

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)**

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program

2. ความเชี่ยวชาญในกลุ่มวิชา

กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์

3. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
: วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering (Biomedical Engineering)
: M.Eng. (Biomedical Engineering)

4. วัตถุประสงค์

สำหรับ แผน 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชา และสามารถประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติงานในวิชาชีพ
- (2) เพื่อให้บัณฑิตสามารถทำการวิจัยในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการทำงาน วิจัย และแก้ไขปัญหาได้ รวมถึงมีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอความคิดเห็นหรือข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน
- (3) เพื่อให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) เพื่อให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ และจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ

สำหรับ แผน 2

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่ครอบคลุมประเด็นสำคัญในสาขาของตนเองและสาขาที่เกี่ยวข้อง และนำมาประยุกต์ในการปฏิบัติงานในวิชาชีพได้

(2) เพื่อให้บัณฑิตสามารถทำการศึกษาค้นคว้าประเด็นหรือปัญหาในภาคอุตสาหกรรมที่ตนเองสนใจได้ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อค้นหาคำตอบและวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงมีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอความคิดเห็นหรือข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน

(3) เพื่อให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) เพื่อให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ และจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ

5. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

5.1 เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

5.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566 หมวดที่ 10 ข้อ 56 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

5.3 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดย

แผน 1 แบบ ก1

- 1) นักศึกษาต้องได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI หรือระดับนานาชาติ จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ
- 2) นักศึกษามีผลงานนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน และ
- 3) จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ Poster เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการรูปแบบตามที่กลุ่มวิชากำหนด จึงจะสำเร็จการศึกษาได้

แผน 1 แบบ ก2

- 1) นักศึกษาต้องได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI หรือระดับนานาชาติ จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ
- 2) นักศึกษามีผลงานวิทยานิพนธ์ที่นำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ
- 3) นักศึกษามีผลงานนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน และ
- 4) จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ Poster เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการรูปแบบตามที่กลุ่มวิชากำหนด จึงจะสำเร็จการศึกษาได้

6. โครงสร้างหลักสูตร

	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
(1) หมวดวิชาบังคับ		
(1.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	-
(1.2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)	-	3
(1.3) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	1	1
(1.4) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)	-	9
(2) หมวดวิชาเลือก	-	6
(3) วิทยานิพนธ์	36	18
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	36

7. รายวิชา

(1) หมวดวิชาบังคับ

(1.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ ก 1 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 3 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

*EN 007 002 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ และการจัดการ 3(3-0-6)

นวัตกรรม

Engineering Research Methodology and Innovation (ไม่นับหน่วยกิต)

Management

(1.2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ ก 2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

*EN 007 002 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ และการจัดการ 3(3-0-6)

นวัตกรรม

Engineering Research Methodology and Innovation

Management

(1.3) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ ก 1 และ ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 1 หน่วยกิต ดังนี้

EN 017 891 สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1

1(1-0-2)

Biomedical Engineering Seminar I

(1.4) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ ก 2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) และต้องมีผลการศึกษาในระดับ C ขึ้นไป จำนวน 12 หน่วยกิต ตามรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 017 000	วิศวกรรมชีวการแพทย์ขั้นแนะนำ Introduction to Biomedical Engineering	3(3-0-6)
EN 017 001	หลักของวิศวกรรมชีวการแพทย์ Principal of Biomedical Engineering	3(3-0-6)
EN 017 002	การทดลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Biomedical Engineering Experiment	1(1-0-2)
EN 017 003	กายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Human Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering สำหรับผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือด้านเทคโนโลยี	4(4-0-8)
EN 017 004	หลักมูลวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Fundamental Engineering for Biomedical Engineering สำหรับผู้สำเร็จปริญญาบัณฑิตด้านแพทยศาสตร์ ทันตแพทยศาสตร์ เภสัชศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ	4(4-0-8)
EN 017 891	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Biomedical Engineering Seminar I	1(1-0-2)

(2) หมวดวิชาเลือก

สำหรับนักศึกษา แบบ ก 2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และ/หรือจากรายวิชากลุ่มวิชาอื่น ๆ หรือรายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง จำนวน 3 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดังนี้

EN 017 100	ชีวกลศาสตร์ Biomechanics	3(3-0-6)
EN 017 101	แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ในงานชีววิศวกรรม Computer Modeling in Bioengineering	3(3-0-6)
EN 017 200	หุ่นยนต์จุลภาคและนาโนสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Micro-nanorobotics for Biomedical Engineering	3(3-0-6)

EN 017 201	นาโนอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Advanced Nanoelectronics for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
EN 017 202	การเรียนรู้ของเครื่องในงานชีวการแพทย์ Biomedical Machine Learning	3(3-0-6)
EN 017 300	การประมวลผลภาพถ่ายทางการแพทย์ Medical Image Processing	3(3-0-6)
EN 017 301	การมองเห็นของเครื่องจักรเชิงสามมิติสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Three-dimensional Machine Vision for Biomedical Engineering	3(3-0-6)
EN 017 302	ส่วนต่อประสานสมองและเครื่องจักร Brain-Machine Interfaces	3(3-0-6)
EN 017 400	ปัจจัยมนุษย์ในการออกแบบระบบ Human Factors in Systems Design	3(3-0-6)
EN 017 401	การประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ Human Information Processing	3(3-0-6)
EN 017 402	การประเมินสมรรถนะทางการยศาสตร์ Ergonomics assessment	3(3-0-6)
EN 017 403	การยศาสตร์สำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการ Ergonomics for elderly and disabled persons	3(3-0-6)
EN 017 404	ชีวกลศาสตร์ของการทำงาน Occupational Biomechanics	3(3-0-6)
EN 017 405	สรีรวิทยาของการทำงาน Physiology of work	3(3-0-6)
*EN 017 801	หัวข้อพิเศษทางชีวการแพทย์ Special Topics in Biomedical	1(1-0-2)
EN 227 730	วิชาการเครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)
EN 457 102	วัสดุชีวภาพและการประยุกต์ใช้ของวัสดุชีวภาพ Biomaterials and Applications of Biomaterials	3(3-0-6)
EN 537 000	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง Advanced Engineering Mathematics	3 (3-0-6)
EN 828 763	อุปกรณ์และเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์ Biomedical Devices and Sensors	3(3-0-6)
MD 627 710	ชีวสารสนเทศศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ Bioinformatics	2(1-3-4)

(3) วิทยานิพนธ์

นักศึกษาแบบ ก 1

**EN 017 898 วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต
Thesis	

นักศึกษาแบบ ก 2

**EN 017 899 วิทยานิพนธ์	18 หน่วยกิต
Thesis	

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่
** รายวิชาเปลี่ยนแปลง

8. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต	
		แบบ ก 1	แบบ ก 2
EN 007 002	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ และการจัดการนวัตกรรม Engineering Research Methodology and Innovation Management	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 017 000	วิศวกรรมชีวการแพทย์ขั้นแนะนำ Introduction to Biomedical Engineering	-	3(3-0-6)
EN 017 002	การทดลองทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ Biomedical Engineering Experiment	-	1(0-3-2)
EN 017 891	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1 Biomedical Engineering Seminar I	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต	1(1-0-2)
EN 017 003	กายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Human Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering	-	4(4-0-8)
EN 017 004	หลักสูตรวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ Fundamental Engineering for Biomedical Engineering	-	4(4-0-8)
EN 017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		13	12
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต	
		แบบ ก 1	แบบ ก 2
EN 017 001	หลักของวิศวกรรมชีวการแพทย์ Principle of Biomedical Engineering	-	3(3-0-6)
EN xxx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3
EN xxx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3
EN 017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
EN 017 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	15
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		22	24

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต	
		แบบ ก 1	แบบ ก 2
EN 017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
EN 017 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	6
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		31	30

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต	
		แบบ ก 1	แบบ ก 2
EN 017 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	6	-
EN 017 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		6	6
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36