

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา

31-407-080-209 กลศาสตร์ของไหล
 Fluid Mechanics

1.2 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

- จำนวนบรรยาย..3..ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ...0..ชั่วโมง/สัปดาห์ เรียนรู้/ค้นคว้าด้วยตนเอง..6..ชั่วโมง/สัปดาห์
- จำนวน....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ที่อาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1.3 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.3.1 หลักสูตรที่ใช้ ☒ หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร
☐ หลายหลักสูตร

1.3.2 ประเภทของรายวิชา ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....
☒ หมวดวิชาเฉพาะ
☐ 1.กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
☐ 2.วิชากลาง คณะวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มวิชา ชีวะบังคับ
☒ 3.วิชาเฉพาะ (รายวิชาของหลักสูตรที่สร้างขึ้นเอง ซึ่งไม่ใช่รายวิชาใน 1, 2, 4)
☐ 4.วิทยานิพนธ์/ค้นคว้าอิสระ

1.4 เงื่อนไขของรายวิชา สถานที่และรูปแบบการเรียนรู้

- 1.4.1 เงื่อนไขของรายวิชา
- ☒ มีรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) คือ
 02-005-033-107 (ฟิสิกส์เชิงกล – Mechanical Physics) 3(3-0-6)
 - ☐ มีรายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite) คือ
 xx-xxx-xxx-xxx (ชื่อวิชาภาษาไทย-ภาษาอังกฤษ) x(x-x-x)
 - ☐ มีการทัศนศึกษาดูงานจากสภาพจริงในสถานประกอบการ ณ
 - ☐ มีการเชิญวิทยากรภายนอก (ผู้เชี่ยวชาญ/อาจารย์พิเศษ) เพื่อสอนในหัวข้อ.....
 - ☐ มีการเรียนในสถานประกอบการ จำนวน ชั่วโมง ณ
 - ☐ มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมนอกเหนือจากค่าลงทะเบียนเรียน
 - ☐ อื่น ๆ

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

1.4.2 สถานที่ที่ใช้จัดการเรียนการสอน

- ☒ ในที่ตั้งของ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
☐ นอกที่ตั้งของ มทร.อีสาน ในพื้นที่บริษัท.....

1.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน (ระบุทุกคน)

ข้อมูล	ชื่อ-สกุล	หน่วยงานที่สังกัด			ช่องทางการติดต่อ
		สาขา	คณะ	วิทยาเขต	
อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ รายวิชา	อาจารย์สุกัญญา ทองโยธี	วิศวกรรม เครื่องจักรกล เกษตร	วิศวกรรมศาสตร์	ขอนแก่น	เบอร์โทรศัพท์ 081-4440833 E-mail sukanya.tn@muti.ac.th
อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์สุกัญญา ทองโยธี	วิศวกรรม เครื่องจักรกล เกษตร	วิศวกรรมศาสตร์	ขอนแก่น	เบอร์โทรศัพท์ 081-4440833 E-mail sukanya.tn@muti.ac.th

หมวดที่ 2 ลักษณะ แผนการสอนและการประเมินผล

2.1 คำอธิบายลักษณะรายวิชา (Course Description)

สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล ความดันในของไหลนิ่ง แรงที่ของไหลกระทำต่อวัตถุอยู่นิ่ง ประเภทของการไหล สมการโมเมนตัมและพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ของของไหล การวิเคราะห์เชิงมิติและความคล้ายคลึง การหาค่าการสูญเสียพลังงานเนื่องจากการไหลในท่อ การออกแบบระบบท่อ การวัดอัตราการไหลและเครื่องมือวัดอัตราการไหล การไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในสภาวะคงที่ ปฏิบัติการทดลองในด้านกลศาสตร์ของไหล

Fluid properties, fluid statics, pressure in stationary fluid, hydrostatic force on submerged bodies, fluid flow category, momentum and energy equations, equations of continuity and motion of fluids, similitude and dimensional analysis, head loss in pipes, plumbing design, flow measurement and instruments, steady incompressible flow, Laboratory experiment in fluid mechanics

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

CLO 1. อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานสมบัติของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล ความดันในของไหลนิ่ง แรงที่ของไหลกระทำต่อวัตถุอยู่นิ่ง ประเภทของการไหล สมการโมเมนตัมและพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ของของไหล และการวิเคราะห์เชิงมิติและความคล้ายคลึง การหาค่าการสูญเสียพลังงานเนื่องจากการไหลในท่อ การออกแบบระบบท่อ การวัดอัตราการไหลและเครื่องมือวัดอัตราการไหล การไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในสภาวะคงที่

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

- CLO 2. คำนวณงานวิศวกรรมด้านกลศาสตร์ของไหลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ
 CLO 3. แสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง ชัยชนะ ความละเอียดรอบคอบ และอดทนในการทำงานวิชาชีพ
 CLO 4. มีความเคารพกฎระเบียบ ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระหว่าง CLOs กับ PLOs (สำหรับรายวิชาที่เลือกข้อ 1.3.2 3.วิชาเฉพาะ และรองรับเพียงหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งเท่านั้น)

PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	CLOs				
	1	2	3	4	n
PLO 1 อธิบายหลักทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมได้	U	U	U	U	
PLO 2 อธิบาย วิธีการ หลักการทำงาน ขั้นตอนพฤติกรรมทางการไหล และการแก้ปัญหาของงานกลศาสตร์ของไหล	U	U	A	U	
PLO3 คำนวณงานทางวิศวกรรม ปัญหาทางงานกลศาสตร์ของไหลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกร	U	A	A	U	
PLO4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ปัญหาทางงานกลศาสตร์ของไหล สร้าง และทดสอบเครื่องจักรกลให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกร	U	U	U	U	
PLO5 สร้างนวัตกรรมและใช้เทคโนโลยีทางเครื่องจักรกลในเชิงพาณิชย์ทางการตลาด	U	U	U	U	
PLO6 ปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ของตนเองโดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร และกฎหมายเกี่ยวกับวิศวกรรมควบคุม	U	U	U	U	

หมายเหตุ แสดงระดับการเรียนรู้ CLOs ของรายวิชาที่มีความสัมพันธ์กับ PLOs ของหลักสูตร ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับหลักสูตรกำหนด เช่น ใช้ตัวอักษร U, A, E (U= Remembering/Understanding, A= Applying/Analyzing, E= Evaluating/Creating)

2.3 แผนการสอน

ลำดับที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs)	หัวข้อเรื่องและรายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่ใช้	ผู้สอน
			บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	CLO 1, CLO 3	อธิบายความหมาย ขอบข่ายงาน หลักเบื้องต้น พื้นฐาน และหน่วยวัดที่เกี่ยวข้องทางด้านกลศาสตร์ของไหล	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
2	CLO 1, CLO 3, CLO 4	อธิบายความหมาย และชนิดคุณสมบัติของของไหล	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic)	นางสุกัญญา ทองโยธี

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)

สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น

วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

					3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	
3	CLO 1, CLO 3, CLO 4	ความหนืด ความตึงผิว และความ ดันไอ	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
4	CLO 1, CLO 3, CLO 4	ของไหลสถิตย์	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
5	CLO 1, CLO 3, CLO 4	เครื่องมือวัดความดันที่ใช้ หลักการของไหลสถิตย์	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
6	CLO 1, CLO 3, CLO 4	แรงพุงและการลอยตัว	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
7	CLO 1, CLO 3, CLO 4	การไหลของของไหล	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
8		สอบกลางภาค หน่วยเรียนที่ 1-4	3	0		
9	CLO 1, CLO 3, CLO 4	พลังงานเนื่องจากการไหลของ ของไหล	3		1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
10	CLO 1, CLO 3, CLO 4	ไฮดรอลิกส์เกรดไลน์ และเอน เนอร์ยีไลน์	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic)	นางสุกัญญา ทองโยธี

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)

สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น

วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

					3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	
11	CLO 1, CLO 3, CLO 4	สมการโมเมนต์ดัด และแพคเตอร์ แก้ไขค่าโมเมนต์ดัด	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
12	CLO 1, CLO 3, CLO 4	แรงที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของ ของไหล	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
13	CLO 1, CLO 3, CLO 4	การไหลในท่อของของเหลว และ การหาค่าสูญเสียพลังงานภายใน ท่อ	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
14	CLO 1, CLO 3, CLO 4	การหาค่าพลังงานสูญเสียหลัก และการสูญเสียรอง	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
15	CLO 1, CLO 3, CLO 4	เครื่องมือวัดความดัน และ ความเร็วของของไหล	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
16	CLO 1, CLO 3, CLO 4	เครื่องมือวัดอัตราการไหล	3	0	1.การบรรยาย (Lecture) 2.การเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic) 3.แผนผังความคิด (Mind mapping) สื่อการสอน : หนังสือ กลศาสตร์ของ ไหล, Power point	นางสุกัญญา ทองโยธี
17		สอบปลายภาค หน่วยเรียนที่ 6-8	3	0		
รวม			51	0		

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

2.4 รูปแบบและมาตรฐานการเรียนการสอน (ระบุรูปแบบการเรียนและเกณฑ์และมาตรฐานของการเรียนการสอนนั้นให้ครบ เช่น แบบออนไลน์ ผ่านระบบ.../ในชั้นเรียน /แบบผสมผสานระหว่างในชั้นเรียนกับแบบออนไลน์ ผ่านระบบ.../โรงฝึกงานของคณะ.../ห้องปฏิบัติการด้าน....)

2.4.1 รูปแบบการเรียน สอนบรรยายในชั้นเรียน ในอัตราส่วนของเวลาการเรียนรู้ ประมาณ 70 ต่อ 30

2.4.2 มาตรฐานการเรียนการสอน

การพิจารณาการขาดเรียน กรณีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน มาสายเกิน 30 นาที โดยไม่แจ้งเหตุผลหรือไม่มีเหตุอันสมควร ทั้งนี้ นักศึกษาที่ขาดเรียน จากเหตุผลใดๆ ให้ส่งใบลาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา และหรือหัวหน้าสาขา เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนโดยเร็ว สามารถ Download แบบฟอร์มการลาได้จาก website ของ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน/สำนักงานประจำวิทยาเขต

2.5 แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

2.5.1 เครื่องมือ และสัดส่วนในการวัดและประเมินผล (ระบุคำอธิบายหลักเกณฑ์การประเมินรายวิชาในภาคผนวก)

ที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLOs)	วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนการประเมินผล *	
				คะแนน	น้ำหนัก (ร้อยละ)
1	1	1.การสอบกลางภาค และปลายภาค : ข้อสอบปรนัย และ/ หรืออัตนัย	8, 17	10	20
		2.ประเมินผลงาน : เล่มรายงานรายบุคคล	3	10	
2	2	1.การสอบกลางภาค และปลายภาค : ข้อสอบปรนัย และ/ หรืออัตนัย : ข้อสอบอัตนัย	8, 17	10	30
		2.ประเมินผลงาน : พังความคิดรวบยอด	14	20	
3	3	1.ประเมินผลงาน : - การนำเสนองาน	10-11	5	30
		- การมีส่วนร่วมในกิจกรรม		5	
		- ชิ้นงานจำลองการไหล		20	
4	4	1.การเข้าชั้นเรียนและการส่งงานรายบุคคล	ตลอดภาคการศึกษา	10	20
		2.แบบประเมินการทำงานร่วมกันเป็นทีม	ตลอดภาคการศึกษา	10	
รวม				100	100

(การกำหนดสัดส่วนการประเมินของแต่ละ CLOs ให้พิจารณาจาก table of specification หรือจำนวนชั่วโมง ที่อาจารย์กำหนดใน CLOs นั้น ๆ ด้วย)

2.5.2 การให้เกรด และการตัดสินผล

1) การให้เกรดของรายวิชา การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการวัดระดับผลการศึกษาระดับคะแนนตัวอักษร ซึ่งจะกระทำโดยการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานระบบการประเมินแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (ต้องสอดคล้องกับข้อมูลที่แสดงใน มคอ.2 หมวด 5 ข้อ 2.2 ซึ่งการประเมินแบบอิงเกณฑ์ เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้เรียนพึงมีในรายวิชานั้น ๆ)

ตัวอย่าง กรณีตัดเกรดเป็น A-F

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

ระดับคะแนนตัวอักษร	แต้มระดับคะแนน	ช่วงคะแนนผลประเมิน (%)	ความหมาย
A	4.00	81 ขึ้นไป	ดีเยี่ยม (Excellent)
B ⁺	3.50	75 – 80	ดีมาก (Very Good)
B	3.00	70 – 74	ดี (Good)
C ⁺	2.50	65 – 69	ดีพอใช้ (Fairly Good)
C	2.00	60 – 64	พอใช้ (Fair)
D ⁺	1.50	55 – 59	อ่อน (Poor)
D	1.00	50 – 54	อ่อนมาก (Very Poor)
F	0.00	ต่ำกว่า 54	ตก (Fail)

ตัวอย่าง กรณีตัดเกรด S / U

ระดับคะแนนตัวอักษร	แต้มระดับคะแนน	ช่วงคะแนนผลประเมิน (%)	ความหมาย
S	-	60 ขึ้นไป	เป็นที่พอใจ (Satisfactory)
U	-	50 - 59	ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

และผลการศึกษาคตัวอักษรอื่น ๆ ที่มีความหมายเฉพาะซึ่งแสดงสถานภาพการศึกษา แต่ไม่มีแต้มระดับคะแนน มีดังนี้

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

2) ค่าเป้าหมายการผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและการตัดสินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	Achievement of LOs (% ค่าเป้าหมายการผ่าน LOs)		
	50-59%	60-74%	75% ขึ้นไป
CLO 1 : อธิบายหลักการและทฤษฎี พื้นฐานงานด้านกลศาสตร์ของไหล	✓		
CLO 2 : เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือในการจัดการปัญหาทางทางด้านกลศาสตร์ของไหล	✓		
CLO 3 : คำนวณงานวิศวกรรมปัญหาทางทางด้านกลศาสตร์ของไหลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ		✓	
CLO 4 : เชื่อมโยงความรู้สู่การวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของปัญหา			✓
*การตัดสินผลนักศึกษาจะต้องได้ผลสอบระดับคะแนน (เกรด) = ...D... เป็นอย่างน้อยจึงจะถือว่า “ผ่าน” รายวิชานี้			

*วัตถุประสงค์ 1. ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการกำหนดกรอบการเทียบโอนผลการเรียน 2. เป็นจุดชี้คุณภาพของการบรรลุ CLOs แต่ละข้อของนักศึกษา เพื่อให้ผู้สอนนำมาปรับปรุง/พัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

หมวดที่ 3 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

3.1 ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

3.1.1 เอกสารและตำราหลัก

1. ชาญ ถนังงาน, 2525. **กลศาสตร์ของไหล**. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ 184 หน้า.
2. ชัยสวัสดิ์ เทียนวิบูลย์. มปป. **กลศาสตร์ของไหล**. มปป. 224 หน้า.
3. Jack.B Evett & Cheng Lin. “**Fundamentals of fluid mechanics**”. McGraw-Hill Book Company.1988.

3.1.2 เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. นกตล อินนา. มปป. **กลศาสตร์ของไหล**. ซีเอ็ดดูเคชั่น. กรุงเทพฯ 303 หน้า.
2. นิตยา หวังวงศ์วิโรจน์. มปป. **กลศาสตร์ของไหล**. McGraw-Hill Book อินเตอร์เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ อิงค์ กรุงเทพฯ. 527 หน้า

3.1.3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Website กลศาสตร์ของไหล และหนังสือหรือตำราที่มีเนื้อหาครอบคลุมคำอธิบายรายวิชา Fluid Mechanics

3.2 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ

ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสัญญาณในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม และอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ประกอบการสอน

3.3 การกิจอื่น ๆ ที่นำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอน

3.3.1 งานวิจัย

นำความรู้ ทฤษฎีพื้นฐาน เกณฑ์การใช้งาน วางระบบทางกลศาสตร์ของไหล วางแผน คุณสมบัติของของไหล การวิเคราะห์สมการการไหล การสูญเสียพลังงาน และการใช้งานเครื่องมือวัดอัตราการไหลของแต่ละประเภท ซึ่งสามารถบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอน เพื่อนำไปวิเคราะห์งานวิจัยแต่ละเรื่องได้

3.3.2 งานบริการวิชาการ

.....โครงการซ่อมบำรุงและตรวจเช็คระบบท่อในฟาร์มหรือพืชไร่ในแปลงเพาะปลูกของกลุ่มชุมชนเกษตรกร.....

3.3.3 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

.....โครงการซ่อมบำรุงและตรวจเช็คระบบท่อน้ำ การสูญเสียของอุปกรณ์ของโรงเรียนและวัดของชุมชน.....

3.4. ทรัพยากรหรือวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษา

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้เอกสารและข้อมูลสำคัญ สามารถสืบค้นข้อมูลในการมีส่วนร่วมอภิปราย ริเริ่มแสดงประเด็นสร้างสรรค์จากการฝึกนำเสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อประเมินศักยภาพ

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา.....วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา.....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ.....วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต.....ขอนแก่น.....
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

3.5 การบรรยาย/ปฏิบัติการ โดยผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอก

3.6 การดูงานนอกสถานที่ของรายวิชา

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

4.1 การวิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงานของรายวิชา

4.1.1 ข้อมูลที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์

1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา มีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในคาบเรียนนั้นๆ การคัดลอกงานจากผู้อื่น การทุจริตในการสอบ
2. การส่งงานตรงเวลา การแสดงออกทางพฤติกรรมที่มีแสดงออกถึงการเคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ
3. ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานเป็นทีม และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และวิเคราะห์จากกรณีศึกษา ผลการเรียนรู้ (เกรด) และผลของบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

4.1.2 การประเมินประสิทธิผลการดำเนินงานของรายวิชา

1. ประเมินการทดสอบด้านทฤษฎี การทดสอบย่อย ใบงาน แบบฝึกหัด สอบกลางภาค และปลายภาค พิจารณาจากงานที่มอบหมาย
2. ประเมินจากความรู้ กิจกรรม การแก้ปัญหา ทักษะคิดต่อปัญหา รายงานผลการดำเนินงาน และแนวทางแก้ไขพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมและระดมสมองเพื่อเสนอความคิดเห็นร่วมกัน
3. ประเมินการเข้าร่วมกิจกรรม การแสดงความคิดเห็นและทัศนคติ และหลักการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลในการทำแบบฝึกหัดและการสอบ

4.2 การทบทวนและวางแผนปรับปรุงรายวิชา (ให้อธิบายวิธีการปรับปรุงรายวิชาจากผลการวิเคราะห์ข้อ 4.1.1)

ปรับปรุงการเรียนการสอนโดยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา การทำใบงาน แบบฝึกหัด ยึดหยุ่นเวลาตามความสามารถของนักศึกษา เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนมากที่สุด หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา และนำเสนอประธานหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรประเมินตนเองระดับหลักสูตรต่อไป

4.3 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.3.1 ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น คะแนนสอบ หรืองานที่ไม่มอบหมาย โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา หรืองานที่มอบหมาย
- 4.3.2 รายงานผลการตรวจสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

4.4 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

กรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินจากข้อ 4.1 ข้อ 4.2 และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาทบทวน และวางแผนพัฒนาปรับปรุงคุณภาพ ทุกปีการศึกษา (ถ้ามี)

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

4.5 การจัดการข้อร้องเรียน/การอุทธรณ์เกี่ยวกับการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา (ระเบียบวิธีหรือช่องทางที่นักศึกษาจะขออุทธรณ์ต่อรายวิชา บุคลากรผู้รับการอุทธรณ์ และ กระบวนการหรือวิธีจัดการ (สถานที่/หน่วยงาน/เบอร์โทรศัพท์)

นักศึกษาสามารถยื่นขออุทธรณ์ ต่อผู้สอนรายวิชาเบื้องต้น เพื่อแจ้งรายละเอียดต่างๆ และกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งมีกระบวนการหรือวิธีจัดการ ณ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

4.6 กระบวนการจัดการความเสี่ยงในสถานการณ์ไม่ปกติ (ระบุเหตุการณ์หรือปัจจัยที่อยู่นอกการควบคุมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและส่งผลทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จ ตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น อาจารย์ผู้สอนลาออกกลางคัน อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถสอนได้ตามที่กำหนดส่งผลให้ผู้เรียนไม่บรรลุ LOs ผู้เรียนตกออก/ลาออก/ย้ายสาขาวิชา/ถอนรายวิชา มากกว่า 10% ผู้เรียนมีผลการเรียนระดับ F/U มากกว่า 30% ของผู้เรียนทั้งหมด ผู้เรียนไม่บรรลุ LOs ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตล่ม อุปกรณ์/เครื่องมือในการปฏิบัติชำรุด โรงฝึกงานไฟไหม้ เป็นต้น)

4.6.1 ด้านอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถสอนได้ตามที่กำหนด เนื่องจากมีกิจกรรม และวันหยุด ทำการสอนชดเชยเพิ่มจากเดิม เนื้อหาเยอะมาก ส่งผลให้ผู้เรียนไม่บรรลุ LOs

4.6.2 ด้านผู้เรียน

ผู้เรียนตกออก/ลาออก/ย้ายสาขาวิชา/ถอนรายวิชา มากกว่า 10% ผู้เรียนมีผลการเรียนระดับ F/U มากกว่า 30% ของผู้เรียนทั้งหมด ผู้เรียนไม่บรรลุ LOs

4.6.3 ด้านทรัพยากร สิ่งสนับสนุน

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตล่ม อุปกรณ์/เครื่องมือในการนำเสนอการเรียนการสอนชำรุด

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ลงชื่อ.....ผู้เสนอ
 (...อาจารย์สุกัญญา ทองโยธี..) วันที่เดือน..มิถุนายน...พ.ศ..2568...

ประธานหลักสูตร/
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบ
 (...อ.ดร.พิศาล หมั่นแก้ว..) วันที่เดือน..มิถุนายน...พ.ศ..2568....

หัวหน้าสาขา ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ
 (...อ.ดร.กันตภณ เปรมประยูร....) วันที่เดือน..มิถุนายน...พ.ศ..2568....

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

ภาคผนวก

รายละเอียดคำอธิบายการประเมินรายวิชา

1. วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล (ให้อธิบายตามวิธีการ/เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล ที่กำหนดในข้อ 2.5.1)

สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การคัดลอกงานจากผู้อื่น ส่งงานตรงเวลา การแสดงออกถึงการเคารพ กฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ การเข้าร่วมกิจกรรม ทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การทดสอบด้านทฤษฎี ทดสอบย่อย แบบฝึกหัด สอกลกลางภาค และปลายภาค การทุจริตในการสอบ พิจารณาจากงานที่มอบหมาย และการคัดเลือกข้อมูลที่น่าเสนอสอดคล้องกับจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

1.1 ข้อสอบกลางภาค (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) มีการสอบกลางภาคการศึกษา โดยข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 15 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ โดยแบ่งการวัดผลทางการศึกษาตามเนื้อหา/หัวข้อเรื่องเป็นระดับต่าง ๆ ตามหลักการจำแนกตามระดับการเรียนรู้ของ Bloom ที่จะออกข้อสอบ มีรายละเอียดดังนี้ (การกำหนดจำนวนข้อสอบแต่ละด้านคิดเป็นร้อยละ และจากจำนวนร้อยละคิดออกมาเป็นจำนวนข้อคำถามในแต่ละด้าน)

ตาราง 1 Table of specification ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับเนื้อหา/หัวข้อเรื่องของวิชา 31-407-070-204

กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics

เนื้อหา/หัวข้อเรื่อง (ตามที่ระบุในข้อ 2.3)	Remember	Apply	Evaluate	ร้อยละ	จำนวนข้อ	
	Understand	Analyze	Create		ปรนัย	อัตนัย
อธิบายหลักการและทฤษฎี พื้นฐานงานด้านกลศาสตร์ของไหล	5	-	-	25	5	-
เลือกใช่วิธีการและเครื่องมือในการจัดการปัญหาทางงานทางด้านกลศาสตร์ของไหล	6	2	-	40	6	2
คำนวณงานวิศวกรรมปัญหาทางงานทางด้านกลศาสตร์ของไหลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกร	4	3	-	35	4	3
จำนวนข้อสอบทั้งหมด	15	5	-	100	20	

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

ตัวอย่าง แบบการตอบ (เฉลย) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking scheme)

ข้อคำถาม : จงอธิบายหลักการ พื้นฐาน ขั้นตอนการใช้งาน และวัสดุวิศวกรรม (...5.... คะแนน)		
แนวคำตอบ (เฉลย)	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ 1.1 โจทย์ต้องการทราบอะไร - พื้นฐาน องค์ประกอบ หลักการทำงาน - ขั้นตอนในการเลือกใช้งาน - การเลือกวัสดุวิศวกรรม - การวิเคราะห์การสูญเสียพลังงานภายในท่อ *****	วิเคราะห์โจทย์ 1.1 โจทย์ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน) - ตอบถูก.....หรือข้อความอื่นที่มีความหมายเดียวกัน ได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน *****	5
ขั้นที่ 2 แสดงวิธีคิดหาคำตอบ	ขั้นที่ 2 แสดงวิธีคิดหาคำตอบ	
การแปลผลตามเกณฑ์การประเมินเพื่อให้ระดับคุณภาพ ดังนี้ คิดแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ 0 – 2 คะแนน คิดแก้โจทย์ปัญหาในระดับควรปรับปรุง 3 – 7 คะแนน คิดแก้โจทย์ปัญหาในระดับพอใช้ 8 – 15 คะแนน คิดแก้โจทย์ปัญหาในระดับดี 16 – 20 คะแนน		

1.2 ข้อสอบปลายภาค (คะแนนเต็ม30.... คะแนน) มีการสอบปลายภาคการศึกษา โดยข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน ...10..... ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน..10....ข้อ โดยแบ่งการวัดผลทางการศึกษาตามเนื้อหา/หัวข้อเรื่องเป็นระดับต่าง ๆ ตามหลักการจำแนกตามระดับการเรียนรู้ของ Bloom ที่จะออกข้อสอบ มีรายละเอียดดังนี้ (การกำหนดจำนวนข้อสอบแต่ละด้านคิดเป็นร้อยละ และจากจำนวนร้อยละคิดออกมาเป็นจำนวนข้อคำถามในแต่ละด้าน)

ตาราง 2 Table of specification ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับเนื้อหา/หัวข้อเรื่องของวิชา 31-407-080-315

การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design

เนื้อหา/หัวข้อเรื่อง (ตามที่ระบุในข้อ 2.3)	Remember	Apply	Evaluate	ร้อยละ	จำนวนข้อ	
	Understand	Analyze	Create		ปรนัย	อัตนัย
การคำนวณ คุณสมบัติของของไหล	3	5	-	40	2	5
การตรวจสอบวิเคราะห์ระบบท่อ	3	3	6	60	8	5
จำนวนข้อสอบทั้งหมด	6	8	6	100	20	

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินในแบบภาพรวม (Holistic Rubrics)

ข้อคำถาม	แนวคำตอบ (เฉลี่ย) และเกณฑ์การให้คะแนน					คะแนนเต็ม
1.จงอธิบาย หลักการ ขั้นตอน คุณสมบัติของ ของไหล และ การเลือกใช้วัสดุ วิศวกรรม	20 คะแนน อธิบายรายละเอียดได้ ชัดเจนและถูกต้อง ครบตามกระบวนการ ทั้ง 9 ขั้นตอน คือ....	15 คะแนน ระบุกระบวนการและ อธิบายรายละเอียดได้ ถูกต้อง 8 ขั้นตอน	10 คะแนน ระบุกระบวนการและ อธิบายรายละเอียดได้ ถูกต้อง 5 ขั้นตอน	5 คะแนน ระบุกระบวนการและ อธิบายรายละเอียดได้ ถูกต้อง 1 ขั้นตอน	1 คะแนน ระบุกระบวนการไม่ ครบและไม่อธิบาย รายละเอียด	20
2 จงเขียน เรียงความเรื่อง เครื่องมือวัด และอุปกรณ์งาน ของของไหล			10 คะแนน เขียนบทนำและสรุป ได้ดี ทำงานเขียนมีใจ ความสัมพันธ์กัน หัวข้อเรื่องมี รายละเอียดสนับสนุน อย่างชัดเจน การผูก เรื่องเป็นลำดับ ขั้นตอน รูปประโยค ถูกต้อง มีสะกดคำผิด บ้างเล็กน้อย สำนวน ภาษาสละสลวย	5 คะแนน มีบทนำ บทสรุป เนื้อหาสอดคล้องกับ หัวข้อเรื่อง รายละเอียดสนับสนุน น้อย เนื้อหาบางส่วน ไม่ชัดเจน การผูกเรื่อง เป็นลำดับ รูป ประโยคถูกต้อง มี สะกดคำผิดอยู่บ้าง สำนวนภาษา สละสลวยบางแห่ง	1 คะแนน ไม่มีบทนำ และหรือ บทสรุป เนื้อหาอ้อม ค้อมไม่ตรงประเด็น นัก มีรายละเอียด สนับสนุนน้อย และไม่ สมเหตุสมผล เขียน สะกดคำผิดมาก	10
3.การหาค่า ความสูญเสีย หลักและการ สูญเสียรอง	5 คะแนน คำตอบถูก แสดง เหตุผลถูกต้อง แนวคิดชัดเจน	4 คะแนน คำตอบถูกต้อง เหตุผลถูกต้อง อาจมี ข้อผิดพลาดเล็กน้อย	3 คะแนน เหตุผลหรือการ คำนวณผิดพลาด แต่ มีแนวทางที่จะนำไปสู่ คำตอบ	2 คะแนน แสดงวิธีคิดเล็กน้อย แต่ยังไม่ได้คำตอบ	1 คะแนน ไม่ตอบหรือตอบไม่ ถูกต้องเลย	5

1.3 กรณีศึกษาและอภิปรายในชั้นเรียน (คะแนนเต็ม....10.....คะแนน) เป็นการวิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับ
 เนื้อหา/หัวข้อที่เรียน โดยทำงานเป็นกลุ่มทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน และให้นักศึกษาได้มีการอภิปรายเกี่ยวกับ
 กรณีศึกษานั้นในชั้นเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

โดยการใช้รูปแบบการสอนหลายรูปแบบ เน้นหลักทางทฤษฎีเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น
 สำคัญ เพื่อประเมินการทดสอบย่อย ใบงาน แบบฝึกหัด จัดกิจกรรม พิจารณาจากงานที่มอบหมาย

1.4 รายงานและการนำเสนอในชั้นเรียน (ชิ้นงาน) (คะแนนเต็ม...10...คะแนน) เป็นการทำโครงงานและรายงาน
 เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน โดยมีแบ่งการจัดทำแบบรายบุคคลและงานกลุ่ม ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยนักศึกษา
 จะต้องจัดทำรายงานด้วยความเข้าใจ รวมถึงไม่คัดลอกงานระหว่างกลุ่มเรียนหรือจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยเด็ดขาด หาก
 ตรวจพบอาจารย์ผู้สอนจะตัดคะแนน โดยมีรายละเอียดการประเมินผลงาน ดังนี้

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

1.3-1.4 เกณฑ์การประเมินแบบแยกประเด็น (Analytec Rubrics)

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมินและระดับคุณภาพ					คะแนนเต็ม (30)
	ดีเยี่ยม (5)	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1.กระบวนการทำงานและชิ้นงาน	-มีการร่วมมือกันอย่างดี และระบุนความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่มอย่างชัดเจน	-มีการร่วมมือกัน และระบุนความรับผิดชอบแต่ไม่ครอบคลุมสมาชิกทุกคนในกลุ่ม	-มีการร่วมมือกันและระบุนความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม แต่ไม่ชัดเจน	-มีการร่วมมือกันแต่ไม่ระบุนความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม	-ไม่ระบุนความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม	5
	-มีการแสวงหาความรู้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยการศึกษาข้อมูลอย่างน้อย 5 แหล่ง	-มีการแสวงหาความรู้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยการศึกษาข้อมูลอย่างน้อย 4 แหล่ง	-มีการแสวงหาความรู้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยการศึกษาข้อมูลอย่างน้อย 3 แหล่ง	-มีการแสวงหาความรู้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยการศึกษาข้อมูลอย่างน้อย 2 แหล่ง	-มีการแสวงหาความรู้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยการศึกษาข้อมูลอย่างน้อย 1 แหล่ง	5
	-มีการบวนการ วิธีการทำงานได้อย่างชัดเจน เป็นระบบและครบถ้วน	-มีการบวนการ วิธีการทำงานได้อย่างเป็นระบบและครบถ้วน	-มีการกระบวนการ วิธีการทำงานได้อย่างครบถ้วน	-มีการกระบวนการ วิธีการทำงานพอสมควร	-มีการกระบวนการ วิธีการไม่ครบถ้วน	5
	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วนสมบูรณ์	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วน	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วนพอสมควร	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วน	-มีรูปแบบชิ้นงานไม่ครบถ้วน	5
21.การนำเสนอและชิ้นงาน	-ข้อมูลนำเสนอชัดเจน ถูกต้องและไม่มีข้อผิดพลาด	-ข้อมูลนำเสนอชัดเจน ถูกต้อง อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	-ข้อมูลนำเสนอชัดเจน มีข้อผิดพลาด แต่มีแนวทางที่จะนำไปสู่การแก้ไขให้ถูกต้อง	-ข้อมูลนำเสนอถูกต้อง เล็กน้อย และมีข้อผิดพลาด	-ไม่มีข้อมูลนำเสนอ หรือข้อมูลนำเสนอไม่ถูกต้อง	
	-ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน เนื้อหาแต่ละประเด็นมีความสมบูรณ์ชัดเจน	-ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน เนื้อหาแต่ละประเด็นมีความสมบูรณ์ แต่อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	-ประเด็นที่นำเสนอครบถ้วน เนื้อหาแต่ละประเด็น มีความสมบูรณ์บางประเด็น แต่มีแนวทางทำให้สมบูรณ์ได้	-ประเด็นที่นำเสนอไม่ครบถ้วน เนื้อหาในบางประเด็นขาดความสมบูรณ์	-ไม่มีประเด็นข้อมูลนำเสนอหรือประเด็นที่นำเสนอไม่ครบถ้วนสมบูรณ์	
	-ใช้เวลาในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม และตรงเวลา	-ใช้เวลาในการนำเสนอเกินกว่าเวลาที่กำหนด 10 นาที	-ใช้เวลาในการนำเสนอภายในเวลาที่กำหนดต่ำกว่า 7 นาที	-ใช้เวลาในการนำเสนอภายในเวลาที่กำหนดต่ำกว่า 6 นาที	-ใช้เวลาในการนำเสนอภายในเวลาที่กำหนดต่ำกว่า 5 นาที	
	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ใช้ประโยชน์ได้	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วน สมบูรณ์ ใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วน สมบูรณ์ แต่ใช้ประโยชน์ยังไม่ได้	-มีรูปแบบชิ้นงานที่ครบถ้วน	-มีรูปแบบชิ้นงานไม่ครบถ้วน	
ระดับของคะแนนรวมซึ่งคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังนี้			การแปลความหมาย			
รายงานและการนำเสนอในระดับควรปรับปรุง		0 – 9 คะแนน	รายงานและการนำเสนอในระดับควรปรับปรุง		หมายถึง	
รายงานและการนำเสนอในระดับพอใช้		10 – 14 คะแนน	รายงานและการนำเสนอในระดับพอใช้		หมายถึง	
รายงานและการนำเสนอในระดับดี		15 – 19 คะแนน	รายงานและการนำเสนอในระดับดี		หมายถึง	
รายงานและการนำเสนอในระดับดีมาก		20 – 24 คะแนน	รายงานและการนำเสนอในระดับดีมาก		หมายถึง	
รายงานและการนำเสนอในระดับดีเยี่ยม		25 – 30 คะแนน	รายงานและการนำเสนอในระดับดีเยี่ยม		หมายถึง	

1.5 การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมทำกิจกรรมในชั้นเรียน (คะแนนเต็ม ...10... คะแนน) เป็นการถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนในแต่ละครั้งเพื่อทดสอบความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน โดยจะให้คะแนนเป็นรายบุคคล ซึ่งจะบันทึกคะแนนการมีส่วนร่วมทำกิจกรรมในชั้นเรียนสะสมไว้ทุกชั่วโมง หากนักศึกษาคนใดที่มีคะแนนเต็มแล้ว การตอบนั้นจะไม่ได้คะแนน เพราะถือว่าเป็นการตอบโดยสมัครใจ

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา...วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

แบบประเมินการเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

เกณฑ์การประเมินและการให้คะแนน การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม				
10 คะแนน	8 คะแนน	6 คะแนน	4 คะแนน	2 คะแนน
เข้าร่วมชั้นเรียน มีความตั้งใจในการเรียน ร่วมตอบคำถามในชั้นเรียนอย่างถูกต้อง และสามารถอธิบายแก่เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้	เข้าร่วมชั้นเรียน มีความตั้งใจในการเรียน และร่วมตอบคำถามในชั้นเรียนอย่างถูกต้อง	เข้าร่วมชั้นเรียน มีความตั้งใจในการเรียน และร่วมตอบคำถามในชั้นเรียนแต่ยังไม่ถูกต้อง	เข้าร่วมชั้นเรียนและมีความตั้งใจในการเรียน	เข้าร่วมชั้นเรียน

1.6 โครงการงาน (คะแนนเต็ม...10.....คะแนน) เป็นการทำชิ้นงานและรายงานเกี่ยวกับศาสตร์ของสาขาวิชา 31-407-070-204 กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics โดยแบ่งการจัดทำแบบงานกลุ่ม ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำชิ้นงานและรายงานโครงการด้วยความเข้าใจ รวมถึงไม่คัดลอกงานระหว่างกลุ่มเรียนหรือจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยเด็ดขาด หากตรวจพบอาจารย์ผู้สอนจะตัดคะแนน โดยมีรายละเอียดการประเมินโครงการ ดังนี้

เกณฑ์การประเมินแบบแยกประเด็น (Analytic Rubrics)

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมินและระดับคุณภาพ				คะแนนเต็ม (100)
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. การกำหนดประเด็นปัญหาชัดเจน	กำหนดประเด็นปัญหาได้ด้วยตนเอง ปัญหาที่กำหนดมีความเฉพาะเจาะจงชัดเจนดีมาก	กำหนดประเด็นปัญหาได้ด้วยตนเอง ปัญหาที่กำหนดมีความเฉพาะเจาะจงชัดเจนดี	กำหนดประเด็นปัญหาได้ด้วยตนเองเป็นบางส่วน ปัญหาที่กำหนดมีความเฉพาะเจาะจงชัดเจนพอใช้	กำหนดประเด็นปัญหาได้ด้วยตนเองไม่ได้	20
2. การวางแผนกำหนดขั้นตอนและการแก้ปัญหา	ออกแบบวิธีการ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ระบุตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องเหมาะสม	ออกแบบวิธีการ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ระบุตัวแปรควบคุมได้ค่อนข้างเหมาะสม	ออกแบบวิธีการ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ระบุตัวแปรควบคุมได้พอใช้	ออกแบบวิธีการ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ระบุตัวแปรควบคุมได้ไม่เหมาะสม	20
3. การลงมือปฏิบัติตามแผน	ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วน จริ่งจจ สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ด้วยตนเองทั้งหมด	ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วน จริ่งจจ สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่	ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดบ้าง แต่ไม่ครบถ้วน สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ด้วยตนเองเป็นบางส่วน	ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดได้น้อยมาก ไม่สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้	20
4. การนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้ครบถ้วน ถูกต้อง และต่อเนื่อง	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้ครบถ้วน ถูกต้อง แต่ขาดความต่อเนื่อง	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้เป็นบางส่วน และต้องกระตุ้นเตือนให้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้น้อยมาก หรือไม่นำไปใช้เลย	20
5. เขียนรายงานและนำเสนอ	บันทึกผลการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องชัดเจน แสดงให้เห็นถึงขั้นตอน การวางแผน การลงมือแก้ปัญหาและข้อค้นพบที่ได้ครบถ้วน	บันทึกผลการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องชัดเจน แสดงให้เห็นถึงขั้นตอน การวางแผน การลงมือแก้ปัญหา และข้อค้นพบที่ได้ค่อนข้างครบถ้วน	บันทึกผลการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอข้อมูลได้บ้าง แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการวางแผน การลงมือแก้ปัญหา และข้อค้นพบที่ได้เพียงบางส่วน	บันทึกผลการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอข้อมูลได้น้อยมาก เห็นขั้นตอนการวางแผน การลงมือแก้ปัญหา และข้อค้นพบที่ได้ไม่ชัดเจน	20
เกณฑ์การตัดสิน นักศึกษาต้องมีพฤติกรรมในแต่ละรายการอย่างน้อยระดับ 2 ขึ้นไป จำนวน 3 ใน 5 รายการ					
ระดับผลการเรียนของคะแนนรวมซึ่งคะแนนเต็ม 100 คะแนน ดังนี้			ช่วงคะแนนผลการประเมิน เทียบกับการตัดเกรด		

หลักสูตร.....วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต..... สาขาวิชา...วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567....)
 สาขา....วิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร..... คณะ...วิศวกรรมศาสตร์.....วิทยาเขต..ขอนแก่น
 วันที่จัดทำ ...21 กันยายน 2567.....

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมินและระดับคุณภาพ				คะแนนเต็ม (100)
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
ระดับปรับปรุง	0 – 64 คะแนน			ช่วงคะแนนผลประเมิน (%)	การตัดเกรด
ระดับพอใช้	65 – 69 คะแนน			81 ขึ้นไป	A
ระดับดี	70 – 74 คะแนน			75 – 80	B ⁺
ระดับดีมาก	75 คะแนนขึ้นไป			70 – 74	B
				65 – 69	C ⁺
				60 – 64	C
				55 – 59	D ⁺
				50 – 54	D
				ต่ำกว่า 54	F

2. การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและการประเมิน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ทักษะที่ต้องการพัฒนาในรายวิชา.....					
		Bloom's taxonomy			21 st Century Skills	Top 10 Skills of 2025 ของ World Economic Forum	Lifelong learning Skill
		Remember	Apply	Evaluate			
		Understand	Analyze	Create			
การสอบปลายภาค	1, 2, 3	✓					
การประเมินจากกระบวนการทำงาน การนำเสนอ และชิ้นงาน	1, 2, 3, 4	✓	✓		-Critical Thinking and Problem Solving -Collaboration, Teamwork and Leadership	-การคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ มี วิจารณ์ญาณ	-ทักษะการคิดแก้ปัญหา -ทักษะการทำงานเป็นทีม การมีมนุษยสัมพันธ์ -ทักษะการสื่อสาร