



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา 1305 100 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลวิศวกรรม
(Fluid Mechanics)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สารบัญ

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
Section 1: General Information		
หมวดที่ 2	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและการประเมินผล	[คลิกพิมพ์]
Section 2: Course Learning Outcomes and Evaluation		
หมวดที่ 3	เนื้อหารายวิชา และแผนการจัดการเรียนรู้	[คลิกพิมพ์]
Section 3: Course Content and Lesson Plan		

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คณะ/ภาควิชา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

Faculty of Engineering Department of Civil Engineering

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

Section 1: General Information

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: 1305 100 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา (Number of hours per semester):

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน (Year of study/Semester/Year of study) : ชั้นปีที่ (Year of study) 2 ภาคการศึกษา (Semester) ต้น ปีการศึกษา (Year of study) 2567

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (Related Courses)

ไม่มี (No)

มี (Yes)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite): ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ (Special conditions): ไม่มี

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา (Program and categories of course)

1.6.1 หลักสูตร (Program)

รายวิชาในหลักสูตร (Program) **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** สาขาวิชา (Field of study) **วิศวกรรมโยธา**

รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร (กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)
Several programs (In case of providing courses for several programs)

หลักสูตร (Program) [คลิกพิมพ์] สาขาวิชา (Field of study) [คลิกพิมพ์]

หลักสูตร (Program) [คลิกพิมพ์] สาขาวิชา (Field of study) [คลิกพิมพ์]

หลักสูตร (Program) [คลิกพิมพ์] สาขาวิชา (Field of study) [คลิกพิมพ์]

1.6.2 ประเภทของรายวิชา (Categories of course)

คำชี้แจง: ระบุเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องให้ลบออก

ระดับปริญญาตรี (Undergraduate)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General education courses)

หมวดวิชาเฉพาะ (Specific courses)

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (Professional foundation courses)

กลุ่มวิชาบังคับ (Required courses)

กลุ่มวิชาเลือก (Elective courses)

กลุ่มวิชาโท (Minor courses)

อื่น ๆ [คลิกพิมพ์]

หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน (Teaching and learning management)

ดำเนินการโดยคณะ (Managed by faculty) **วิศวกรรมศาสตร์**

ดำเนินการโดยหลายคณะ (Managed by several faculties)

คณะ (Faculty) [คลิกพิมพ์] สัดส่วนความรับผิดชอบร้อยละ (Percentages of responsibility) [คลิกพิมพ์]

คณะ (Faculty) [คลิกพิมพ์] สัดส่วนความรับผิดชอบร้อยละ (Percentages of responsibility) [คลิกพิมพ์]

คณะ (Faculty) [คลิกพิมพ์] สัดส่วนความรับผิดชอบร้อยละ (Percentages of responsibility) [คลิกพิมพ์]

ดำเนินการโดยคณะร่วมกับองค์กรผู้ใช้บัณฑิต/แหล่งฝึก (Manage by a faculty with the cooperation with company or organization) **ระบุชื่อสถานประกอบการ** [คลิกพิมพ์]

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ (Course coordinator(s)/Lecturer(s)/Special Lecturer(s))

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่อ อาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา (Course Coordinators)				
1	ผศ.ดร.กฤษณ์ ศรีวีรมาศ	ห้อง EN6510	3345	Krit.s@ubu.ac.th
อาจารย์ผู้สอน (Lecturers)				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่อ อาจารย์	โทร	E-mail
1	ผศ.ดร.ธนกร ทวีวุฒิ	ห้อง EN6510	3340	
2	ผศ.ฤกษ์ชัย ศรีวรรมาศ	ห้อง EN6510	3340	
1	รศ.ดร.กิตติศักดิ์ ชันดิยวิชัย	ห้อง EN6510	3340	
2	ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย	ห้อง EN6511	3340	
3	ผศ.ดร.วิวัฒน์ พัทธศานนท์	ห้อง EN6510	3340	
4	ผศ.อิทธิพงศ์ พันธนิกุล	ห้อง EN6510	3340	
5	ผศ.ดร.นท แสงเทียน	ห้อง EN6511	3340	
6	ผศ.ดร.ทวีศักดิ์ วั่งไพศาล	ห้อง EN6511	3340	
7	ดร.รัตนภรณ์ แก้วกลิงกลม	ห้อง EN6510	3340	

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน (Academic counseling and advice after class)

1.9.1 วัน พุธ เวลา 10.00-12.00 น. ห้อง EN6510 โทร 3340

1.9.2 e-mail; Krit.s@ubu.ac.th Rerkchai.s@ubu.ac.th ทุกวัน

1.10 สถานที่เรียน (Location):

ในที่ตั้ง คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

นอกที่ตั้ง ระบุ [คลิกพิมพ์]

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา (Last updated of the course details)

วันที่ Date 23 เดือน Month พฤษภาคม พ.ศ. Year 2567

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและการประเมินผล
Section 2: Course Learning Outcomes and Evaluation

2.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎีด้านปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลวิศวกรรม
- 1.2 เพื่อให้มีทักษะตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
- 1.3 เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการใหม่ๆได้
- 1.4 เพื่อให้มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes) และน้ำหนักในการวัดและประเมินผล (Measurement tools and weight distribution)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes)	Generic Skill	Specific Skill	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ (Teaching Strategy/methods) ¹	กลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Evaluation Strategies/methods)	สัปดาห์/ชั่วโมง ที่ประเมิน (Evaluation week/hour)	สัดส่วนของ การ ประเมินผล (Proportion of evaluation)
CLO1 มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการทดสอบทางวัสดุ ทางวิศวกรรมโยธาเพื่อ		√	1. การสอนแบบการ ปฏิบัติการ 2. การบรรยาย	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม 2. การสังเกตพฤติกรรม	1-16	6

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes)	Generic Skill	Specific Skill	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Teaching Strategy/methods) ¹	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้ (Evaluation Strategies/methods)	สัปดาห์/ชั่วโมง ที่ประเมิน (Evaluation week/hour)	สัดส่วนของ การ ประเมินผล (Proportion of evaluation)
แก้ปัญหาทางวิศวกรรมโยธา ที่ซับซ้อน			3. การสาธิต 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. การใช้กรณีศึกษา 6. การสอนแบบโปรแกรม/ การเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การ เรียนแบบผสมผสาน/การเรียน แบบออนไลน์	3. การประเมินรายงาน ปฏิบัติการ 4. การสอบปลายภาค 5. ข้อสอบแบบอัตนัย		
CLO2 นำเสนอรายงานการ ทดสอบวัสดุทางวิศวกรรม โยธา		√	1. การสอนแบบการ ปฏิบัติการ 2. การบรรยาย 3. การสาธิต 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. การใช้กรณีศึกษา	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน ปฏิบัติการ 4. การสอบปลายภาค	1-16	42

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes)	Generic Skill	Specific Skill	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ (Teaching Strategy/methods) ¹	กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (Evaluation Strategies/methods)	สัปดาห์/ชั่วโมงที่ประเมิน (Evaluation week/hour)	สัดส่วนของการประเมินผล (Proportion of evaluation)
			6. การสอนแบบโปรแกรม/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์	5. ข้อสอบแบบอัตนัย		
CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	√		1. การสอนแบบการปฏิบัติการ 2. การบรรยาย 3. การสาธิต 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. การใช้กรณีศึกษา 6. การสอนแบบโปรแกรม/การเรียนรู้ด้วยบทเรียน	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม 2. บทบาท หน้าที่ และ ความรับผิดชอบ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น 3. ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน	1-16	7

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes)	Generic Skill	Specific Skill	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ (Teaching Strategy/methods) ¹	กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (Evaluation Strategies/methods)	สัปดาห์/ชั่วโมงที่ประเมิน (Evaluation week/hour)	สัดส่วนของการประเมินผล (Proportion of evaluation)
			คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์ 7. กำหนดกฎเกณฑ์หรือกติกาต่าง ๆ ของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบและปฏิบัติ	4. การสังเกตความเข้าใจของงานกับเพื่อนร่วมงาน		
CLO 4 ดำเนินการทดลองวิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุทางวิศวกรรมโยธา		√	1. การสอนแบบการปฏิบัติการ 2. การบรรยาย 3. การสาธิต 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. การใช้กรณีศึกษา	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงานปฏิบัติการ 4. การสอบปลายภาค 5. ข้อสอบแบบอัตนัย	1-16	38

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes)	Generic Skill	Specific Skill	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ (Teaching Strategy/methods) ¹	กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (Evaluation Strategies/methods)	สัปดาห์/ชั่วโมงที่ประเมิน (Evaluation week/hour)	สัดส่วนของการประเมินผล (Proportion of evaluation)
			6. การสอนแบบโปรแกรม/การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนรู้แบบผสมผสาน/การเรียนรู้แบบออนไลน์			
CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหาความรู้			1. การมอบหมายงานให้มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	1.การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2.ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน 3. การสังเกตความเข้าใจของงานกับเพื่อน		7
						100

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Relationship between CLOs and PLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา /ชุด วิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)						
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	1		3		1	3	1
CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการเบื้องต้น ของปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล อธิบาย กฎของปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลใน ภาคสถิตยศาสตร์และจลนศาสตร์	√	-	-	-	-	-	-
CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับเนื้อหา รายวิชา	-	-	√	-	-	-	-
CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล	-	-	-	-	√	-	-
CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุทาง กลศาสตร์ของไหล	-	-	-	-	-	√	-
CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหาความรู้	-	-	-	-	-	-	√

PLO1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา

PLO2 ออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมโยธา เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องทาง เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมโลก

PLO3 สื่อสารงานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

PLO4 แสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม ซึ่งต้องคำนึงถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์โลก

PLO5 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ร่วมทีม ส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานของทีมให้เป็นไปตามเป้าหมาย ตามแผนงานและบรรลุวัตถุประสงค์

PLO6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรมและ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธา ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม เพื่อการสรุปผลที่ถูกต้อง

PLO7 แสดงออกให้เห็นถึงการมีทักษะในการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ในทางวิศวกรรมและศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

2.4 การให้ระดับชั้นและการตัดเกรด (Grade and Grading System)

ระบบเกรดปกติ A-F

ระดับชั้น (Grade)	การตัดเกรด (Grading System)
A	80->>
B ⁺	75.00-79.99
B	70.00-74.99
C ⁺	65.00-69.99
C	50.00-64.99
D ⁺	45.00-49.99
D	40.00-44.99
F	0-39.99
I	Incomplete
P	In Progress
N	Grade not evaluated

2.5 การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา (Learning Outcome Verification)

หลักสูตร/ภาควิชา/คณะ กำหนดให้มีคณะกรรมการประเมินข้อสอบ และความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน โดยการสุ่มรายวิชา 25% ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรหรือภาควิชาภายในรอบเวลาหลักสูตร

2.6 แนวทางการอุทธรณ์ของนักศึกษา/ผู้เรียน (Appeal Procedure)

กระบวนการอุทธรณ์ร้องทุกข์ของนักศึกษาเกี่ยวกับคะแนนสามารถดำเนินการผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาหรือประธานหลักสูตร และก่อนการตัดเกรดคะแนน จะมีการประกาศคะแนนทั้งหมดของผู้เรียนที่ผ่านมาให้ทราบ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้และหากพบความไม่ถูกต้องสามารถอุทธรณ์ผลการประเมินการเรียนผ่านอาจารย์ผู้สอนได้ รายละเอียดในการยื่นขออุทธรณ์ของนักศึกษาสามารถดูข้อมูลได้จากเว็บไซต์คณะวิศวกรรมศาสตร์และสามารถยื่นเอกสารแสดงความจำนงได้ที่กล่องรับเรื่องร้องเรียน ที่งานวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์

อุทธรณ์สามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนผ่านการยื่นข้อเสนอแนะ/ข้อร้องเรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีช่องทางการยื่นขออุทธรณ์เกี่ยวกับคะแนนที่สามารถดำเนินการผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาหรือประธานหลักสูตร ดังนี้

1. นักศึกษาสามารถติดต่อเข้าพบอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง เพื่อขอทราบรายละเอียด และวิธีการประเมิน

2. นักศึกษาสามารถยื่นอุทธรณ์ต่อประธานหลักสูตรได้ในกรณีที่นักศึกษายังมีข้อสงสัยจากข้อที่ 1 นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยผ่านระบบสารสนเทศของหน่วยงานระบบบริการการศึกษา ซึ่งนักศึกษาสามารถให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ได้

2.7 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Teaching and Learning Materials)

2.7.1 ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน (Required textbooks and materials)

- 1) ตำรา วิชา ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล จัดทำโดยรศ.วินัย ศรีอำพร
- 2) เอกสารประกอบการสอน จัดทำโดย ผศ.ดร. กฤษณ์ ศรีวรรมาศ
- 3) เอกสารประกอบคำสอน จัดทำโดย ผศ.ดร. กฤษณ์ ศรีวรรมาศ

2.7.2 เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม (Other materials)

- 1) วินัย ศรีอำพร “กลศาสตร์ของไหล” ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น พ.ศ.2536
- 2) สุรวุฒิ ประดิษฐานนท์ “กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น” บริษัทซีเ็ดยูเคชั่นจำกัด พ.ศ.2531
- 3) James E.A. John and William L.Haberman 1988 ,Inroduction to Fluid Mechanics, Prentice-Hall International, Inc.
- 4) Linsley, R.K. and Franzini, J.B. 1972 , Water-Resource Engineering ,McGraw-Hill Book Company
- 5) Mironer,A. 1979 , Engineering Fluid Mechanics, Mc-Graw-Hill Book Company
- 6) Munson, b.R,et.al. 1990,Fundamentals of Fluid Mechanics, John&Sons,Inc.

2.7.3 ทรัพยากร/สิ่งสนับสนุน (Materials/Support)

- ข้อมูลตามเว็บไซต์ต่างๆ และการทำปฏิบัติการ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

Section 3: Course Content and Lesson Plan

3.1 คำอธิบายรายวิชา

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต โมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการต่อเนื่องและสมการ การเคลื่อนที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่อัดตัวไม่ได้

Properties of fluid; fluid statics; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan)

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
1	แนะนำวิชาและ แบ่งกลุ่มนักศึกษาใน การทำปฏิบัติการและ การวัดปริมาณน้ำฝน	1. นักศึกษาทราบกฎ กติกาการทำ ปฏิบัติการ การจัดกลุ่มและ ทำ ปฏิบัติการสาธิตรวม ด้านอุทกวิทยา	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาทฤษฎีวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 6. การสังเกตความ เข้าช้อนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 7.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 8.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	ผศ.ดร.ภษฤณี ศรีวีรมาศและ คณะ
2	การทดลองหาจุด ศูนย์กลางความดันของ ของไหลสถิต	1. ทดลองโดยการเรียนรู้ เรื่องความ ดันและแรงสถิต เป็นแรงที่ของไหล กระทำต่อพื้นผิวระนาบที่จมในของ ไหล	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน	ผศ.ดร.ภษฤณี ศรีวีรมาศและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
			CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาทฤษฎีวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา				4. การสอบปลายภาค 5.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 6. การสังเกตความ เข้าชั้นเรียนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 7.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 8.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
3	ความสูงเมตาเซ็นเตอร์	1เข้าใจ การคำนวณหาค่าแรง ลอยตัวเสถียรภาพของ วัตถุที่ลอย อยู่ในของไหล	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาทฤษฎีวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 6. การสังเกตความ เข้าชั้นเรียนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน	ผศ.ดร.กษณณ์ ศวีร์มาศและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
			CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้					7.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 8.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
4	การกระแทกของพวย น้ำ	1.เรียนรู้ เข้าใจโมเมนตัมการไหล การเปลี่ยนการเคลื่อนที่ เป็นแรง กระทำและทิสัญญกฤษฎี	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหารายวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอธิบาย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 6. การสังเกตความ เข้าซ้อ้นของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 7.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 8.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	ผศ.ดร.กษณณ์ ศรีวิวัฒและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
5	อัตราการใช้พลังงานความร้อนและออร์พิกซ์มิเตอร์	1.เข้าใจการคำนวณ เครื่องมือวัดการใช้พลังงานแบบต่างๆ ค่าพหุคูณค่า สปสต่างๆ	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการเบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทางกลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหาความรู้						
6	การทดลองของเรย์โนลด์	1.คำนวณค่าเรย์โนลด์เพื่อการอธิบาย สภาพการไหลในท่อแบบต่างๆ	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการเบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทางกลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามนำ, การสาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอธิบาย ถามตอบในชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5.ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และ	ผศ.ดร.กษุณ ศรีวิระมาศและคณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
			CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้					การส่งงาน 6. การสังเกตความ เข้าชั้นของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 7.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 8.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
7	การสูญเสียในระบบท่อ	1.เข้าใจการสูญเสียหลักและรอง การคำนวณการไหลในท่อและตัว แปรที่เกี่ยวข้อง 2.เรียนรู้และได้สัมผัสการไหลจริง	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหารายวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 6. การสังเกตความ เข้าชั้นของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 7.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย	ผศ.ดร.กษฤณี ศวีรมาศและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
								8.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
8	สอบกลางภาค							. ข้อสอบแบบอัตนัย ดัดแปลง	ผศ.ดร.กษณีย์ ศรีวิกรมและ คณะ
10	การทดสอบเครื่องสูบน้ำ	1.เข้าใจการคำนวณ ค่าตัวแปร ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง 2.สามารถคำนวณหาประสิทธิภาพ ของเครื่องสูบน้ำได้ - 3.การประเมินประสิทธิภาพแบบ ต่างๆ	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหารายวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย 6. ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าซึ้งของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย	ผศ.ดร.กษณีย์ ศรีวิกรมและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
								9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
11	การกระจายความเร็ว และอัตราการใช้ ในทางน้ำเปิด	1.เข้าใจและเกิดจินตนาการ ถึงการ ไหลในทางน้ำเปิด 2.ได้เรียนรู้การไหลจริง การ ประยุกต์สมการคำนวณ พลังงาน การไหล ความเร็วและอัตราการใช้ ในทางน้ำเปิดได้	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย 6. ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าช้อนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	ผศ.ดร.กษณณ์ ศรีวิกรมและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
12	การไหลผ่านผายรูปหน้า ตัดต่างๆ	1.เรียนรู้และทดลองเครื่องมือวัด การไหล ด้วยผายแบบต่างๆ 2.คำนวณและเปรียบเทียบ สปส ของ ผายได้	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย 6. ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าช้อนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	ผศ.ดร.ภษฤณี ศรีวิรมาศและ คณะ
13	การไหลลอดผ่านประตู ระบายน้ำบานตรง	1.เข้าใจและเกิดจินตนาการ ถึงการ ไหลในทางน้ำเปิด ที่มีอาคารชล ศาสตร์ติดตั้งในรางน้ำเปิด	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน	ผศ.ดร.ภษฤณี ศรีวิรมาศและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
		2.คำนวณและเปรียบเทียบ สปส ของ ประตุน้ำบ้านตรงได้.	กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา				2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย 6.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าชั้นเรียนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
14	การสูญเสียพลังงานของ การไหลในทางน้ำเปิด และค่าสัมประสิทธิ์ ความขรุขระของทางน้ำ เปิด	1.เข้าใจและเกิดจินตนาการ ถึงการ ไหลในทางน้ำเปิด ที่มีความขรุขระ ในรางน้ำเปิด 2.คำนวณและเปรียบเทียบ ค่า สปส แมนนิง ของรูปตัดลำน้ำได้.	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค	ผศ.ดร.กษณณ์ ศรีวิธมาศและ คณะ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
			CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิผล CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้	การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา				5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย 6.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าชั้นของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
15	การเกิดน้ำกระดก	1.เข้าใจและเกิดจินตนาการถึง สภาพการไหลในทางน้ำเปิดแบบมี การเปลี่ยนแปลง โมเมนตัมและ พลังงานการไหล ซึ่งเป็นการเกิดน้ำ กระดก 2.คำนวณและพิสูจน์การใช้สมการ การไหลในการเกิดน้ำกระดกได้	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิตยศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ	ผศ.ดร.ภษุณี ศรีวิธมาศและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
			CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหาความรู้					รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย 6.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าชั้นเรียนของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า	
16	การทดลองน้ำใต้ดิน	1.เข้าใจและเกิดจินตนาการ ถึง สภาพการไหลของน้ำใต้ดิน 2.คำนวณการใช้สมการการไหลผ่าน ตัวกลางพรุน การประเมินศักยภาพ การไหลและการใช้บ่อสังเกตการณ์	CLO1 เรียนรู้และเข้าใจหลักการ เบื้องต้นของปฏิบัติการกลศาสตร์ของ ไหล อธิบายกฎของปฏิบัติการ กลศาสตร์ของไหลในภาคสถิติศาสตร์ และจลนศาสตร์ CLO2 นำเสนอรายงานการทดลองทาง กลศาสตร์ของไหลที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา CLO3 ทำงานเป็นทีมได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอน โดยใช้คำถามนำ, การ สาธิต การเรียนการสอนทางอ้อม : การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหากรณีศึกษา	3	0	6	1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบใน ชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. การสอบเก็บคะแนน 4. การสอบปลายภาค 5. การประเมินจาก ผลงานการจัดทำ รายงาน และการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย	ผศ.ดร.กษณณ์ ศรีวิระมาศและ คณะ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน (Topic)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรม การเรียนรู้(Method / Learning activity arrangement)	จำนวนชั่วโมง (Number of hours)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน
					บรรยาย (Lecture)	ปฏิบัติการ (Practice)	ศึกษาด้วย ตนเอง (Self- study)		
			CLO 4 ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับวัสดุ ทางกลศาสตร์ของไหล CLO 5 การมีทักษะในการแสวงหา ความรู้				6.ความตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียน และ การส่งงาน 7. การสังเกตความ เข้าชั้นของงานกับเพื่อน ร่วมงาน 8.การประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมาย 9.การประเมินความรู้และ ทักษะที่พัฒนาขึ้น จากการค้นคว้า		
17		สอบปลายภาค					1. ข้อสอบแบบอัตนัย ตัดแปลง	ผศ.ดร.เกษณี ศรีวิวัฒและ คณะ	
รวมจำนวนชั่วโมง					45	0	90		

ลงชื่อ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ศรีวรรมาศ) (Course Coordinator)

ลงชื่อ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ ชันติยวิชัย) (Program Coordinator)