

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์+คอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม

## หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

5513363 วิศวกรรมศาสตร์  
Hydraulic Engineering

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 58/31 ดร. ดวงนภา วานิชสรณ์
กลุ่ม 58/31 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัชรศักดิ์ อาลัย
กลุ่ม 58/81 ดร. ดวงนภา วานิชสรณ์
กลุ่ม 58/81 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัชรศักดิ์ อาลัย

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2560
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
5502341 ชลศาสตร์ จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)  
ไม่มี
8. สถานที่เรียน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
  - (1) สามารถเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของหลักการไหลในทางน้ำเปิด
  - (2) สามารถออกแบบเบื้องต้นของระบบท่อ และเครื่องสูบน้ำ
  - (3) สามารถเข้าใจทฤษฎีวอเตอร์แฮมเมอร์ เสร็จแท่งค์ ความต้านทานการไหล
  - (4) สามารถเข้าใจหลักการของปั๊มและกังหันน้ำ
  - (5) สามารถเข้าใจตะกอนท้องน้ำและตะกอนแขวนลอย
  - (6) สามารถเข้าใจการออกแบบคลองส่งน้ำ การออกแบบเบื้องต้นอาคารทางชลศาสตร์ชนิด ต่าง ๆ เช่น เขื่อน ทางระบายน้ำล้น สติลลิงเบซิน และระบบส่งน้ำ
  - (7) สามารถเข้าใจแบบจำลองทางกายภาพของชลศาสตร์
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการไหลในทางน้ำเปิด การไหลแบบต่าง ๆ การออกแบบระบบท่อ และเครื่องสูบน้ำ วอเตอร์แฮมเมอร์ เสริมแท่งกัก ความต้านทานการไหล กังหันน้ำ เครื่องสูบน้ำ ตะกอนท้องน้ำและตะกอนแขวนลอย การออกแบบคลองส่งน้ำ การออกแบบเบื้องต้นอาคารทางชลศาสตร์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เขื่อน ทางระบายน้ำล้น สติลลิงเบซิน ระบบส่งน้ำ และแบบจำลองทางกายภาพของชลศาสตร์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์ สุจริต		
●	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและ สังคม	1. การบรรยาย	1. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
●	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. เพื่อนช่วยเพื่อน	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	4.สามารถวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	5.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	1. การบรรยาย	1. การสังเกตพฤติกรรม

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	1. การบรรยาย	1. การสอบปากเปล่า 2. การประเมินการบ้าน
●	2.มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการและทฤษฎี ที่สำคัญในเนื้อหา ของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมโยธา	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
●	3.สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การสอบกลางภาค 4. การสอบปลายภาค
○	4.สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
○	5.สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
-------	---------------	--------------------	--------------------------

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ		
●	2.ตระหนักว่าคุณภาพของตนเองเพื่อพัฒนาตนเองให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น	1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การสอบกลางภาค 4. การสอบปลายภาค
○	3.สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
○	4.กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคตและแนวทางการเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนด		
●	5.สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	1. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การสอบกลางภาค 3. การสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		
●	2.สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	3.สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ ทั้งของตนเอง สังคมและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม
●	4.รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงาน ตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่มสามารถปรับตัว และทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความ รับผิดชอบ	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 3. การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม
●	5.มีจิตสำนึกความรับผิดชอบ ด้านความปลอดภัยในการ ทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	1. การบรรยาย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่ เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
○	2.มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์		
○	3.มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ อย่างสร้างสรรค์		
●	4.สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบกลางภาค 3. การสอบปลายภาค
●	5.มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และ การสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การสอบกลางภาค 3. การสอบปลายภาค

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
1	การไหลในทางน้ำเปิด - พฤติกรรมการไหลแบบสม่ำเสมอ - สมการการไหลแบบสม่ำเสมอ - ความลึกปกติ - การไหลในทางน้ำเปิดหน้าตัดวงกลม	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point	-	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
2	การไหลในทางน้ำเปิด (ต่อ) - การไหลในทางน้ำเปิดหน้าตัดผสม - การไหลเปลี่ยนแปลงน้อย - ชนิดของเส้นแนวผิวน้ำ - การคำนวณเส้นแนวผิวน้ำด้วยขั้นตอนโดยตรง	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
3	ระบบท่อ - การแบ่งชนิดการไหลในท่อ - ชลศาสตร์ของการไหลในท่อ - การสูญเสียพลังงานเนื่องจากแรงเสียดทานในท่อ - การสูญเสียรองในระบบท่อ - การไหลในระบบท่อ - โครงข่ายท่อ	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
4	วอเตอร์แฮมเมอร์ เสิร์จแทงค์ - ปรากฏการณ์วอเตอร์แฮมเมอร์ - การป้องกันการเกิดวอเตอร์แฮมเมอร์และการไหลไม่คงที่ในท่อปิด - อุปกรณ์ควบคุมการเกิดวอเตอร์แฮมเมอร์	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
							เข้าร่วมกิจกรรม
5	วอเตอร์แฮมเมอร์ เสิร์จแทงค์ (ต่อ) - วิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในเสิร์จแทงค์ - แรงต่าง ๆ ที่เกิดจากความดันภายใน	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
6	เครื่องกังหันน้ำ - นิยามเครื่องกังหันน้ำ - การแบ่งชนิดของเครื่องกังหันน้ำ - กฎของกังหันน้ำและความเร็วจำเพาะ - โพรงสูญญากาศในกังหันน้ำ - การเลือกกังหันน้ำ	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
7	เครื่องสูบน้ำ - นิยามเครื่องสูบน้ำ - ชนิดของเครื่องสูบน้ำ - การเลือกเครื่องสูบน้ำ - การต่อเครื่องสูบน้ำแบบอนุกรม - การต่อเครื่องสูบน้ำแบบขนาน	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
8	สอบกลางภาค	0	0				1. การสอบกลางภาค
9	ตะกอนท้องน้ำและตะกอนแขวนลอย	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
10	ตะกอนท้องน้ำและตะกอนแขวนลอย	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน		1. การสอบข้อเขียน/สอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
					สอน 2. Power Point		ย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
11	การออกแบบคลองส่งน้ำ	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
12	การออกแบบคลองส่งน้ำ	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
13	การออกแบบเบื้องต้นอาคารทางชลศาสตร์ชนิดต่าง ๆ เช่น เขื่อน ทางระบายน้ำ ล้น สติลลิ่งเบซิน และระบบส่งน้ำ	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
14	การออกแบบเบื้องต้นอาคารทางชลศาสตร์ชนิดต่าง ๆ เช่น เขื่อน ทางระบายน้ำ ล้น สติลลิ่งเบซิน และระบบส่งน้ำ	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
15	แบบจำลองทางกายภาพของชลศาสตร์	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อและแหล่งการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	การประเมินการเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ				
					2. Power Point		2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
16	แบบจำลองทางกายภาพของชลศาสตร์	3	0	1. การบรรยาย	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point		1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การนำเสนอปากเปล่า 5. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
17	สอบปลายภาค	0	0				1. การสอบปลายภาค
	รวม	45.00					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	1-7,9-16	10.00	10.00
2	การสังเกตพฤติกรรม	1-7,9-16	0.00	0.00
3	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	15,16	0.00	0.00
4	การประเมินการบ้าน	1-7,9-16	5.00	5.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
5	การนำเสนอปากเปล่า	15,16	10.00	10.00
6	การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม	1-7,9-16	5.00	5.00
7	การสอบกลางภาค	8	30.00	30.00
8	การสอบปลายภาค	17	40.00	40.00
		รวม	100.00	100.00

#### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

กีรติ ลีวัจนกุล. 2537. วิศวกรรมชลศาสตร์. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. 552 น.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. โชติไกร ไชยวิจารณ์. 2546. วิศวกรรมชลศาสตร์. สำนักพิมพ์ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 497 น.

2. วรารุจ วุฒินิชย์. 2534. การออกแบบอาคารบังคับน้ำ. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. วิบูลย์ บุญยธโรกุล. 2540. การวางแผนและออกแบบงานสูบน้ำ. AIT. 328น.

4. สันติ ทองพำนัก. 2534. วิศวกรรมชลศาสตร์. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. Chow, V.T. 1959. Open Channel Hydraulic. McGraw Hill USA. 680 p.

#### หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

แบบประเมินการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย และผลการสอบของนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน  
    แบบประเมินผู้สอนกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
3. การปรับปรุงการสอน  
    แนวทางการปรับปรุงการสอนกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
  - 4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา  
    ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านที่ 2 ด้านความรู้ ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา  
    ทบทวนและปรับปรุงรายวิชาทุกครั้งที่มีการทบทวนหลักสูตร