



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ ..... วิศวกรรมศาสตร์ ..... ภาควิชา ..... วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม .....

หลักสูตร ..... วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม ..... ฉบับปี พ.ศ. 2564.....

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

EEE323	วิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม 2	1	(0-3-2)
	Energy and Environmental Engineering Laboratory II		
วิชาบังคับร่วม	--		
วิชาบังคับก่อน	--		
ภาคการศึกษา	1/2568		
กลุ่ม	11		
ประเภทของวิชา	<input type="checkbox"/> วิชาปรับพื้นฐาน <input type="checkbox"/> วิชาศึกษาทั่วไป <input checked="" type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ <input type="checkbox"/> วิชาเลือกเสรี		
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ดร. มนกร กี่ประเสริฐทรัพย์	อาจารย์ประจำ	
อาจารย์ผู้สอน	ดร. มนกร กี่ประเสริฐทรัพย์	<input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ	<input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน		<input checked="" type="checkbox"/> ในที่ตั้ง	<input type="checkbox"/> นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	12 ธันวาคม 2568		

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

## 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการการศึกษาจุลินทรีย์ในน้ำที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 2) นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ
- 3) นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการประเมินคุณภาพน้ำได้แก่ การวัดค่าความกระด้างและความขุ่นของน้ำ การตรวจวัดค่า DO, BOD และ COD การตรวจหาปริมาณไขมันระเหยง่ายในน้ำ

## 2. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม และพลังงานชีวภาพ ปฏิบัติการหน่วยกายภาพของระบบบำบัด การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวัดต่างๆในห้องปฏิบัติการ และการอภิปรายผลของข้อมูล

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี .....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์

e-mail : monkeprasertsup@gmail.com

Facebook :.....

Line : EEE323.....

อื่น ระบุ.....

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

#### 1. ความรู้

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการการศึกษา จุลินทรีย์ในน้ำที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ</li> <li>- นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการประเมินคุณภาพน้ำ ได้แก่ การวัดค่าความกระด้างและความขุ่นของน้ำ การตรวจวัดค่า DO, BOD และ COD การตรวจหาปริมาณไขมันละน้ำมันในน้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอนวิธีการปฏิบัติ และให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นรายเดี่ยว</li> <li>- ปฏิบัติการจริงให้นักศึกษาคูเป็นตัวอย่าง</li> <li>• ทำรายงานผลปฏิบัติการและทำแบบทดสอบทบทวนความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลปฏิบัติการและแบบทดสอบ</li> <li>• สอบปลายภาค</li> </ul>

#### 2. ทักษะ

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	ความสามารถในการรับรู้ การคิด และการพิจารณาประเด็นสำคัญอย่างเป็นระบบ ความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลตามที่กำหนด รวบรวมและสรุปข้อมูลเพื่อนำเสนอในห้องเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินเนื้อหาที่นำเสนอและการตอบคำถามเกี่ยวกับการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การสอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ความรู้ที่ศึกษามา</li> </ul>

2.2	- ทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่านภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา	- มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า และทำงานใน website สื่อการสอน - ใช้เอกสารบางส่วนเป็นภาษาอังกฤษประกอบการสอน	- ประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่อ่าน
2.3	- มีทักษะการค้นหาคำความรู้เพิ่มเติม โดยการใช้สืบค้นข้อมูลทาง Internet - ทักษะการใช้รูปแบบ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอรายงาน	- มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า และทำงานใน website สื่อการสอน	- ประเมินงานที่ได้มอบหมายให้นักศึกษาทำทาง website

### 3. จริยธรรม

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่และงานที่ได้รับมอบหมาย มีระเบียบวินัย มีจิตใจเอื้ออารีต่อผู้อื่น รู้จักการให้และการเสียสละเพื่อส่วนรวม	• แนะนำพฤติกรรมที่ควรทำในห้องเรียนเช่น การมาเรียนอย่างสม่ำเสมอ การช่วยเหลือผู้อื่น การส่งงานตามที่ให้รับผิดชอบตรงตามเวลาที่กำหนด	• ประเมินการทำงานและพฤติกรรมของนักศึกษาในกลุ่มเรียน
3.2	มีความเข้าใจในหลักการดำเนินชีวิตที่ถูกต้องตามทำนองคลองธรรม	• สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการบรรยาย เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความมีน้ำใจ	• ประเมินการทำงานและพฤติกรรมของนักศึกษาในกลุ่มเรียน
3.3	มีจิตสำนึกในการดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อม	• สอดแทรกวิธีการดูแลสิ่งแวดล้อมที่ควรทำในห้องเรียน ในมหาวิทยาลัย ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	• ประเมินการทำงานและพฤติกรรมของนักศึกษาในกลุ่มเรียน

### 4. ลักษณะบุคคล

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	- ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนด - มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และต่อสังคม	- มอบหมายให้ทำโครงการร่วมกันเป็นกลุ่ม - มอบหมายงาน กำหนดการส่งงานให้ชัดเจนแน่นอน	- ตรวจรับงานตามเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด หากล่าช้าหักลดคะแนนตามความเหมาะสม

4.2	- ทักษะการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างนักศึกษาด้วยกัน - ทักษะการปฏิบัติหน้าที่ที่ดีของนักศึกษา และการปฏิบัติตัวที่ดีต่ออาจารย์	- แนะนำเกี่ยวกับทักษะต่างๆ แทรกกระหว่างการสอน และตามความเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์	- ประเมินการทำงานร่วมกันของกลุ่ม
-----	--	---	----------------------------------

#### หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

##### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1	แนะนำ ภาระงาน และเกณฑ์การประเมินผล ความรับผิดชอบในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ	บรรยาย และแนะนำอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในห้องปฏิบัติการ	3	ดร.มนกร กี่ประเสริฐทรัพย์
2-14	<p><b>ปฏิบัติการที่ 1</b> การใช้กล้องจุลทรรศน์ และการย้อมสีแบคทีเรีย</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 2</b> การตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 3</b> การวัดความกระด้างของน้ำ</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 4</b> การตรวจหาปริมาณของแข็งในน้ำ</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 5</b> การวัดความความขุ่นของน้ำและการทดสอบการตกตะกอน</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 6</b> การวัดปริมาณก๊าซออกซิเจน (DO) และค่า Biochemical Oxygen Demand (BOD) ในน้ำ</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 7</b> การหาค่า Chemical Oxygen Demand (COD) ในน้ำ</p> <p><b>ปฏิบัติการที่ 8</b> การหาปริมาณไขมันและน้ำมันในน้ำ</p>	- แนะนำขั้นตอนการปฏิบัติ และสาธิตวิธีการตามคู่มือปฏิบัติการ  ให้นักศึกษาปฏิบัติการเป็นรายบุคคล ประกอบบันทึกผลเป็นรายงาน และทำแบบทดสอบท้ายปฏิบัติการ	39	ดร.มนกร กี่ประเสริฐทรัพย์
15	สอบปลายภาค	-		
รวม			42	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1, 2.1,2.2,2.3, 4.1	- ประเมินจากการทำปฏิบัติการ - การส่งงาน - ประเมินจากรายงานผลการปฏิบัติการ และการทำแบบทดสอบ	1-14	50
1,4.1	- สอบปลายภาค	15	40
3.1,3.2,3.3 4.1,4.2	- ประเมินจากความสนใจในห้องเรียน และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10

### หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

มนกร ก็้ประเสริฐทรัพย์ (2560) คู่มือปฏิบัติการ จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรังสิต  
มันสิน ตันทุลเวศม์ และ มันรัช ตันทุลเวศม์ (2551) คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โรงพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

Case C.L. and Johnson T.R. (1984) Laboratory Experiments in Microbiology. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., California.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

.....  
.....

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

.....  
.....

## หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลกระบวนการวิชาโดยนักศึกษา

- การประเมินประสิทธิภาพการสอน โดยนักศึกษา
- แบบประเมินกระบวนการวิชา
- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- อื่นๆ (ระบุ) .....

### 2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

- แบบประเมินผู้สอน
- สะท้อนโดยนักศึกษา
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

### 3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชาของนักศึกษา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำภาควิชาและคณะ
- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของกระบวนการวิชา

- ปรับปรุงกระบวนการวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ปรับปรุงกระบวนการวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา