</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีระบบควบคุมอัตโนมัติสมัยใหม่ โดยเน้นทักษะการใช้ PLC และการประยุกต์ในระบบและอุปกรณ์ทางการแพทย์มากขึ้น</p>
<p><b>31-405-162-006 การออกแบบอุปกรณ์การแพทย์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Medical Instruments Design</b></p> <p>การออกแบบเครื่องมือแพทย์ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อที่จะพัฒนาเครื่องมือทาง การแพทย์โดยเน้นในด้านประสิทธิภาพ ความเชื่อถือได้ตลอดจนความปลอดภัย ระบบการบำรุงรักษา</p>	<p><b>31-407-632-007 การออกแบบทางวิศวกรรม 3(2-3-5)</b></p> <p><b>Engineering Design</b></p> <p>กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม แนวคิดและหลักการออกแบบ การวิเคราะห์ความต้องการและข้อจำกัด การสร้างแบบจำลองและการเลือกใช้วัสดุ เทคนิคการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ การประเมินผลและปรับปรุงการออกแบบ</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้เป็นไปตามกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม อย่างเป็นระบบ และเสริมทักษะการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องมือและซอฟต์แวร์สมัยใหม่</p>
<p><b>31-405-162-001 เศรษฐศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ อุปกรณ์การแพทย์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Economics for Medical Instrumentation Physics</b></p> <p>ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการ อุปกรณ์การแพทย์ ปัญหาพื้นฐาน ทางเศรษฐศาสตร์ การแก้ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ กลไกราคา ระบบ เศรษฐกิจ เศรษฐกิจมหภาค</p>	<p><b>31-407-632-008 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Economics for Medical Engineering</b></p> <p>ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการ อุปกรณ์การแพทย์ ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ การแก้ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ กลไกราคา ระบบเศรษฐกิจ เศรษฐกิจมหภาค</p>	<p>เพื่อปรับถ้อยคำและโครงสร้างคำอธิบาย รายวิชาให้ชัดเจน กระชับ และเป็นมาตรฐานมากขึ้น โดยยังคงสาระเนื้อหาเดิมครบถ้วน</p>
<p><b>31-405-162-007 วิทยาการหุ่นยนต์ทางการแพทย์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Medical Robotics</b></p> <p>ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว โครงสร้างของระบบ หุ่นยนต์ การออกแบบระบบ หุ่นยนต์ ระบบควบคุม และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบหุ่นยนต์ การติดต่อสื่อสารของระบบหุ่นยนต์และความปลอดภัย การพัฒนาเทคโนโลยีระบบ หุ่นยนต์ การควบคุมระยะไกล พร้อมฝึกปฏิบัติ</p>	<p><b>31-407-632-009ระบบฝังตัวและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง3(3-0-6)</b></p> <p><b>Embedded and IoT Technologies</b></p> <p>ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว โครงสร้างและการทำงานของระบบฝังตัว เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) การเชื่อมต่อและการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย ระบบเซนเซอร์และอุปกรณ์ IoT การประมวลผลข้อมูลและการจัดการข้อมูลในระบบ IoT การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวและ IoT ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน โดยเปลี่ยนจากการเน้นระบบหุ่นยนต์ไปสู่ระบบฝังตัวและ IoT ที่สามารถประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>02-005-040-102 ชีววิทยา 3(3-0-6)</p> <p><b>Biology</b></p> <p>ความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของชีววิทยา สารชีวโมเลกุล โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ การแบ่งเซลล์เมแทบอลิซึม ความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตกายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาพันธุศาสตร์</p>	<p>31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Biochemistry for Biomedical Engineering</b></p> <p>โครงสร้างหน้าที่ของชีวโมเลกุล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก กระบวนการผ่านสารชีวเคมีเข้าสู่เซลล์ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ กระบวนการเอนโดไซโทซิส ของสารชีวโมเลกุลในสภาวะที่ร่างกายปกติ กระบวนการทางชีวเคมีกับระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ เช่น ระบบไหลเวียนเลือด ระบบประสาท และระบบภูมิคุ้มกัน วิธีการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ และสหเวชศาสตร์ในการตรวจวัดปริมาณสารชีวเคมี</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้เน้นชีวโมเลกุลและกระบวนการทางชีวเคมีของร่างกายมนุษย์มากขึ้น และเชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์และสหเวชศาสตร์</p>
<p>31-405-161-205 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Anatomy and Physiology for Medical Instrumentation Physics</b></p> <p>โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของเซลล์เนื้อเยื่อ ตำแหน่งหน้าที่และการทำงานของอวัยวะในระบบประสาท ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อ ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย</p>	<p>31-407-631-102 กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering</b></p> <p>โครงสร้างระดับเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะของร่างกายมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ของระบบอวัยวะ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาท ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบผิวหนัง และระบบสืบพันธุ์ กลไกทางสรีรวิทยาภายใต้ภาวะปกติของร่างกาย ความผิดปกติที่พบบ่อยในแต่ละระบบ การบูรณาการความรู้เชิงระบบเพื่อความเข้าใจภาพรวมของร่างกายมนุษย์ การประยุกต์พื้นฐานทางกายวิภาคและสรีรวิทยาในบริบทวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>เพื่อเพิ่มความครอบคลุมของระบบอวัยวะและกลไกสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์ และเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานกับการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>
<p>31-405-162-002 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3(3-0-6)</p> <p><b>Law and Professional Ethics</b></p>	<p>31-407-631-103 กฎระเบียบและมาตรฐานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Biomedical Engineering Regulations and Standards</b></p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้ครอบคลุมกฎหมายและมาตรฐานด้านเครื่องมือแพทย์และระบบบริการ</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพ มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ ประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแพทย์ในไทย กฎหมายธุรกิจเครื่องมือแพทย์ การเป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ บุคลิกภาพและการมีจิตใจในการบริการที่ดี</p>	<p>พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพ กฎหมายธุรกิจเครื่องมือแพทย์ พระราชบัญญัติสถานพยาบาลและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (HA) มาตรฐาน Joint Commission International (JCI) พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ มาตรฐาน ISO และ มาตรฐาน IEC สำหรับเครื่องมือแพทย์</p>	<p>สุขภาพที่เป็นปัจจุบันและเป็นสากลมากขึ้น พร้อมเสริมความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>
	<p><b>31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2(2-0-4)</b>  <b>Electrical circuits for biomedical engineering</b>            หลักการพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์พื้นฐาน ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ในวงจรในวงจรไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธีโนด เมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีอินอร์ตัน การคำนวณกำลังไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับ วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบไฟฟ้า 3 เฟส</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าที่จำเป็นต่อการเรียนและการประยุกต์ใช้งานด้านอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>
	<p><b>31-407-631-206 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-1)</b>  <b>Electrical circuits for biomedical engineering Laboratory</b>            วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-205 วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์            ปฏิบัติการทดลองหลักการพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์พื้นฐาน ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า คุณลักษณะของกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ในวงจรในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธีโนด เมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีอินอร์ตัน การคำนวณกำลังไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับ วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบไฟฟ้า 3 เฟส</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าที่จำเป็นต่อการเรียนและการประยุกต์ใช้งานด้านอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
	<p>31-407-631-209 การประมวลสัญญาณทางชีวการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>Biomedical Signal Processing</p> <p>ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของสัญญาณชีวภาพที่เกิดจากกระบวนการทางสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์, แหล่งกำเนิดและลักษณะของสัญญาณชีวภาพชนิดต่าง ๆ, สัญญาณไฟฟ้าหัวใจ (ECG), สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG), สัญญาณไฟฟ้าสมอง (EEG), รวมถึงสัญญาณทางสรีรวิทยาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง, วิธีการตรวจจับ การบันทึก การขยาย และการกรองสัญญาณชีวภาพ, การประมวลผลและการวิเคราะห์สัญญาณในเชิงเวลาและความถี่, การประยุกต์ใช้สัญญาณชีวภาพในงานวิศวกรรมการแพทย์, การตรวจวินิจฉัย การเฝ้าระวังทางสรีรวิทยา และระบบเครื่องมือแพทย์อัจฉริยะ</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการเกิด การวัด และการประมวลผลสัญญาณชีวภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาและประยุกต์ใช้งานเครื่องมือแพทย์และระบบวินิจฉัยทางการแพทย์</p>
<p>31-405-161-201 การเขียนโปรแกรมสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4)</p> <p>Programming for Medical Instrumentation Physics</p> <p>โครงสร้างของโปรแกรม ชนิดและการกำหนดตัวแปร โครงสร้างและการแสดงผลข้อมูล การเขียนโปรแกรมในการแสดงผลสัญญาณจากอุปกรณ์การแพทย์ เทคนิคการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้แก้ปัญหาทางการแพทย์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์</p>	<p>31-407-631-308 ไอทีและปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 3(2-3-5)</p> <p>IT and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering</p> <p>การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น การจัดการฐานข้อมูลทางการแพทย์ ระบบปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>เพื่อขยายขอบเขตจากการเขียนโปรแกรมพื้นฐานไปสู่การจัดการข้อมูลและการใช้ปัญญาประดิษฐ์ให้สอดคล้องกับการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ยุคปัจจุบัน</p>
<p>31-405-161-401 อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงสูง 2(2-0-4)</p> <p>High Risk Medical Instruments</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 31-405-160-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2</p>	<p>31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง 2(2-0-4)</p> <p>Medical Devices 2: Medium – High Risk</p> <p>วิชาบังคับก่อน : -</p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>หลักการทํางานทั่วไปของอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงสูง การติดตั้งและใช้งาน การบำรุงรักษาและซ่อมแซมความผิดพลาด เครื่องให้ยาชาและยาสลบ เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องตัดจี้ด้วยไฟฟ้า เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารก เครื่องฟอกไต ตู้อบทารกแรกเกิด เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องสังเกตอาการทางสรีรวิทยาผู้ป่วย เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี เครื่องช่วยหายใจ</p>	<p>ศึกษาหลักการทํางานทั่วไป การใช้งาน การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์การแพทย์ได้แก่ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องหมุนเหวี่ยง กล้องตรวจภายในร่างกาย เครื่องสแกนอัลตราซาวด์ เครื่องผลิตออกซิเจน เครื่องรักษาด้วยแสงไฟ ตู้เก็บเลือด</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับพื้นฐานและความปลอดภัยในการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้งานทั่วไปและการดูแลรักษาเบื้องต้นมากกว่าการจัดการอุปกรณ์ความเสี่ยงสูง</p>
<p><b>31-405-161-402 การฝึกปฏิบัติอุปกรณ์การแพทย์ ความเสี่ยงสูง 2(0-6-2)</b> Practice on High Risk Medical Instruments</p> <p>วิชาเรียนควบคู่ : 31-405-161-401 อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงสูง</p> <p>ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทํางานทั่วไปของอุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงสูง การติดตั้งและใช้งาน การบำรุงรักษาและซ่อมแซมความผิดพลาด เครื่องให้ยาชาและยาสลบ เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องตัดจี้ด้วยไฟฟ้า เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารก เครื่องฟอกไต ตู้อบทารกแรกเกิด เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องสังเกตอาการทางสรีรวิทยาผู้ป่วย เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี เครื่องช่วยหายใจ ปฏิบัติการ ณ หน่วยปฏิบัติงานจริง ในสถานประกอบการ</p>	<p><b>31-407-631-204 ปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง 1(0-3-1)</b> Medical Devices 2: Medium – High Risk Laboratory</p> <p>วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-203 เครื่องมือแพทย์ 2: ความเสี่ยงปานกลาง-สูง</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทํางาน การใช้งาน การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์การแพทย์ ได้แก่ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องหมุนเหวี่ยง กล้องตรวจภายในร่างกาย เครื่องสแกนอัลตราซาวด์ เครื่องผลิตออกซิเจน เครื่องรักษาด้วยแสงไฟ ตู้เก็บเลือด</p>	<p>เพื่อให้การฝึกปฏิบัติมีความเหมาะสมและปลอดภัยมากขึ้น โดยเน้นอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้งานทั่วไปและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น แทนการฝึกกับอุปกรณ์ความเสี่ยงสูงและการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ</p>
<p><b>31-405-161-203 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4)</b> Electricity and Electronics for Medical Instrumentation Physics</p>	<p><b>31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2(2-0-4)</b> Electronics for Biomedical Engineering</p>	<p>เพื่อยกระดับเนื้อหาจากพื้นฐานระบบไฟฟ้าไปสู่การวิเคราะห์และออกแบบวงจร</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>ความปลอดภัยและอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น การติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร มอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น คุณสมบัติและการประยุกต์ใช้งานไดโอด ทรานซิสเตอร์ มอสเฟต ออปแอมป์ และเซ็นเซอร์ วงจรแหล่งจ่ายกำลัง</p>	<p>อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส แรงดัน และความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ชนิด BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS วงจรขยายด้วยออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรแหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน การออกแบบและการตรวจสอบความถูกต้องของวงจร อิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์และเซ็นเซอร์ทางการแพทย์ วงจรแปลงสัญญาณอะนาล็อกเป็นดิจิทัลและสัญญาณดิจิทัลเป็นอะนาล็อก</p>	<p>อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบ และรองรับการประยุกต์ใช้กับเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มากขึ้น</p>
<p>31-405-161-204 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1) Electricity and Electronics for Medical Instrumentation Physics Laboratory วิชาเรียนควบคู่ : 31-405-161-203 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ ปฏิบัติการทดลองความปลอดภัยและอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น การติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร มอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น คุณสมบัติและการประยุกต์ใช้งานไดโอด ทรานซิสเตอร์ มอสเฟต ออปแอมป์ และเซ็นเซอร์ วงจรแหล่งจ่ายกำลัง พร้อมฝึกปฏิบัติงาน</p>	<p>31-407-631-208 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1(0-3-1) Electronics for Biomedical Engineering Laboratory วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-207 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ ปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส แรงดัน และความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ชนิด BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS วงจรขยายด้วยออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรแหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน การออกแบบและการตรวจสอบความถูกต้องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมชีวการแพทย์และเซ็นเซอร์ทางการแพทย์ วงจรแปลงสัญญาณอะนาล็อกเป็นดิจิทัลและสัญญาณดิจิทัลเป็นอะนาล็อก</p>	<p>เพื่อยกระดับเนื้อหาจากพื้นฐานระบบไฟฟ้าไปสู่การวิเคราะห์และออกแบบวงจร อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบ และรองรับการประยุกต์ใช้กับเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ทางวิศวกรรมชีวการแพทย์มากขึ้น</p>
<p>31-405-162-003 ไบโอสเซนเซอร์ทางการแพทย์ 3(3-0-6) Medical Biosensors</p>	<p>31-407-631-303 ไบโอสเซนเซอร์ 3(3-0-6) Biosensor</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้ทันสมัยและลึกซึ้งมากขึ้น โดยเน้นองค์ประกอบ เทคนิค</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>วิชาบังคับก่อน : -</p> <p>ประวัติความเป็นมาของไบโอเซนเซอร์ โครงสร้างและหลักการการทำงานของไบโอเซนเซอร์ ปรากฏการณ์ทางเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับไบโอเซนเซอร์ การออกแบบไบโอเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้งานไบโอเซนเซอร์ในงานทางด้านอุปกรณ์การแพทย์</p>	<p>วิชาบังคับก่อน : 31-407-631-101 ชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์</p> <p>หลักการพื้นฐานและองค์ประกอบของไบโอเซนเซอร์ บทบาทของไบโอเซนเซอร์ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์ ชนิดและคุณสมบัติของตัวรับรู้ทางชีวภาพ เทคนิคการตรึงตัวรับรู้ทางชีวภาพบนพื้นผิวทรานสดิวเซอร์ หลักการทำงานของทรานสดิวเซอร์ ชนิดต่าง ๆ คุณลักษณะสำคัญของไบโอเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้งานไบโอเซนเซอร์ทางการแพทย์และการวินิจฉัยโรค ตัวอย่างไบโอเซนเซอร์เชิงพาณิชย์ แนวโน้มและเทคโนโลยีล่าสุดด้านไบโอเซนเซอร์</p>	<p>การพัฒนา และการประยุกต์ใช้ไบโอเซนเซอร์ทางการแพทย์และการวินิจฉัยโรคในเชิงวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>
<p>31-405-161-303 การสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ 2(2-0-4)</p> <p>Medical Instruments Calibration</p> <p>หลักการงานของอุปกรณ์ทางการแพทย์ การสอบเทียบเครื่องวิเคราะห์ความปลอดภัยทางไฟฟ้า การสอบเทียบคลื่นวิทยุและคลื่นความถี่สูง การสอบเทียบความดัน การสอบเทียบอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องวิเคราะห์การไหลของแก๊ส ความต้านทานรวมของขั้ว เครื่องทดสอบสัญญาณไฟฟ้าหัวใจ การสอบเทียบปิเปต การสอบเทียบแรงบิด การสอบเทียบอุณหภูมิและความชื้น เครื่องทดสอบเครื่องช่วยหายใจ การออกใบรับรอง</p>	<p>31-407-631-211 มาตรฐานวิทยาและการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ 3(2-3-5)</p> <p>Metrology and Calibration of Medical Devices</p> <p>หลักการของหน่วยวัด มาตรฐานการวัด ความแม่นยำ และความถูกต้องของการวัด ความไม่แน่นอนในการวัด การเลือกเครื่องมือวัดและเครื่องมือสอบเทียบ การสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องปั่นเหวี่ยงเม็ดเลือดแดงอัดแน่น เครื่องส่องไฟสำหรับทารกตัวเหลือง ตู้อบเด็ก ตู้เก็บเลือด เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ เครื่องช่วยหายใจ และเครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้า</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้เป็นระบบตามหลักมาตรฐาน วิทยา โดยเน้นมาตรฐานการวัด ความถูกต้อง และการสอบเทียบอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้งานจริง และพบได้บ่อยในสถานพยาบาล</p>
<p>31-405-161-207 วงจรดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์ อุปกรณ์การแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>Digital Circuits for Medical Instrumentation Physics</p>	<p>31-407-631-301 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 2(2-0-4)</p> <p>Digital and Microcontroller</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้กระชับ และทันสมัย โดยมุ่งเน้นพื้นฐานวงจรรีจิสเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>ระบบตัวเลขและรหัส วงจรลอจิกเกต คุณสมบัติไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมและการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของอุปกรณ์ทางลอจิกที่โปรแกรมได้ การระบุตำแหน่งอินพุต/เอาต์พุตของอุปกรณ์ทางลอจิกที่โปรแกรมได้ หลักการเขียนแอสเซมบลีไดอะแกรมและคำสั่งพื้นฐาน การประยุกต์อุปกรณ์ทางลอจิกที่โปรแกรมได้สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์</p>	<p>ระบบตัวเลขและรหัส ลอจิกเกตและวงจรรวมลอจิกเกต พื้นฐานของวงจรรวมลอจิกและการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล คุณสมบัติและการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์</p>	<p>และการประยุกต์ร่วมกับ IoT สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์มากขึ้น</p>
<p><b>31-405-161-208 ปฏิบัติการวงจรรวมดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1)</b> Digital Circuit for Medical Instrumentation Physics Laboratory วิชาเรียนควบคู่ : 31-405-161-207 วงจรรวมดิจิทัลสำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ ฝึกปฏิบัติการระบบตัวเลขและรหัส วงจรลอจิกเกต คุณสมบัติไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมและการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของอุปกรณ์ทางลอจิกที่โปรแกรมได้ การระบุตำแหน่งอินพุต/เอาต์พุตของอุปกรณ์ทางลอจิกที่โปรแกรมได้ หลักการเขียนแอสเซมบลีไดอะแกรมและคำสั่งพื้นฐาน การประยุกต์อุปกรณ์ทางลอจิกที่โปรแกรมได้สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์</p>	<p><b>31-407-631-302 ปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-1)</b> Digital and Microcontroller Laboratory วิชาเรียนควบคู่ : 31-407-631-301 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ปฏิบัติการระบบตัวเลขและรหัส ลอจิกเกตและวงจรรวมลอจิกเกต พื้นฐานของวงจรรวมดิจิทัล คุณสมบัติและการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้กระชับและทันสมัย โดยมุ่งเน้นพื้นฐานวงจรรวมดิจิทัล ไมโครคอนโทรลเลอร์ และการประยุกต์ร่วมกับ IoT สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์มากขึ้น</p>
	<p><b>31-407-631-210 วัสดุวิศวกรรมและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)</b> Engineering Materials and Biomaterials โครงสร้างพื้นฐานของวัสดุวิศวกรรม ชนิด คุณสมบัติ วัสดุ คุณสมบัติด้านการยึดหยุ่น กลศาสตร์การแตกหัก และการวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด เฟสไดอะแกรม กรรมวิธีทางความร้อน วัสดุโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ วัสดุสังเคราะห์ วัสดุทางชีวภาพ ข้อจำกัด การนำไปใช้งานและการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคุณสมบัติและการเลือกใช้วัสดุวิศวกรรม รวมถึงวัสดุชีวภาพที่เหมาะสมต่อการออกแบบและประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>31-405-161-301 การจัดการระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์ 2(2-0-4)</p> <p>Medical Database System Management</p> <p>คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในทางการแพทย์และอุปกรณ์การแพทย์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับฐานข้อมูลทางการแพทย์ การใช้ฐานข้อมูลในสถานพยาบาล การสร้างฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล การปรับปรุงฐานข้อมูล การเรียกดูข้อมูล และการจัดทำรายงาน</p>	<p>31-407-631-304 การบริหารจัดการข้อมูลทางการแพทย์ 3(2-3-5)</p> <p>Medical Information Management</p> <p>แนวคิดระบบฐานข้อมูลทางการแพทย์ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลทางการแพทย์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับการจัดการข้อมูลทางการแพทย์สมัยใหม่ โดยเน้นการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ ความปลอดภัยของข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่</p>
	<p>31-407-631-306 ระบบนำส่งยาทางการแพทย์ 3(3-0-6)</p> <p>Drug Delivery System</p> <p>แนวคิดพื้นฐานของระบบนำส่งยา การออกแบบและพัฒนาาระบบนำส่งยาแบบต่าง ๆ กลไกการปลดปล่อยยาและการดูดซึมในร่างกาย ชนิดของวัสดุนำส่งยา เทคนิคการห่อหุ้มและควบคุมการปลดปล่อยยา ระบบนำส่งยาแบบนาโน เช่น ไมเซลล์ ไลโปโซม นิโอโซม และโพลีเมอร์นาโนพาร์ทิเคิล การประยุกต์ใช้ระบบนำส่งยาในการแพทย์และวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานด้านระบบนำส่งยาและเทคโนโลยีนาโนที่สำคัญต่อการพัฒนาการรักษาและการประยุกต์ในงานวิศวกรรมชีวการแพทย์</p>
	<p>31-407-632-010 แนะนำปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)</p> <p>Introduction to Artificial Intelligent</p> <p>การปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่สี่ หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ อุปสรรคและโอกาสของปัญญาประดิษฐ์ในงานอุตสาหกรรมอัจฉริยะ ประวัติศาสตร์และ วิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้เชิงลึกขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้แบบเสริมกำลังขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ กรณีศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานด้านวิศวกรรม</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจพื้นฐานและบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม</p>
<p>31-405-163-401 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์ อุปกรณ์การแพทย์ 1(0-3-1)</p> <p>Preparation of Cooperative Education for Medical Instrumentation Physics</p>	<p>31-407-633-001 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(1-0-2)</p> <p>Preparation for Professional Experience</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้ตรงกับ การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยเน้นทักษะ</p>

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>การเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับการปฏิบัติงานตาม ทักษะทางวิชาชีพในสหกิจศึกษา ขั้นตอนการทำวิจัย การเลือกปัญหาการวิจัย การเขียนเค้าโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การประเมินผลการวิจัย ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีกับการ ปฏิบัติงานจริง และทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในองค์กร การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสืบค้นข้อมูลและการ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม การทำงานเป็นทีมได้ อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างจรรยาบรรณใน วิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนฝึกสหกิจศึกษา</p> <p><b>หมายเหตุ</b> การวัดและประเมินผลการศึกษา ให้ระดับ คะแนนตัวอักษร ต่อไปนี้ พ.จ. หรือ S หมายถึง พอใจ ม.จ. หรือ U หมายถึง ไม่พอใจ</p>	<p>หลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การสมัครงานและการสัมภาษณ์งาน การพัฒนา บุคลิกภาพในการทำงานและการปรับตัวในองค์กร การทำงานเป็นทีม จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย แรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการ ประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การ สื่อสารในองค์กร การเลือกหัวข้อปัญหา การวางแผน การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การเขียนรายงานและการ นำเสนอ</p>	<p>การทำงานจริงในองค์กร กฎหมายแรงงาน จรรยาบรรณ และการ สื่อสารอย่างเป็นระบบ</p>
<p><b>31-405-163-402 สหกิจศึกษาสำหรับฟิสิกส์</b> <b>อุปกรณ์การแพทย์ 6(0-40-0)</b> <b>Cooperative Education for Medical Instrumentation Physics</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 31-405-163-401 เตรียมสหกิจ สำหรับฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์</p> <p>วิชาเรียนควบคู่ : -</p> <p>การปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานในสถาน ประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพและเหมาะสมกับ ความรู้ความสามารถของนักศึกษา การประยุกต์ใช้ ความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงานในการแก้ไขปัญหา ในสภาพจริง การจัดทำโครงการโดยใช้รูปแบบของ การเรียนรู้โดยโครงการเฉพาะบุคคลเป็นฐาน (Senior Project-based learning) โดยใช้ระยะเวลาไม่น้อย กว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง มีอาจารย์นิเทศและผู้ นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มี การติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบตลอด ระยะเวลาปฏิบัติงาน</p>	<p><b>31-407-633-002 สหกิจศึกษา 3</b> <b>12(0-40-0)</b> <b>Cooperative Education 3</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 31-407-633-001 การเตรียมความ พร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</p> <p>วิชาเรียนควบคู่ : -</p> <p>การปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานในสถาน ประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพ และเหมาะสมกับ ความรู้ความสามารถ ภาระบงานการทำงานและหน้าที่ ของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) และ การจัดทำโครงการ (Project) โดยใช้รูปแบบการ เรียนรู้โครงการเฉพาะบุคคลเป็นฐาน (Senior Project - Based Learning) และจรรยาบรรณทาง วิชาชีพในการปฏิบัติงาน</p>	<p>เพื่อปรับเนื้อหาให้เน้น ภาระบงานการทำงานจริง ทักษะการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ และ จรรยาบรรณวิชาชีพให้ ชัดเจนมากขึ้น ขณะยังคง รูปแบบการเรียนรู้แบบ โครงการเป็นฐาน</p>
<p><b>13. การประกันคุณภาพของหลักสูตร</b></p>	<p><b>13. การประกันคุณภาพของหลักสูตร</b></p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>13.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และอยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น กรณีหลักสูตรปริญญาตรีที่มีวิชาเอกกำหนดให้ต้องมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คนต่อกลุ่มวิชาเอกของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิสายาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่เปิดสอน</p>	<p>13.1 หลักสูตรกำกับดูแลให้มีการดำเนินการให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยหลักสูตรดำเนินการตรวจสอบข้อมูลให้ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ เป็นประจำทุกปี</p>	
<p>13.2 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน</p>	<p>13.2 การตรวจสอบและประเมินคุณภาพกระทำอย่างเป็นระบบ โดยใช้เกณฑ์และแนวทางการประเมินตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ด้วยเกณฑ์เครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network-Quality Assurance : AUN-QA) โดยดำเนินการจัดทำรายงานการติดตามผลการดำเนินการจัดการศึกษาและการประเมินตนเองของหลักสูตร (SAR) ทุกปีการศึกษา และเมื่อหลักสูตรได้รับการรับรองมาตรฐานโดยหน่วยงานประเมิน หรือรับรองคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษาอื่น จึงจะทำการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกกรอบ 5 ปี</p>	

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	เหตุผลในการปรับปรุง
<p>13.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีซ้อนหลัง</p> <p>13.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำหน้าที่เป็นกรรมการบริหารหลักสูตร ภายใต้การกำกับดูแลของคณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย หัวหน้าสาขาและประธานหลักสูตร ตามลำดับ</p> <p>13.5 กรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอน พิจารณาความจำเป็นด้านทรัพยากรบุคคล วัสดุ/อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ รวมถึงการจัดทำงบประมาณในการบริหารและดำเนินการหลักสูตร เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ติดตาม และรวบรวมข้อมูลในด้านต่าง ๆ สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำอย่างต่อเนื่องทุกปี</p> <p>13.6 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p> <p>13.7 การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 ปี โดยกำหนดให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ (ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย) เพื่อใช้หลักสูตรจัดการเรียนการสอนในปีที่ 6</p>		

รับรองข้อมูล



(รศ.ดร.วุฒิไกร ไสเหลื่อม)

ประธานหลักสูตร

วันที่...1...เดือน.....ตุลาคม.....พ.ศ...2568..

ภาคผนวก ณ.

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ  
ระหว่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น  
กับ  
บริษัท เนชั่นแนล เฮลท์แคร์ ซิสเต็มส์ จำกัด

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น เมื่อวันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ระหว่าง

“มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น” โดย นายปริญญา นาชัยสิทธิ์ ตำแหน่ง รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ ๓๕๐ ถนนศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ๔๐๐๐๐ เป็นผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลตามหนังสือแนบท้ายบันทึกข้อตกลงนี้ ซึ่งต่อไป ในบันทึกข้อตกลงนี้เรียกว่า “มทร.อีสาน” ฝ่ายหนึ่ง กับ

“บริษัท เนชั่นแนล เฮลท์แคร์ ซิสเต็มส์ จำกัด” ตั้งอยู่เลขที่ ๒๓๐๘/๒ ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๓๐ โดย นางมาลีณี บุญก้อ ผู้รับมอบอำนาจช่วง ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้เรียกว่า “N Health” ฝ่ายที่สอง

โดยที่ “มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น” ซึ่งเป็นส่วนราชการในสังกัด กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการศึกษา และพัฒนาบุคลากร ให้มีความรู้ ความสามารถในระดับสากล และ

“บริษัท เนชั่นแนล เฮลท์แคร์ ซิสเต็มส์ จำกัด” เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการให้บริการสนับสนุน ทางการแพทย์และธุรกิจโรงพยาบาลให้กับโรงพยาบาล บริการห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางการแพทย์ วิศวกรรมการแพทย์ ตัวแทนจัดจำหน่ายเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์และเวชภัณฑ์

ทั้งสองฝ่ายได้ตกลงทำความร่วมมือกันในการพัฒนาการจัดการศึกษา โดยมีรายละเอียดข้อตกลง ดังต่อไปนี้

**ข้อ ๓ วัตถุประสงค์**

(๑) เพื่อพัฒนาบุคลากรรองรับอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๒) เพื่อประสานความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อจัดการศึกษาในระดับระดับปริญญาตรี และ ระดับบัณฑิตศึกษา

(๓) เพื่อร่วมมือกันพัฒนางานวิจัย นวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๔) เพื่อร่วมมือกันเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและประสบการณ์แก่คณาจารย์ นักศึกษาใน รูปแบบการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

**ข้อ ๒ สถานที่ดำเนินการ**

(๑) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

(๒) บริษัท เนชั่นแนล เซลท์แคร์ ซิสเต็มส์ จำกัด

**ข้อ ๓ การดำเนินงานและกิจกรรมความร่วมมือ**

ทั้งสองฝ่ายตกลงเงื่อนไขขอบเขตการดำเนินงานและกิจกรรมความร่วมมือ และข้อตกลงนี้ไม่อาจ โอน สัมมอบหรือเปิดเผยแก่บุคคลอื่นใดภายนอก เว้นแต่ได้รับความยินยอมล่วงหน้าเป็นหนังสือให้ไว้โดย ผู้มีอำนาจกระทำแทนของทั้งสองฝ่ายร่วมกัน ดังนี้

(๑) ร่วมกันพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๒) ร่วมกันจัดทำหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนระดับในระดับปริญญาตรี หลักสูตร วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรบัณฑิตศึกษา ที่เน้น การเรียนรู้ด้วยการทำงานจริงในสถานประกอบการ สำหรับหลักสูตรที่ทั้งสองฝ่ายได้ร่วมตกลงกัน

(๓) ร่วมกันติดตามประเมินผลการดำเนินการ และปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการที่ทั้งสองฝ่ายเห็นชอบ

(๔) ร่วมกันส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนใน สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องที่ทั้งสองฝ่ายเห็นชอบ

(๕) ร่วมกันดำเนินกิจกรรม หรือดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องที่ทั้งสองฝ่ายเห็นชอบ

(๖) ร่วมกันพัฒนาอาจารย์ อาจารย์ผู้สอน และ บุคลากรทางการศึกษา

(๗) สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ร่วมกัน

(๘) ทั้งสองฝ่ายจะใช้ความชำนาญและความเชี่ยวชาญของแต่ละฝ่ายอย่างเต็มที่ในการปฏิบัติตามบันทึกข้อตกลงนี้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะปฏิบัติหน้าที่ให้สำเร็จลุล่วงเป็นไปตามมาตรฐานของวิชาชีพที่ยอมรับนับถือกันโดยทั่วไป โดยในการดำเนินการดังกล่าวจะไม่ก่อให้เกิดภาระผูกพันด้านการเงิน งบประมาณ และภาระผูกพันอื่นใดของแต่ละฝ่าย

**ข้อ ๔ บทบาทและความรับผิดชอบของ มทร.อีสาน**

- (๑) จัดการศึกษา ด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี
- (๒) วิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม
- (๓) บริการทางวิชาการ ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่สังคม

**ข้อ ๕ บทบาทและความรับผิดชอบของ N Health**

- (๑) เป็นแหล่งเรียนรู้ในการฝึกปฏิบัติในด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (๒) ร่วมเป็นอาจารย์สอนในรายวิชาการฝึกปฏิบัติวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ สหกิจศึกษา หรือ การฝึกงานในสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**ข้อ ๖ ระยะเวลาความร่วมมือ**

ข้อตกลงความร่วมมือนี้ มีระยะเวลา ๕ ปี เริ่มตั้งแต่วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ถึงวันที่ ๒๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๗๒ หรือจนกว่าจะได้มีการยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ตามเงื่อนไขที่ระบุในข้อ ๑๕

**ข้อ ๗ ค่าใช้จ่ายและงบประมาณ**

ค่าใช้จ่ายอันเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามขอบเขตความร่วมมือเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ทั้งสองฝ่ายตกลงให้พิจารณาความรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นรายกรณีไป

**ข้อ ๘ การถือสิทธิ (No Right Grant)**

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ไม่ได้มีจุดประสงค์และจะไม่ถือว่าหรือตีความว่าเป็นข้อตกลงที่มีผลผูกพันระหว่างทั้งสองฝ่าย ไม่มีสิ่งใดในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ที่จะสร้างการให้สิทธิ สิทธิโดยชัดแจ้งหรือโดยนัยภายใต้สิทธิบัตร สิทธิ หรือสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาอื่นๆ ของ ทั้งสองฝ่าย หรือ กิจการร่วมค้า ความสัมพันธ์ในการจ้างงาน หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแทนระหว่างทั้งสองฝ่าย

#### ข้อ ๙ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

ทั้งสองฝ่ายตกลงว่าสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาในเทคโนโลยี นวัตกรรม วิธีการทางเทคนิค วิทยาการ ความรู้ (Know how) ที่เกิดขึ้นก่อนทำบันทึกข้อตกลงนี้ และ/หรือได้พัฒนาขึ้นเองโดยปราศจากการเข้าถึงซึ่ง ข้อมูลของอีกฝ่ายหนึ่งระหว่างการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยภายใต้บันทึกข้อตกลงนี้ (สิทธิในทรัพย์สิน ทางปัญญาที่มีมาก่อน) ย่อมเป็นของฝ่ายนั้น ทั้งนี้หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมีความประสงค์จะใช้สิทธิในทรัพย์สินทาง ปัญญาที่มีมาก่อนของอีกฝ่าย จะต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากฝ่ายที่เป็นเจ้าของสิทธินั้นก่อน

สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการจัดสรรผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นภายหลังการลงนามในบันทึกข้อตกลงนี้ ให้ทั้งสองฝ่ายร่วมกันกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ การดำเนินการดังกล่าวจะต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศและคำสั่งที่เกี่ยวข้องของแต่ละฝ่าย

การใช้และแสดงผลงานวิชาการทรัพย์สินทางปัญญาประเภทลิขสิทธิ์งานสร้างสรรค์ประเภทงานวิชาการ ทั้งสองฝ่ายจะต้องแสดงการมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์งาน โดยกำหนดเงื่อนไขให้แสดงชื่อผู้สร้างสรรค์และตรา สัญลักษณ์ของอีกฝ่าย ไว้ รวมถึงระบุการเป็นเจ้าของผลงานนั้น หรือการมีส่วนร่วมในผลงานสร้างสรรค์นั้น

#### ข้อ ๑๐ การเผยแพร่

การทำบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ไม่ได้ถือเป็นการอนุญาตให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งใช้หรือโฆษณาสัญลักษณ์หรือ โลโก้ของฝ่ายอื่นเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าก่อน

#### ข้อ ๑๑ การรักษาความลับ

ทั้งสองฝ่ายตกลงแลกเปลี่ยนข้อมูลและเก็บรักษาข้อมูลความลับที่ได้รับจากการปฏิบัติตามบันทึกข้อตกลง ความร่วมมือฉบับนี้ตลอดไป แม้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้จะสิ้นสุดลง โดยจะไม่เปิดเผยข้อมูลความลับไม่ว่าทั้งหมด หรือบางส่วนต่อบุคคลใด นอกเหนือจากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้หรือได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากอีกฝ่ายหนึ่งหรือเจ้าของข้อมูล

ทั้งนี้ "ข้อมูลอันเป็นความลับ" หมายถึง ข้อมูลใดๆ อันเกี่ยวเนื่องกับวัตถุประสงค์ของความร่วมมือตาม ข้อ ๑ และ/หรือ การดำเนินงานและกิจกรรมความร่วมมือตาม ข้อ ๓ รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียง เอกสาร สื่อต่างๆ ที่ ได้ถูกบันทึก หรือจัดทำขึ้นจากแต่ละฝ่าย ไม่ว่าจะมีการกำหนดว่าข้อมูลเหล่านั้นเป็นความลับหรือไม่ก็ตาม หรือ ความมีอยู่ของบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้และการเจรจาต่อรองทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

การรักษาข้อมูลความลับตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้จะไม่ใช้บังคับกับ

(๑) ข้อมูลที่เปิดเผยต่อสาธารณชนโดยทั่วไปหรือสามารถหาได้จากแหล่งอื่นซึ่งมิได้เกิดจากการกระทำหรือละเว้นการกระทำโดยมิชอบด้วยกฎหมายของฝ่ายที่รับข้อมูล

(๒) ข้อมูลที่ผู้รับข้อมูลพัฒนาขึ้นเองโดยไม่ได้อาศัยข้อมูลที่ได้รับจากการปฏิบัติตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

(๓) ข้อมูลที่ผู้รับข้อมูลพิสูจน์ได้ว่าได้รับมาหรือมีอยู่ก่อนที่จะได้รับข้อมูลตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

(๔) ข้อมูลที่ผู้รับข้อมูลมีหน้าที่ที่จะต้องเปิดเผยโดยกฎหมาย หรือเป็นการเปิดเผยตามคำสั่งของพนักงานรัฐ เจ้าหน้าที่รัฐ ศาล ตลาตหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หรือคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์

#### ข้อ ๑๒ การปฏิบัติตามกฎหมายและข้อพิพาท

คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ ประกาศ หรือหน่วยงานที่กำกับดูแล คู่สัญญา กำหนดขึ้น

ในกรณีที่มีข้อพิพาทหรือข้อโต้แย้งเกิดขึ้น อันเนื่องมาจาก หรือเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ คู่สัญญาตกลงที่จะร่วมกันปรึกษาหารือเพื่อกำหนดแนวทางในการยุติข้อพิพาท หรือข้อโต้แย้งดังกล่าวโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่คู่สัญญาไม่สามารถตกลงกันได้ด้วยดี คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลงให้นำข้อพิพาทดังกล่าวเสนอต่อศาลชั้นต้นที่มีเขตอำนาจ

#### ข้อ ๑๓ การบอกกล่าว

การส่งคำบอกกล่าว หรือเอกสารอื่นใดในระหว่างคู่สัญญาภายใต้บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ให้ส่งไปยังที่อยู่ของคู่สัญญาที่ปรากฏในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ และ/หรือตามที่อยู่อีเมลที่คู่สัญญาแต่ละฝ่ายแจ้งให้ทราบต่อกัน โดยวิธีดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นการส่งโดยชอบ

๑๓.๑ ส่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียน หรือ

๑๓.๒ ส่งโดยบุคคล หรือ

๑๓.๓ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

หากมีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ในการติดต่อ และ/หรือรับส่งเอกสาร คู่สัญญาต้องทำการแจ้งคู่สัญญาอีกฝ่ายภายใน ๗ วัน หากมิฉะนั้นให้ถือว่าการส่งไปยังที่อยู่เดิมนั้นชอบแล้ว

#### ข้อ ๑๔ การเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคล

๑๔.๑ เพื่อวัตถุประสงค์แห่งบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ คำว่า "ข้อมูลส่วนบุคคล" หมายความว่า ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลซึ่งทำให้สามารถระบุตัวบุคคลนั้นได้ ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม ตามความหมายของพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. ๒๕๖๒ และให้รวมถึงพระราชกฤษฎีกา กฎกระทรวง กฎ ระเบียบและประกาศที่ออกตามความในกฎหมายดังกล่าวไม่ว่าที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือที่จะประกาศใช้ในอนาคต ("กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล") ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียง ชื่อ ที่อยู่ อีเมล หมายเลขโทรศัพท์ และ/หรือหมายเลขประกันสังคมของบุคคล ข้อมูลสุขภาพ และข้อมูลอื่นๆ ของบุคคลหรือเกี่ยวกับบุคคลซึ่งได้รับการปกป้องไม่ให้เปิดเผยตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่ใช้บังคับ

๑๔.๒ ในระหว่างปฏิบัติตามข้อตกลงนี้ คู่สัญญาแต่ละฝ่ายจะมีการแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างกัน เพื่อการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลตามวัตถุประสงค์ของข้อตกลงนี้ คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจึงได้กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบระหว่างกันในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าว โดยตกลงที่จะปฏิบัติดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกฎระเบียบ ประกาศ คำสั่ง ของหน่วยงานผู้มีอำนาจทุกประการ

(๒) หากจำเป็น คู่สัญญาฝ่ายที่ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลจะดำเนินการให้ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล หรือผู้มีอำนาจดำเนินการแทนตามกฎหมาย (แล้วแต่กรณี) ณ เวลาที่มีการรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล เพื่อวัตถุประสงค์ในการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลตามบันทึกข้อตกลงฉบับนี้

(๓) จัดให้มีมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่เหมาะสม ทั้งในด้านการบริหารจัดการ ทางเทคนิคและทางกายภาพเพื่อป้องกันการสูญหาย เข้าถึง ใช้ เปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลโดยมิชอบ

(๔) แจ้งคู่สัญญาอีกฝ่ายทันทีที่เป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อทราบว่ามีเหตุการณ์ละเมิดระบบรักษาความปลอดภัยของตน

(๕) เก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดไว้เป็นความลับโดยเคร่งครัด และไม่เปิดเผย ใช้ เก็บรวบรวมหรือประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลใดๆ เว้นแต่เท่าที่จำเป็นเพื่อวัตถุประสงค์ของสัญญาฉบับนี้ ทั้งนี้ ภายใต้กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้อง

(๖) ให้ความร่วมมือตามสมควรเมื่อได้รับคำร้องขอจากคู่สัญญาอีกฝ่าย เพื่อให้คู่สัญญาอีกฝ่ายในฐานะผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลสามารถดำเนินการตามที่เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลหรือหน่วยงานผู้มีอำนาจร้องขอในเรื่องเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล

(๗) ไม่เก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลที่ได้รับการเปิดเผยจากคู่สัญญาอีกฝ่าย ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนไว้เกินกว่าระยะเวลาที่ตนได้แจ้งต่อเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล หรือเกินกว่าระยะเวลาที่จำเป็นเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามบันทึกข้อตกลงฉบับนี้

อย่างไรก็ตาม คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายอาจเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าวต่อไปได้ในกรณีที่ต้องเก็บรักษาไว้ตามกฎหมาย หรือมีกฎหมายให้อำนาจไว้หรือได้รับความยินยอมเพิ่มเติมจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลหรือมีสิทธิเก็บรักษาไว้ตามข้อกำหนดของสัญญา หรือบันทึกข้อตกลงที่คู่สัญญาแต่ละฝ่ายมีต่อบุคคลที่ ๓ ซึ่งเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลได้ให้ความยินยอมไว้แล้ว

๑๔.๓ คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลงชดใช้ค่าเสียหายอันเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลตามสัญญานี้ ให้แก่คู่สัญญาอีกฝ่าย

๑๔.๔ ในกรณีที่เกิดการขัดหรือแย้งกันระหว่างข้อความใน ข้อ ๑๔ นี้ กับข้อความในข้ออื่น ๆ ของบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ อันเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ให้ถือตามข้อความใน ข้อ ๑๔ นี้เป็นสำคัญ ข้อความในข้อ ๑๔ นี้ให้มีผลต่อไปแม้ บันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะสิ้นสุดลงแล้วก็ตาม

#### ข้อ ๑๕ การแก้ไขเปลี่ยนแปลงและการยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือทั้งสองฝ่ายประสงค์จะแก้ไข เปลี่ยนแปลงรายละเอียดบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ให้แจ้งอีกฝ่ายทราบล่วงหน้า (เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ (สามสิบ) วันหรือภายในเวลาอันสมควร) และเมื่อทั้งสองฝ่ายพิจารณาตกลงเห็นชอบในการแก้ไข เปลี่ยนแปลง บันทึกข้อตกลงความร่วมมือแล้ว ให้จัดทำบันทึกเพิ่มเติมเป็นลายลักษณ์อักษรและให้มีผลใช้บังคับนับแต่วันที่ทั้งสองฝ่าย ได้ลงนามในบันทึกเพิ่มเติมนั้น

หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ประสงค์จะยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ให้แจ้งอีกฝ่ายหนึ่งทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน เพื่อให้อีกฝ่ายหนึ่งพิจารณาโดยให้มีผลเมื่อทั้งสองฝ่ายพิจารณาเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรในการยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือแล้ว

#### ข้อ ๑๖ การลงนามความร่วมมือ

เพื่อแสดงถึงเจตนารมณ์และความตั้งใจจริงของทั้งสองฝ่ายในการดำเนินการตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ จึงได้ลงนามความร่วมมือกัน เมื่อวันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ณ ห้องประชุมเคิร์ตชโรยเตอร์ ชั้น ๒ อาคาร ๕๐ ปี เทคนิก ไทย-เยอรมัน ขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

โดยบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสองฝ่ายได้อ่าน  
และเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ



(นายปรีญา นาชัยสิทธิ์)

รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น



(นางมาลินี บุญกอ)

ผู้รับมอบอำนาจช่วง  
ผู้จัดการทั่วไปอาวุโส  
ประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
บริษัท เนชั่นเนล เฮลท์แคร์ จิสเท็มส์ จำกัด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกฤกษ์ ชามงคลประดิษฐ์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

พยาน



(นางสุภาพรณ พิทักษ์)

ผู้จัดการอาวุโส  
ฝ่ายธุรกิจสนับสนุนทางการแพทย์แบบบูรณาการ  
ประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
บริษัท เนชั่นเนล เฮลท์แคร์ จิสเท็มส์ จำกัด  
พยาน

ภาคผนวก ญ.

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

วิทยาเขตขอนแก่น

ที่ ๒๐๘ / ๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และตรงตามวัตถุประสงค์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๔ มาตรา ๒๗ และมาตรา ๒๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการเบิกจ่าย ค่าตอบแทนกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพเพื่อพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์ร่างหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกอบกับคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ ๒๖/๒๕๖๗ เรื่อง เปลี่ยนแปลงรองอธิการบดีประจำ วิทยาเขตขอนแก่น ลงวันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๘ และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ ๒๐๙๘/๒๕๖๒ เรื่อง มอบอำนาจให้รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี ลงวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๖๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ดังนี้

๑) อาจารย์อภิวัฒน์	บุญเชื้อง	ประธานกรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๒) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันตศักดิ์	วงศ์กำแหง	ผู้ทรงคุณวุฒิ (มหาวิทยาลัยรังสิต)
๓) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระ	สิอุดมวงษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ (มจพ.)
๔) นายสุศักดิ์	จำปาบุญ	ผู้ทรงคุณวุฒิ (ศบส.๗)
๕) นายปกรณ์	โคระทัต	ผู้ทรงคุณวุฒิ (บจก.อินซ์เทค เมโทรโลจิคอล เซ็นเตอร์)
๖) นายวิศรุต	พลเรือง	ผู้ทรงคุณวุฒิ (บจก.เมคคอลล่าซิซิตีแมนเนจเมนท์)
๗) นายอรรถวิทย์	ตินาง	ผู้ทรงคุณวุฒิ (โรงพยาบาลศรีนครินทร์)
๘) รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิไกร	ใสเหลื่อม	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๙) นางอัญญา	ทูลธรรม	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๐) นางสาวภัทรวรรณ	เทียนยามิ	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๑) อาจารย์ ดร.ลิขิต	เต็มพร้อม	กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๒) นางสาวกนกลักษณ์	ตรีเดช	ผู้ช่วยเลขานุการ

/มีหน้าที่..

**มีหน้าที่**

๑) พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

๒) ให้ศึกษาระงานที่ปฏิบัติตามคำสั่งฯ รวมจำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติงานจริง ๘ ชั่วโมง คิดเป็น ๓ ชั่วโมงทำการ/สัปดาห์/ภาคการศึกษาปกติ (สำหรับบุคลากรสายผู้สอน) และคิดเป็น ๓ ชั่วโมงทำการ/สัปดาห์/ภาคการศึกษาปกติ (สำหรับบุคลากรสายสนับสนุน)

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

*๒/๕๑*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ ฮาวระ)  
รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล ผศ.อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง  
 สถานที่ทำงาน วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต  
 โทร. 087-287-9202  
 อีเมลล์ anantasak\_09@hotmail.com  
 ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์



### การศึกษา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม.)

วิศวกรรมชีวการแพทย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

อุปกรณ์ชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

### ประวัติการทำงาน

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา และกิจการพิเศษ

2558 – ปัจจุบัน

วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วิทยาลัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

### ผลงานทางวิชาการ

- Chotikunnan, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., **Wongkamhang, A.**, & Thongpance, N. (2025). Hybrid fuzzy-expert system control for robotic manipulator applications. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 6(1), 155-165.
- Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., **Wongkamhang, A.**, & Thongpance, N. (2025). Comparative Analysis of Fuzzy Membership Functions for Step and Smooth Input Tracking in a 3-Axis Robotic Manipulator. *Journal of Fuzzy Systems and Control*, 3(1), 39-50.
- Thongpance, N., Chotikunnan, P., **Wongkamhang, A.**, Chotikunnan, R., Imura, P., Khotakham, W., Nirapai, A., & Roongprasert, K. (2025). Comparative analysis of PID tuning methods for speed control in Mecanum-wheel electric wheelchairs. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 7(2), 95-110.
- Imura, P., **Wongkamhang, A.**, Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Thongpance, N., & Nirapai, A. (2025). Development of OCR Technology Application System for Health Data Recording. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, 21(4).

- Chotikunnan, P., Khotakham, W., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Pititheeraphab, Y., Puttasakul, T., **Wongkamhang, A.**, & Thongpance, N. (2025). Enhanced Angle Estimation Using Optimized Artificial Neural Networks with Temporal Averaging in IMU-Based Motion Tracking. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 6(2), 1069-1082.
- **Wongkamhang, A.**, Nirapai, A., Thongpance, N., Imura, P., Chotikunnan, P., & Roongprasert, K. (2025). Dental Unit Management System with a Web Application. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, 21(13).
- Chotikunnan, P., Khotakham, W., Imura, P., Chotikunnan, R., **Wongkamhang, A.**, & Thongpance, N. (2025). Comparative Analysis of PID-Driven Data-Based and PSO-Tuned Fuzzy Membership Functions for Robotic Manipulator Control. *Journal of Fuzzy Systems and Control*, 3(3), 204-211.
- Nirapai, A., **Wongkamhang, A.**, Panpoklang, S., & Chatchumni, M. (2025). Assessing the efficacy of original equipment manufacturer (OEM) intravenous infusion sets for infusion pumps: a comprehensive performance analysis. *Journal of Engineering and Innovation*, 18(2), 45-54.
- Chitikunnan, P., Minyong, P., Thongpance, N., Chotikunnan, R., Nirapai, A., Imura, P., Khotakham, W., Roongprasert, K., & **Wongkamhang, A.** (2025). Expert-Rule-Based Gain Adjustment for PID and Fuzzy Controllers under Step and Continuous Inputs. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 14(6).
- Chotikunnan, P., Khotakham, W., **Wongkamhang, A.**, Nirapai, A., Imura, P., Roongprasert, K., Chotikunnan, R., & Thongpance, N. (2024). Genetic algorithm-optimized LQR for enhanced stability in self-balancing wheelchair systems. *Control Systems and Optimization Letters*, 2(3), 327-335.
- Kunuratna, S., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., Chotikunnan, P., & **Wongkamhang, A.** (2024). Innovative Health Mattress Acceptance: Using Technology Acceptance Model. *Pakistan Journal of Life & Social Sciences*, 22(1).
- Chotikunnan, P., Chotikunnan, R., Nirapai, A., **Wongkamhang, A.**, Imura, P., & Sangworasil, M. (2023). Optimizing membership function tuning for fuzzy control of robotic manipulators using PID-driven data techniques. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 4(2), 128-140.
- Thongpance, N., Danyai, P., Roongprasert, K., **Wongkamhang, A.**, Saosuwan, R., Chotikunnan, R., Imura, P., Nirapai, A., Chotikunnan, P., Sangworasil, M., & Srisiriwat, A. (2023). Exploring ResNet-18 Estimation Design through Multiple Implementation Iterations and Techniques in Legacy Databases. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 4(5), 650-661.
- Kiew-ong-art, M., Chotikunnan, P., **Wongkamhang, A.**, Chotikunnan, R., Nirapai, A., Imura, P., Sangworasil, M., Thongpance, N., & Srisiriwat, A. (2023). Comparative Study of Takagi-Sugeno-Kang and Madani Algorithms in Type-1 and Interval Type-2 Fuzzy Control for Self-Balancing Wheelchairs. *International Journal of Robotics & Control Systems*, 3(4).

- Chankong, N., Boonyagul, S., Thongpance, N., Mekkaew, C., & **Wongkamhang, A.** (2023). Factors Affecting the Adoption of Smartwatch for Tracking Health. *International Journal of Membrane Science and Technology*, 10(1), 1715-1729.
- **Wongkamhang, A.**, Wuttiapan, N., Chotikunnan, R., Roongprasert, K., Chotikunnan, P., Thongpance, N., Sangworasil, M., & Srisirawat, A. (2023). Design and Develop a Non-Invasive Pulmonary Vibration Device for Secretion Drainage in Pediatric Patients with Pneumonia. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 4(5), 632-642.
- Anupongongarch, P., & **Wongkamhang, A.** (2023). Design and construction of a low-cost, powered air purifying respirator in accordance with EN12942 standard for healthcare professionals. *Disease Control Journal*, 3, 565-577.
- Amatanon, P., **Wongkamhang, A.**, & Anupongongarch, P. (2023). Factor of Technology Acceptance of Clinicians in Central Infusion Pump Monitoring System: A Case Study at Ruamjairak Hospital in Thailand. *International Journal*, 10(3), 3223-3231.
- Amatanon, P., **Wongkamhang, A.**, & Anupongongarch, P. (2023). Factor of Technology Acceptance of Clinicians in Central Infusion Pump Monitoring System: A Case Study at Ruamjairak Hospital in Thailand. *International Journal*, 10(3), 3223-3231.
- สายชล กองทอง, ศนิ บุญญกุล, & อนันตศักดิ์ วงศ์กำแหง. (2022, October). การ ศึกษา เปรียบเทียบ การ ไหล ของ อากาศ ภายใน ตู้ รถ เข็น เคลื่อน ย้าย ผู้ป่วย โรค ทาง เดิน หายใจ ความ ดัน ลบ ด้วย ระเบียบ วิธี โฟ โน ด้ เอ ลี เมน ด้ แบบ 3D. In *Rangsit Graduate Research Conference: RGRC* (Vol. 17, pp. 355-364).
- **Wongkamhang, A.**, & Nirapai, A. (2021). Dental Unit Management System Using Online Data Tracking System. *International Journal Of Applied*, 14(1).

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

**ชื่อ-สกุล** ผศ.ดร.ธีระ ลีอุดมวงศ์  
**สถานที่ทำงาน** ภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์  
 คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
 โทร.081-933-3011 อีเมลล์ theera.l@sci.kmutnb.ac.th  
**ตำแหน่ง** ผู้ช่วยศาสตราจารย์



### การศึกษา

วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต (วท.ด.)

วิศวกรรมชีวเวช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.)

อุปกรณ์ชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและเครื่องมือแพทย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### ประวัติการทำงาน

อาจารย์ประจำหลักสูตรภาควิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรมและเครื่องมือแพทย์

2543 - ปัจจุบัน

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### ผลงานทางวิชาการ

- Nathabumroong, S., Sangong, P., Samart, A., Nitirojtanakul, P., Pongjeerakumchorn, N., & **Leeudomwong, T.** (2025). Relationship of acoustic attenuation and deep-penetrating ultrasound propagation in paraffin-based materials. *Noise & Vibration Worldwide*, 09574565251382122.
- Samae, M., Nualkaew, B., **Leeudomwong, T.**, & Sanponpute, T. (2025). An Accuracy Study of Defibrillator Performance Measurement at Songklanagarind Hospital, Thailand. *Journal of Health Science and Medical Research*, 20251217.
- Samae, M., Kaewkhanitarak, T., **Leeudomwong, T.**, & Sanponpute, T. (2025). An Accuracy Study of Contact and Non-Contact Clinical Thermometers at Songklanagarind Hospital, Thailand. *Journal of Health Science and Medical Research*, 43(3), 20241136.
- Shinsuphan, N., Phanthi, A., **Leeudomwong, T.**, & Sanponpute, T. (2024). Assessment of the accuracy and reliability of clinical thermometers for body temperature measurements at the hospital: a laboratory study. *Measurement Science and Technology*, 35(11), 115007.

- Uthaiwat, P., **Leeudomwong, T.**, & Sanponpute, T. (2024). The comparison of flow rate calibration methods for high-performance liquid chromatography (HPLC) pump. *Accreditation and Quality Assurance*, 29(3), 205-214.
- Kittiwattanokhun, A., Naksri, K., Keawkaew, A., Prakitsuwan, D., **Leeudomwong, T.**, & Sanponpute, T. (2023, December). Certification of extension tubes for medical use according to TIS 2385-2551. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2653, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.

#### งานประชุมวิชาการ

- **Leeudomwong, T.**, & Bunluechokchai, C. (2021, September). A Study on the Design of A Semi-Cylindrical Capacitive Sensor for Intravenous Drip Detection. In *2021 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovation Electricals and Electronics (RI2C)* (pp. 216-220). IEEE.

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล นายสุรศักดิ์ จำปาน้อย  
 สถานที่ทำงาน ศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 7  
 โทร.099-369-6988 อีเมลล์ sjumpunyai@gmail.com  
 ตำแหน่ง -



### การศึกษา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
 ไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

### ประวัติการทำงาน

รองผู้อำนวยการ ศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 7 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข	2563 - ปัจจุบัน
หัวหน้ากลุ่มมาตรฐานวิศวกรรมการแพทย์ ศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 7 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข	2556 - 2562
หัวหน้างานวิศวกรรมความปลอดภัย ศูนย์วิศวกรรมการแพทย์ที่ 2 จังหวัดขอนแก่น กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข	2552 - 2559
หัวหน้างานวิศวกรรมความปลอดภัย ศูนย์วิศวกรรมการแพทย์ที่ 1 จังหวัดราชบุรี กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข	2545 - 2551
หัวหน้างานวิชาการ ศูนย์วิศวกรรมการแพทย์ที่ 1 จังหวัดราชบุรี กองวิศวกรรมการแพทย์ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข	2541 - 2544
หัวหน้างานซ่อมบำรุง แผนกพัสดุและบำรุงรักษา ฝ่ายบริหาร โรงพยาบาลบ้านแพ้ว	2537 - 2541
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสาคร สำนักปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข	

### ผลงานทางวิชาการ

-

### ผลงานอื่นๆ

- หลักสูตรผู้บริหารการสาธารณสุขระดับต้น รุ่นที่ 28 สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข
- หลักสูตรผู้บริหารการสาธารณสุขระดับกลาง รุ่นที่ 34 สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข
- หลักสูตรการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลตามมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
- หลักสูตรการทดสอบสอบเทียบมาตรฐาน สำหรับผู้ปฏิบัติงานการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
- หลักสูตรการปฏิบัติการด้านการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
- รางวัลนวัตกรรมและเทคโนโลยีของเครื่องมือทางการแพทย์และการทดสอบสอบเทียบมาตรฐาน เครื่องมือแพทย์กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
- ผลงานวิชาการ Cohort ward ทูนสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ปี พ.ศ. 2563
- ผลงานวิชาการเรื่อง “เครื่องต้นแบบย่อยขวดแก้วโดยใช้พลังงานสะอาด สำหรับโรงพยาบาลเขตสุขภาพที่ 7” ทูนสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สก.สว.) ปี พ.ศ. 2564
- ประกาศเกียรติคุณคนดีศรีสส. ปี 2567

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

**ชื่อ-สกุล** นายวิศรุต พลเรือง  
**สถานที่ทำงาน** บริษัท เมดิคอลฟาซิลิตีเมเนจเม้นท์ จำกัด  
 โทร. 081-998-8489  
 อีเมลล์ wisarut.ph@gmail.com  
**ตำแหน่ง** -

**การศึกษา**

**บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บธ.ม.)**

บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา

**วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)**

วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

**ประวัติการทำงาน**

**ประธานคณะกรรมการบริหาร**

2561 - ปัจจุบัน

บริษัท เมดิคอลฟาซิลิตีเมเนจเม้นท์ จำกัด

**กรรมการผู้จัดการ และที่ปรึกษา**

2554 - 2565

AMEDS Co.,Ltd.

**Consultant (บริหารเครื่องมือแพทย์)**

2559 – 2560

โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล

**ผู้จัดการฝ่ายขาย – บริหารเครื่องมือแพทย์**

2540 – 2553

Bangkok Hospital Group (เครือ รพ.กรุงเทพ)

**เจ้าหน้าที่เครื่องมือแพทย์ / เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ**

2537 – 2540

Asia Bio System / Khon Kaen University

**ผลงานทางวิชาการ**

-

**รางวัล**

- HMA Award 2006 (Singapore) Reducing risk of Infusion Pump failure
- HMA Award 2004 (Thailand) Error free calibration Project
- BMC – CQI Awards 2007 4 Outstanding Projects

**Certifications**

- JCI Standard Advisor / HA 401 Auditor
- ISO IEC 17025 Internal Audit
- Strategic & Innovation Thinking

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล นายธนวัฒน์ สิงห์หนู  
 สถานที่ทำงาน บริษัท อินซ์เทค เมโทรโลจิคอล เซ็นเตอร์ จำกัด  
 โทร. 095-652-7544  
 อีเมลล์ thanawat.s1202@gmail.com  
 ตำแหน่ง -

การศึกษา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)

วิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

วิทยาลัยการพาณิชย์นาวินครศรีธรรมราช

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

วิทยาลัยการพาณิชย์นาวินครศรีธรรมราช

ประวัติการทำงาน

Chief Biomedical Engineer Calibration

2566 - ปัจจุบัน

บริษัท อินซ์เทค เมโทรโลจิคอล เซ็นเตอร์ จำกัด

Service & Calibrator

2564 - 2566

Biomedical Engineering Innovation and Service center (BIS center)

Staff

2564 - 2566

Biomedical Engineering competency test

ผลงานทางวิชาการ

-

ภาคผนวก ก.

มติคณะกรรมการประจำคณะ มติคณะกรรมการประจำวิทยาเขต  
มติสภามหาวิทยาลัย และมติสภามหาวิทยาลัย



รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น  
ครั้งที่ ๗/๒๕๖๔ ประชุมแบบไฮบริด (Hybrid)  
วันพุธที่ ๒๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔  
ณ ห้องประชุมไพศาล หัสละเมียร ชั้น ๒ อาคาร ๕๐ ปี เทคนิค ไทย-เยอรมัน ขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์

**ระเบียบวาระที่ ๕ เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา**

**๕.๑.๔ พิจารณาให้ความเห็นชอบการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔)**

ตามที่สาขาวิศวกรรมฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ในฐานะหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทต่อการศึกษาของประเทศ จึงทำการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร จากเดิม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๔) ปรับปรุงเป็นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) ขึ้น เป็นหลักสูตรการเรียนการสอนในลักษณะร่วมผลิตรายหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ (CWIE) เพื่อให้บัณฑิตพร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริงได้ทันทีที่มีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และมุ่งเน้นผลิตบุคลากรที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้และให้ความทันสมัยและตรงกับความต้องการของตลาด เพื่อให้ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้การพัฒนา/การปรับปรุงหลักสูตรเกิดการพัฒนาย่างต่อเนื่อง จึงได้ดำเนินการจัดการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) ขึ้นในวันจันทร์ที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๖๔ โดยได้เชิญกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จากภายนอกเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร และทางสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฯ ตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

จึงเรียนที่ประชุมเพื่อโปรดพิจารณา

**มติที่ประชุม** เห็นชอบ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) โดยให้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะ และมอบแผนกงานวิชาการและวิจัย งานบริการการศึกษาแนะนำเสนอคณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น ต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์ ขามงคลประดิษฐ์)

ประธาน

คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์



มติที่ประชุมคณะกรรมการประจำวิทยาเขต  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น  
แบบ Hybrid (Onsite และ Online)  
ครั้งที่ 5/2568

วันพุธที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2568 เวลา 09.30 น.

ณ ห้องประชุมรวงผึ้ง 1 (19A401) ชั้น 4 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา (อาคาร 19)

วาระที่ 5.1 การกิจหลัก(การเรียนการสอน/วิจัย/ทำนุฯ/บริการวิชาการ)

5.1.1 พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม  
ชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ตามที่ สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ในฐานะหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทต่อการศึกษาของประเทศ จึงทำการพัฒนา/ปรับปรุง  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) โดยเป็น  
หลักสูตรการเรียนการสอนในลักษณะร่วมผลิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ (CIWIE) เพื่อให้  
บัณฑิตพร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริงได้ทันทีที่มีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานโดยมุ่งเน้นผลิต  
บุคลากรที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้และให้ความทันสมัยและตรงกับความต้องการของตลาด และเพื่อความ  
สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TOF) เพื่อให้การดำเนินงานได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพและเป็นไปตรงวัตถุประสงค์ เพื่อให้การพัฒนา/การปรับปรุงหลักสูตรเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง  
จึงได้ดำเนินการจัดการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตร  
ปรับปรุง พ.ศ. 2569) ขึ้นในวันจันทร์ที่ 9 มิถุนายน 2568 โดยได้เชิญกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกเพื่อให้  
ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร และทางสาขาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฯ ตาม  
ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31(3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลอีสาน พ.ศ. 2548 ประกอบกับอำนาจแห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานว่าด้วย  
คณะกรรมการประจำวิทยาเขต พ.ศ. 2553 ตามความในข้อ 10(3) เสนอแนะการเปิดสอน ตามหลักสูตรของ  
มหาวิทยาลัยในวิทยาเขตต่อสภาวิชาการ จึงเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น เพื่อโปรด  
พิจารณาให้ความเห็นชอบ

จึงเสนอต่อคณะกรรมการวิทยาเขตขอนแก่น เพื่อโปรดพิจารณา

มติที่ประชุม เห็นชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) และมอบคณะวิศวกรรมศาสตร์เสนอมหาวิทยาลัยต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ ยาวระ)  
ประธานคณะกรรมการ  
คณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น

การประชุมสภาวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ครั้งที่ ๔/๒๕๖๔  
วันศุกร์ ที่ ๒๐ มีนาคม ๒๕๖๔

ระเบียบวาระที่ ๖ เรื่องอื่นๆ

ระเบียบวาระที่ ๖.๑ พิจารณาทบทวนหลักสูตรปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น

ตามที่ การประชุมคณะกรรมการกลั่นกรองงานก่อนนำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ครั้งที่ ๓/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๖ มีนาคม ๒๕๖๔ ที่ประชุมได้มีข้อสังเกตเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น รายละเอียดดังนี้

๑. หลักสูตรควรมีการเปรียบเทียบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) ของ มทร.ธัญบุรี และจากมหาวิทยาลัยอื่น ด้านความเหมือน ความแตกต่าง และความเป็นอัตลักษณ์ของ มทร.ธัญบุรี

๒. หลักสูตรควรแสดงให้เห็นถึงความพร้อม โดยเฉพาะด้านบุคลากรการสอนด้านชีวการแพทย์ หรือ ด้านการแพทย์โดยเฉพาะ

๓. หลักสูตรควรแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหารายวิชา โครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนหลักสูตรจาก วท.บ. ฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ มาเป็น วศ.บ หลักสูตรวิศวกรรมชีวการแพทย์

ที่ประชุมฯ ได้มีมติให้นำกลับไปทบทวนในสภาวิชาการ มทร.ธัญบุรี เพื่อเพิ่มเติมรายละเอียดดังกล่าว และกลับมานำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการกลั่นกรองงานก่อนนำเสนอสภามหาวิทยาลัยฯ ในครั้งต่อไป

จึงขอเสนอต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อโปรดพิจารณาทบทวนหลักสูตรปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น

คณะกรรมการสภาวิชาการ มทร.ธัญบุรี มีข้อเสนอแนะดังนี้

๑. ควรเพิ่มเนื้อหาการเรียนการสอนเกี่ยวกับชีวการแพทย์ให้มากขึ้น โดยพิจารณาหลักสูตรเทียบเคียงจากมหาวิทยาลัยอื่น ที่มีการเปิดการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรเดียวกัน โดยเฉพาะรายวิชาแกนด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่นักศึกษาทุกคนต้องเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานของหลักสูตร รวมถึงสำรวจ อุปกรณ์ เครื่องมือ ครุภัณฑ์ ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม

๒. ทบทวนโครงสร้างหลักสูตร โดยเฉพาะรายวิชาต่าง ๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เช่น กลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มรายวิชาพื้นฐาน ด้านฟิสิกส์ เคมี ต้องมีจำนวนที่หน่วย เป็นต้น

-๒-

๓. ทบทวนการกำหนดค่าธรรมเนียมการศึกษาของหลักสูตร เนื่องจากค่าธรรมเนียมการศึกษาของที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในศาสตร์ด้านวิศวกรรมศาสตร์ อาจไม่อยู่ในจุดคุ้มทุนและไม่เอื้อต่อการจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์

ทั้งนี้ หากทางหลักสูตรมีการบริหารจัดการด้านวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น หรือ สถานศึกษาอื่นในรูปแบบบันทึกความร่วมมือ (MOU) หรือในรูปแบบอื่น ๆ ให้หลักสูตรชี้แจงและแสดงรายละเอียดอย่างชัดเจน

มติสภาวิชาการ มทร.อีสาน เห็นชอบ มอบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภาวิชาการฯ และนำเสนอสภามหาวิทยาลัยฯ ต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระบิล พันภัย)

รองประธานสภาวิชาการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน