

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559**

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
ภาษาอังกฤษ Master of Engineering Program in Water Resources Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
ชื่อเต็ม Master of Engineering (Water Resources Engineering)
ชื่อย่อ M.Eng. (Water Resources Engineering)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

หลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต

01209597	สัมมนา (Seminar)	1,1
----------	---------------------	-----

- วิชาเอกบังคับ	10 หน่วยกิต
01209521	ชลศาสตร์ประยุกต์ (Applied Hydraulics) 3(3-0-6)
01209541	อุทกวิทยาขั้นสูง (Advanced Hydrology) 3(3-0-6)
01209571	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Optimization for Water Resources Engineering) 3(3-0-6)
01209591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Research Methodology in Water Resources Engineering) 1(1-0-2)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชาเทคโนโลยีทรัพยากรน้ำ และ/หรือกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรน้ำ

โดยเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาเทคโนโลยีทรัพยากรน้ำ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีทรัพยากรน้ำ

01203551	วิศวกรรมฐานรากขั้นสูง (Advanced Foundation Engineering) 3(3-0-6)
01203553	การออกแบบเขื่อนดินและเขื่อนหิน (Design of Earth and Rock-fill Dams) 3(3-0-6)
01203559	การปรับปรุงคุณภาพดิน (Soil Improvement) 3(3-0-6)
01209522	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชลศาสตร์ (Computer Applications in Hydraulics) 3(3-0-6)
01209523	การดำเนินการในระบบชลศาสตร์ (Operation of Hydraulic Systems) 3(3-0-6)
01209526	อาคารชลศาสตร์ (Hydraulic Structures) 3(3-0-6)
01209527	วิศวกรรมแม่น้ำ (River Engineering) 3(3-0-6)
01209531	วิศวกรรมชายฝั่งทะเล (Coastal Engineering) 3(3-0-6)
01209532	การออกแบบเขื่อนป้องกันคลื่น (Breakwater Design) 3(3-0-6)
01209536	การออกแบบระบบระบายน้ำฝนชุมชนเมือง (Urban Stormwater System Design) 3(3-0-6)

01209542	สถิติสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Statistics for Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209551	น้ำใต้ดินและการซึมผ่าน (Groundwater and Seepage)	3(3-0-6)
01209552	การจำลองสภาวะน้ำท่วม (Flood Modelling)	3(3-0-6)
01209553	ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศสำหรับวิศวกรรม ทรัพยากรน้ำ (Remote Sensing and Geographical Information Systems for Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209554	วิศวกรรมไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydroelectric Engineering)	3(3-0-6)
01209561	แบบจำลองคุณภาพน้ำผิวดิน (Surface Water Quality Model)	3(3-0-6)
01209562	คุณภาพน้ำใต้ดิน (Groundwater Quality)	3(3-0-6)
01209572	วิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Numerical Methods in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209573	การออกแบบระบบสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำ (System Design in Water Resources Development)	3(3-0-6)
01209574	การจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (Management of Water Resources Development Projects)	3(3-0-6)
01209575	การจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการ (Integrated River Basin Management)	3(3-0-6)
01209592	การศึกษาภาคสนามทางชลศาสตร์ (Hydraulic Field Study)	1
01209596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Selected Topics in Water Resources Engineering)	1-3
01209598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

(2) กลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรน้ำ

01209576	ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ (Information and Database Systems for Water Resources Management)	3(3-0-6)
01209577	การมีส่วนร่วมของสาธารณชนในการจัดการน้ำ (Public Participation in Water Management)	3(3-0-6)
01209578	เศรษฐศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (Economics in Water Management)	3(3-0-6)
01209579	การดำเนินงานทรัพยากรน้ำและการบำรุงรักษา (Water Resources Operation and Maintenance)	3(3-0-6)
01209581	การจัดการระบบประปา (Management of Waterworks System)	3(3-0-6)
01209582	การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการทรัพยากรน้ำ (Feasibility Study for Water Resources Projects)	3(3-0-6)
01209583	การจัดการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Management)	3(3-0-6)
01209584	การจัดการน้ำท่วม (Flood Management)	3(3-0-6)
01209585	การจัดการภัยแล้ง (Drought Management)	3(3-0-6)
01209586	การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน (Surface Water Quality Management)	3(3-0-6)
01209587	การจัดการระบบชลประทาน (Irrigation System Management)	3(3-0-6)
01209588	การบริหารความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ (Risk Management in Water Resources)	3(3-0-6)
01209589	การจัดการพื้นที่ชายฝั่ง (Coastal Zone Management)	3(3-0-6)
01209593	การศึกษาภาคสนามทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Water Resources Engineering Field Study)	1
01209596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Selected Topics in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)

01209598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
01209599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

หลักสูตรแผน ข

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
- สัมมนา	ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ		6 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต
01209597	สัมมนา (Seminar)	1, 1
- วิชาเอกบังคับ		10 หน่วยกิต
01209521	ชลศาสตร์ประยุกต์ (Applied Hydraulics)	3(3-0-6)
01209541	อุทกวิทยาขั้นสูง (Advanced Hydrology)	3(3-0-6)
01209571	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Optimization for Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Research Methodology in Water Resources Engineering)	1(1-0-2)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรน้ำ และ/หรือกลุ่มวิชาเทคโนโลยีทรัพยากรน้ำ โดยเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรน้ำไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีทรัพยากรน้ำ

01203551	วิศวกรรมฐานรากขั้นสูง (Advanced Foundation Engineering)	3(3-0-6)
01203553	การออกแบบเขื่อนดินและเขื่อนหิน (Design of Earth and Rock-fill Dams)	3(3-0-6)
01203559	การปรับปรุงคุณภาพดิน (Soil Improvement)	3(3-0-6)
01209522	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชลศาสตร์ (Computer Applications in Hydraulics)	3(3-0-6)
01209523	การดำเนินการในระบบชลศาสตร์ (Operation of Hydraulic Systems)	3(3-0-6)
01209526	อาคารชลศาสตร์ (Hydraulic Structures)	3(3-0-6)
01209527	วิศวกรรมแม่น้ำ (River Engineering)	3(3-0-6)
01209531	วิศวกรรมชายฝั่งทะเล (Coastal Engineering)	3(3-0-6)
01209532	การออกแบบเขื่อนป้องกันคลื่น (Breakwater Design)	3(3-0-6)
01209536	การออกแบบระบบระบายน้ำฝนชุมชนเมือง (Urban Stormwater System Design)	3(3-0-6)
01209542	สถิติสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Statistics for Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209551	น้ำใต้ดินและการซึมผ่าน (Groundwater and Seepage)	3(3-0-6)
01209552	การจำลองสถานะน้ำท่วม (Flood Modeling)	3(3-0-6)
01209553	ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศสำหรับวิศวกรรม ทรัพยากรน้ำ (Remote Sensing and Geographical Information Systems for Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209554	วิศวกรรมไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydroelectric Engineering)	3(3-0-6)

01209561	แบบจำลองคุณภาพน้ำผิวดิน (Surface Water Quality Model)	3(3-0-6)
01209562	คุณภาพน้ำใต้ดิน (Groundwater Quality)	3(3-0-6)
01209572	วิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Numerical Methods in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209573	การออกแบบระบบสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำ (System Design in Water Resources Development)	3(3-0-6)
01209574	การจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (Management of Water Resources Development Projects)	3(3-0-6)
01209575	การจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการ (Integrated River Basin Management)	3(3-0-6)
01209592	การศึกษาภาคสนามทางชลศาสตร์ (Hydraulic Field Study)	1
01209596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Selected Topics in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
(2) กลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรน้ำ		
01209576	ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ (Information and Database Systems for Water Resources Management)	3(3-0-6)
01209577	การมีส่วนร่วมของสาธารณชนในการจัดการน้ำ (Public Participation in Water Management)	3(3-0-6)
01209578	เศรษฐศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (Economics in Water Management)	3(3-0-6)
01209579	การดำเนินงานทรัพยากรน้ำและการบำรุงรักษา (Water Resources Operation and Maintenance)	3(3-0-6)
01209581	การจัดการระบบประปา (Management of Waterworks System)	3(3-0-6)
01209582	การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการทรัพยากรน้ำ (Feasibility Study for Water Resources Projects)	3(3-0-6)

01209583	การจัดการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Management)	3(3-0-6)
01209584	การจัดการน้ำท่วม (Flood Management)	3(3-0-6)
01209585	การจัดการภัยแล้ง (Drought Management)	3(3-0-6)
01209586	การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน (Surface Water Quality Management)	3(3-0-6)
01209587	การจัดการระบบชลประทาน (Irrigation System Management)	3(3-0-6)
01209588	การบริหารความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ (Risk Management in Water Resources)	3(3-0-6)
01209589	การจัดการพื้นที่ชายฝั่ง (Coastal Zone Management)	3(3-0-6)
01209593	การศึกษาภาคสนามทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Water Resources Engineering Field Study)	1
01209596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Selected Topics in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ		6 หน่วยกิต
01209595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	3, 3

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01209521	ชลศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
01209541	อุทกวิทยาขั้นสูง	3(3-0-6)
01209571	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	3(3-0-6)
01209591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	<u>1(1-0-2)</u>
	รวม	<u>10(10-0-20)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01209597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	6(- -)
	รวม	<u>7(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01209597	สัมมนา	1
01209599	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	6(- -)
	รวม	<u>13(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01209599	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>

แผน ข

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)		
01209521	ชลศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
01209541	อุทกวิทยาขั้นสูง	3(3-0-6)
01209571	การหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	3(3-0-6)
01209591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	<u>1(1-0-2)</u>
	รวม	<u>10(10-0-20)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)		
01209597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	9(- -)
	รวม	<u>10(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)		
01209595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
01209597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	6(- -)
	รวม	<u>10(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)		
01209595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	<u>6(- -)</u>

คำอธิบายรายวิชา

- 01209521 **ชลศาสตร์ประยุกต์** **3(3-0-6)**
(Applied Hydraulics)
 การประยุกต์การไหลแบบคงที่และไม่คงที่ในโครงข่ายท่อ เครื่องสูบน้ำ และระบบสูบน้ำ การประยุกต์การไหลแบบคงที่และไม่คงที่ในทางน้ำเปิด การนำพาตะกอน และการวัดการไหล
 Application of steady and unsteady flow in pipes networks. Pump and pumping systems. Application of steady and unsteady flow in open channel. Sediment transport, and flow measurements.
- 01209522 **การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชลศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Computer Applications in Hydraulics)
 พื้นฐานการจำลองทางคณิตศาสตร์ในด้านชลศาสตร์ วิธีเชิงตัวเลขในวิศวกรรมชลศาสตร์ การประมาณค่าด้วยสมการผลต่างสี่เหลี่ยมแบบวิธีโดยชัดแจ้งและวิธีโดยปริยาย การพัฒนาแบบจำลองเชิงตัวเลข การจำลองคอมพิวเตอร์ทางชลศาสตร์สำหรับระบบส่งน้ำและพื้นที่น้ำท่วม การประยุกต์ใช้และการศึกษาเพื่อการออกแบบ
 Basic of mathematical modelling in hydraulics. Numerical methods in hydraulic engineering. Method of finite difference: explicit and implicit schemes. Development of numerical models computer modelling of water distribution system and flood plain hydraulics. Application and design studies.
- 01209523 **การดำเนินการในระบบชลศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Operation of Hydraulic Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209521
 ระบบการจัดการการดำเนินการ หลักการควบคุมทางชลศาสตร์และการจำแนก การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสอบเทียบ การควบคุม ณ ขณะเวลา เครื่องมือวัดน้ำ การจำลองของการจัดการ การปรับปรุงและการฟื้นฟู การบำรุงรักษา

Operational management system. Hydraulic control concepts and classification. Data collection. Data interpretation and calibration. Real-time control. Water measurement devices. Management modeling. Rehabilitation and retrofit. Maintenance.

01209526 **อาคารชลศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Hydraulic Structures)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209521

การจำแนกและหน้าที่ของอาคารชลศาสตร์ การออกแบบเขื่อน รวมถึงการออกแบบอาคารประกอบอาคารระบายน้ำล้น อาคารควบคุมน้ำ อาคารสลายพลังงาน อาคารทดและระบายน้ำ อาคารในระบบทางน้ำ อาคารลำเลียงน้ำ อาคารป้องกัน อาคารบังคับน้ำ และอาคารวัดน้ำชลศาสตร์ การไหลไม่คงที่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงผิวอิสระของการไหลเนื่องจากคลื่น

Classification and function of hydraulic structures. Dam design including ancillary works, spillways, control structures, stilling basin, barrier structures, structures in channel system, conveyance structure, protective structure, regulation structure, and water measurement structure. Hydraulic transients. Free-surface surge analysis.

01209527 **วิศวกรรมแม่น้ำ** **3(3-0-6)**
(River Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209521

ทฤษฎีของกระบวนการไหลในพลูเวียล และกฎการไหล การเคลื่อนตัวของตะกอน ทฤษฎีของการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย และตะกอนท้องน้ำ ความสัมพันธ์ของการไหลกับธรณีสัณฐาน การวัดอัตราและขอบเขตของการตกตะกอน กระบวนการหมุนเวียนและหมุนวน ชลศาสตร์ของการไหลผ่านสะพาน การกีดเซาะต่อตอม่อสะพาน การป้องกันการกัดเซาะ

Theory of fluvial processes and flow regimes. Modes of sediment transportation. Suspended and bedload transport theories. Interaction between flow and morphology. Sediment measuring techniques and their limitations. Secondary circulation and the meander process. Hydraulics of bridge waterways. Local scour at bridge piers. Erosion protection.

01209531 **วิศวกรรมชายฝั่งทะเล** **3(3-0-6)**

(Coastal Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209521

ผลกระทบจากแรงเนื่องจากธรรมชาติของพายุฝน พายุไต้ฝุ่น และการผันแปรของระดับน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล และสิ่งก่อสร้างในการต้านแรงที่เกิดขึ้น การทำนายคลื่นและคลื่นจากพายุฝน การเปลี่ยนแปลงของคลื่นเมื่อมาถึงชายฝั่งทะเล แรงจากคลื่นต่อชายฝั่งทะเล การกัดเซาะและการเคลื่อนตัวของชายฝั่งทะเล มลภาวะบริเวณใกล้ชายฝั่งของทะเลสาบและมหาสมุทร การออกแบบท่าเรือ เขื่อนป้องกันคลื่นและเขื่อนป้องกันชายฝั่งทะเล

The effect of natural forces associated with storms, typhoon, and water-level variations on the coastal zone, and efforts made to combat these forces. Wave and storm-surge prediction. Changes of waves as they approach shore, and wave forces on the shore. Shore erosion and littoral drift. Nearshore pollution in lakes and oceans. Harbor, breakwater, and revetment design.

01209532 **การออกแบบเขื่อนป้องกันคลื่น** **3(3-0-6)**

(Breakwater Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209521

การพิจารณาภาวะคลื่นที่มีต่อโครงสร้าง การพิจารณาคลื่นออกแบบ การออกแบบทางชลศาสตร์และโครงสร้างของเขื่อนป้องกันคลื่น การออกแบบรูปตัดมาตรฐานเหมาะสมที่สุด วิธีการก่อสร้างเขื่อนป้องกันคลื่น

Determination of wave conditions at the structure. Determination of design wave conditions. Hydraulic and structural design for breakwater. Design of typical optimized cross-sections. Construction methods of breakwater.

01209536 การออกแบบระบบระบายน้ำฝนชุมชนเมือง 3(3-0-6)
(Urban Stormwater System Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209521

ธรรมชาติของฝนที่ตกในพื้นที่เมือง การออกแบบพายุฝนทั้งจากข้อมูลที่ได้บันทึกไว้และแบบสังเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างฝนและน้ำท่าในพื้นที่เมือง องค์ประกอบของระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง การวิเคราะห์ปริมาณการไหลในระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง การออกแบบและการดำเนินการของระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง

Nature of urban rainfall. Historic and synthesis of design storm. Relation of urban rainfall and runoff. Components of urban drainage system. Analysis of flow in urban drainage system. Mathematical model of urban drainage system. Design and operation of urban drainage system.

01209541 อุทกวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Hydrology)

ศักยภาพของมวลอากาศชื้น น้ำฟ้า ปริมาณฝนสูงสุดที่อาจเป็นไปได้ ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ช่วงเวลา สำหรับเขื่อนเก็บกักน้ำ การเคลื่อนตัวของกราฟน้ำนองสูงสุด แนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกวิทยาเพื่อวางแผนพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ

Air mass moisture potential. Precipitation. Probable maximum precipitation. Rainfall intensity-duration-frequency relation. Frequency analysis in hydrology. Reservoir design and operation. Flow estimation. Design floods. Probable maximum flood. Maximum inflow design flood for storage dam. Flood routing. Concepts in hydrologic data analysis for water resources development and management.

- 01209542 สถิติสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
(Statistics for Water Resources Engineering)
การวิเคราะห์ทางสถิติและความเป็นไปได้ของข้อมูลอุทกวิทยา
เทคนิคการผลิตข้อมูลที่ใช้งานพัฒนาแหล่งน้ำ
Statistical and probability analysis of hydrologic data.
Application techniques for water resources engineering problems.
- 01209551 น้ำใต้ดินและการซึมผ่าน 3(3-0-6)
(Groundwater and Seepage)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209346 หรือ 01209541
การไหลของน้ำใต้ดิน กฎของดาร์ซี การไหลแบบเปิดและแบบปิด การ
ประยุกต์ทฤษฎีดิวปีทของการไหลแบบเปิด การส่งคงแบบโดยฟังก์ชันมูลฐาน
การไหลแบบเปิดผ่านโครงสร้างดินบนฐานรากลึกลับแบบเนื้อเดียว การไหลแบบเปิด
ผ่านโครงสร้างดินที่มีความยาวจำกัด การซึมผ่านจากคลองและคู การซึมผ่านเข้า
สู่บ่อ
Groundwater flow. Darcy's law. Unconfined flows and
confined flows. Application of the dupuit theory of unconfined
flow. Conformal mapping by elementary functions. Unconfined flow
through earth structures on homogenous foundations of great
depth. Unconfined flow through earth structures of finite length.
Seepage from canals and ditches. Seepage toward wells.
- 01209552 การจำลองสภาวะน้ำท่วม 3(3-0-6)
(Flood Modelling)
แบบจำลองเชิงตัวเลข การเคลื่อนตัวของน้ำท่าแบบทั่วพื้นที่ แบบจำลอง
อ่างเก็บน้ำเชิงเส้น แบบจำลองอ่างเก็บน้ำไม่เชิงเส้น การเคลื่อนตัวของน้ำท่าแบบ
เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานที่ การแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข
ของคลื่นแบบจลนพลศาสตร์ วิธีการมัสคิงกัม-คันจ์ การเคลื่อนตัวของคลื่นแบบ
พลศาสตร์ แบบจำลองของคลื่นพลวัตโดยปริยาย ผลเฉลยผลต่างอันตะ การ
เคลื่อนตัวของน้ำท่วมจากการพังทลายของเขื่อน การออกแบบทางอุทกวิทยา
สำหรับการระบายน้ำในเมือง ระบบการควบคุมน้ำท่วมและการบรรเทาอุทกภัย
การประยุกต์ใช้แบบจำลองต่าง ๆ และการเปรียบเทียบแบบจำลอง

Numerical models. Lumped flow routing. Linear reservoir model. Non-linear reservoir model. Distributed flow routing. Analytical and numerical solution of the kinematic wave. Muskingum-cunge method. Dynamic wave routing. Implicit dynamic wave model. Finite difference solution. Dam-break flood routing. Hydrologic design for urban drainage. Flood control and mitigation systems. Application of models and model calibration.

01209553 ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
(Remote Sensing and Geographical Information Systems for Water Resources Engineering)

ประยุกต์ข้อมูลระยะไกล และระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มความสะดวกในการวางแผนโครงการวิศวกรรมขั้นต้น การศึกษาระบบสารสนเทศ การศึกษาแนวทางผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบโครงการวิศวกรรมขั้นศึกษาความเหมาะสม

Assessment remote sensing and geographical information system on engineering problems including with complex assignment through engineering renaissance planning infrastructure illustration. Environmental impact scheme and design engineering feasibility study project.

01209554 วิศวกรรมไฟฟ้าพลังน้ำ 3(3-0-6)
(Hydroelectric Engineering)

การวางผังอุปกรณ์และการเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้า เหนือ กำลัง และประสิทธิภาพ ต้นทุนพลังไอน้ำ และพลังน้ำ ศักยภาพการพัฒนาและความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ การวางแผนสถานีไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ

General layout of equipment and investigation of site, head, power, and efficiency. Cost of steam and hydropower. Capacity of the development and economic advisability. Planning of pumped storage hydropower station.

- 01209561 **แบบจำลองคุณภาพน้ำผิวดิน** **3(3-0-6)**
(Surface Water Quality Model)
 สมการปฏิกิริยาจลนพลศาสตร์ สมการสมดุลมวล การหาผลลัพธ์สภาวะคงที่ และเวลาตอบสนอง การหาผลลัพธ์ปัญหาเฉพาะ สิ่งแวดล้อมของคุณภาพน้ำ ออกซิเจนละลายและเชื้อโรค ปฏิกิริยาการเน่าเสียและอุณหภูมิต่ำในทะเลสาบและอ่างเก็บน้ำ
 Reaction kinetic equations. Mass balance equation. Steady state solution and response time. Particular solution. Water-quality environment. Dissolved oxygen and pathogens. Eutrophication and temperature in lakes and reservoirs.
- 01209562 **คุณภาพน้ำใต้ดิน** **3(3-0-6)**
(Groundwater Quality)
 การเคลื่อนที่ของน้ำใต้ดิน การเคลื่อนย้ายแบบแอดเวกทีฟ-ดีสเพอร์ซีฟ การจำลองการไหลของน้ำใต้ดินแบบสภาวะคงที่ การแก้สมการการไหลของน้ำใต้ดินโดยวิธีผลต่างอันดับ การจำลองการเคลื่อนย้ายของสารละลาย การจำลองคุณภาพน้ำใต้ดิน กรณีศึกษา
 Groundwater movement. Advective-dispersive transport. Steady-state groundwater flow modeling. Finite difference solutions for groundwater flow equations. Solute transport modeling. Groundwater quality modeling. Case studies.
- 01209571 **การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
(Optimization for Water Resources Engineering)
 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้นรวมทั้งการหาค่าเหมาะที่สุดแบบฉบับ การกำหนดการเชิงเส้น การกำหนดการไม่เชิงเส้นและการกำหนดการเชิงพลวัต เทคนิคการประยุกต์สำหรับปัญหาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
 Basic optimization techniques including classical optimization, linear programming, nonlinear programming, and dynamic programming. Application techniques for water resources engineering problems.

01209572 **วิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
(Numerical Methods in Water Resources Engineering)

ผลต่างอันตะและเทคนิคอื่น ๆ ของวิธีเชิงตัวเลข เพื่อแก้ปัญหาวิเคราะห์ และออกแบบ สำหรับปัญหาด้านกลศาสตร์ของของไหล การไหลในทางน้ำเปิด ระบบท่อปิด ดินและตัวกลางพรุน เน้นการประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์

Finite difference and other numerical techniques for solving, analyzing, and designing problems involving fluid mechanics, flow in open channel, closed conduit, soil, and porous media. Methods adapted to digital computer are emphasized.

01209573 **การออกแบบระบบสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำ** **3(3-0-6)**
(System Design in Water Resources Development)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01209571

การระบุวัตถุประสงค์ของการออกแบบงานพัฒนาแหล่งน้ำ ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และขีดจำกัด ความต้องการข้อมูล การจัดรูปแบบโครงการ การพิจารณาภาวะแวดล้อม การประยุกต์การวิเคราะห์ระบบและเทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดในการออกแบบระบบลุ่มน้ำทั้งระบบรวมและอเนกประสงค์

Identification of design objectives in water resources development. Objective functions and constraints. Data requirements. Project formulation. Environmental considerations. Applications of system analysis and optimization techniques to a multi-units and multi-purposes river basin system design.

01209574 **การจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ** **3(3-0-6)**
(Management of Water Resources Development Projects)

การปรับเทียบอาคารชลศาสตร์ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ การวางแผนการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำ แบบจำลองการจัดการน้ำ การฟื้นฟูโครงการ กรณีศึกษา

Hydraulic structure calibration. Water use efficiency. Planning of water uses in river basin. Water management simulation model. Project rehabilitation. Case studies.

01209575 **การจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการ** **3(3-0-6)**
(Integrated River Basin Management)

การวิเคราะห์สมดุลของน้ำในระดับลุ่มน้ำ กลยุทธ์การพัฒนาและการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการ การจัดตั้งองค์กรเพื่อการปฏิรูปและการจัดการปริมาณและคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำ โครงสร้างการจัดการและองค์กรที่เหมาะสมระดับชาติ ระดับลุ่มน้ำ และระดับลุ่มน้ำย่อย นโยบายและแนวทางการจัดการน้ำ ครอบคลุมด้านกฎหมาย เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

Water balance analysis at basin level. Integrated river basin management and development strategy. Applications of information technology in integrated river basin management. Organization set-up for reforms and basin water quantity and quality management. Appropriate organization and management structures at the national, basin and sub-basin levels. Water management policies and guidelines covering legal, economic, social, and environmental aspects.

01209576 **ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
(Information and Database Systems for Water Resources Management)

แหล่งข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ ภูมิมาตรศาสตร์ ภาพฉายแผนที่และระบบพิกัด การจำลองโครงข่ายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจำลองเชิงกริดโดยใช้แบบจำลองระดับความสูงดิจิทัล การจำลองด้านอุทกวิทยาและการลากเส้นโครงข่ายลำน้ำโดยใช้แบบจำลองระดับความสูงดิจิทัล การบูรณาการสารสนเทศเชิงพื้นที่และเวลา การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับแบบจำลองด้านทรัพยากรน้ำ การวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศโดยใช้โครงข่ายสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า การทำแผนที่น้ำท่วม โครงสร้างฐานข้อมูล การประยุกต์ฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ

Geographic Information System data sources and database for water resources. Geodesy, map projections and coordinate systems. Network modeling in GIS. Grid based modeling using digital elevation models. Digital elevation model based hydrologic modeling and channel network delineation. Integration of geospatial and temporal information. GIS application with water resources models. Terrain analysis using triangulated irregular networks. Flood plain mapping. Database structure. Database application in water resources.

01209577 การมีส่วนร่วมของสาธารณชนในการจัดการน้ำ 3(3-0-6)
(Public Participation in Water Management)

บทบาทของสาธารณชนในการจัดการน้ำ กระบวนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำและการมีส่วนร่วมของสาธารณชน เทคนิคการมีส่วนร่วมของสาธารณชน ปัจจัยที่มีต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการมีส่วนร่วมของสาธารณชน การถ่ายโอนการจัดการโครงการด้านทรัพยากรน้ำ

Public role in water management. Decision processes in water management and public participation. Public participation techniques. Factors in success or failure in public participation. Transfer of water resources project management.

01209578 เศรษฐศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ 3(3-0-6)
(Economics in Water Management)

วัตถุประสงค์การจัดการน้ำ การประเมินโครงการแหล่งน้ำเพื่อเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการประปา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการทรัพยากรน้ำ การวางแผนงบประมาณโครงการ

Objectives of water management. Water resources project evaluation for agriculture. Industrial and water supply. Cost and benefit analysis of water resources projects. Project budget planning.

- 01209579 การดำเนินงานทรัพยากรน้ำและการบำรุงรักษา 3(3-0-6)
(Water Resources Operation and Maintenance)
แนวคิดและระบบการดำเนินงานทรัพยากรน้ำและบำรุงรักษา ระดับการดำเนินงาน การซ่อมบำรุงและทดสอบระบบ แผนการดำเนินการและการจัดการองค์กรการจัดการด้านการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบ
Concepts and system of water resource operation and maintenance. Operation levels. System maintenance and testing. Operation and management plans. System operation and maintenance management organization.
- 01209581 การจัดการระบบประปา 3(3-0-6)
(Management of Waterworks System)
หลักการของการจัดการระบบประปา ส่วนประกอบระบบประปา การวิเคราะห์ความต้องการการใช้น้ำ แหล่งน้ำสำหรับระบบประปา คุณภาพน้ำประปา การจัดการน้ำสูญเสีย ชลศาสตร์ในระบบประปา การจำลองระบบจ่ายน้ำ
Principles of waterworks management. Waterworks system components. Water demand analysis. Water sources for waterworks system. Quality of water supply. Water loss management. Hydraulics in waterworks system. Modeling water distribution systems.
- 01209582 การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
(Feasibility Study for Water Resources Projects)
ปัจจัยในการศึกษาความเหมาะสมโครงการทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบสภาพปัจจุบันของโครงการ การกำหนดแผนทางเลือก การประเมินทางวิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในการวางแผนโครงการทรัพยากรน้ำ การวิเคราะห์ค่าลงทุนและผลประโยชน์โครงการทรัพยากรน้ำ การประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม การวางแผนการพัฒนาทรัพยากรน้ำ รายงานการศึกษาความเหมาะสม

Factors in feasibility study for water resources project. Investigation of existing project condition. Alternative plans formulation. Evaluation of engineering, economic, social, and environment in water resources project planning. Cost and benefit analysis of water resources project. Environmental impact assessment. Planning for water resources development. Feasibility study report.

01209583 การจัดการอ่างเก็บน้ำ 3(3-0-6)
(Reservoir Management)

การจำแนกและหน้าที่ของอ่างเก็บน้ำ การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ คุณภาพน้ำ การตกตะกอน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ใช้ในการจัดการอ่างเก็บน้ำ ความเชื่อถือได้ของอ่างเก็บน้ำ การดำเนินงานของอ่างเก็บน้ำ และโค้งปฏิบัติการ

Classification and function of reservoirs. Reservoir water uses. Water quality. Sedimentation. Mathematical modeling in reservoir management. Reliability of reservoir. Reservoir operation and rule curve.

01209584 การจัดการน้ำท่วม 3(3-0-6)
(Flood Management)

อุทกวิทยาและชลศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำท่วม ระเบียบวิธีเพื่อการจัดการน้ำท่วม การรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาด้านน้ำท่วม การประยุกต์แบบจำลองด้านอุทกวิทยาและชลศาสตร์เพื่อวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม มาตรการใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้างเพื่อการบรรเทาอุทกภัย การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการบรรเทาอุทกภัย การวิเคราะห์ทางเลือกมาตรการเพื่อการบรรเทาอุทกภัย

Hydrology and hydraulics for flood management. Methodology for flood management. Data collection for flood analysis. Applications of hydrologic and hydraulic models for flood analysis. Structural and non-structural measures for flood mitigation. Economic analysis for flood mitigation projects. Analysis for flood mitigation measure alternatives.

01209585 **การจัดการภัยแล้ง** **3(3-0-6)**
(Drought Management)

การเกิดภัยแล้งและสาเหตุของภัยแล้ง การประเมินชนิดดิน การใช้ที่ดิน และทรัพยากรน้ำ การเตือนและการติดตามภัยแล้ง การวางแผนและนโยบายการจัดการภัยแล้ง กลยุทธ์การต่อสู้ภัยแล้ง

Occurrence and cause of drought. Assessment of soil type, land use, and water resources. Drought warning and monitoring. Drought planning and policy. Strategies to combat drought.

01209586 **การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน** **3(3-0-6)**
(Surface Water Quality Management)

อุทกวิทยา ชลศาสตร์ และคุณภาพน้ำเพื่อการจัดการคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ระเบียบวิธีเพื่อการจัดการคุณภาพน้ำ การรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การประยุกต์แบบจำลองด้านอุทกวิทยา ชลศาสตร์และคุณภาพน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ การประเมินภาวะคุณภาพน้ำสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวิเคราะห์สภาพความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในทางน้ำธรรมชาติ แนวทางการบริหารจัดการคุณภาพน้ำ

Hydrology, hydraulics, and water quality for water quality management. Water quality standards for rivers. Methodology for water quality management. Data collection for water quality analysis. Applications of hydrologic, hydraulic, and water quality models for water quality investigation. Estimation of water quality loading for land uses. Analysis of natural water quality degradation. Water quality management guidelines.

01209587 **การจัดการระบบชลประทาน** **3(3-0-6)**
(Irrigation System Management)

หลักการของการจัดการระบบชลประทาน ชลศาสตร์สำหรับระบบชลประทาน อาคารในระบบชลประทาน การดำเนินการและการบำรุงรักษา การตรวจตราและการประเมินระบบชลประทาน เศรษฐศาสตร์ของระบบชลประทาน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการจัดการระบบชลประทาน

Principles of irrigation system management. Hydraulics for irrigation systems. Irrigation infrastructure. Operation and maintenance. Monitoring and evaluation of irrigation systems. Irrigation system economics. Mathematical modeling in irrigation system management.

01209588 การจัดการความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)

(Risk Management in Water Resources)

แนวคิดและหลักการความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ การประเมินความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ ชนิดของการประเมินความเสี่ยงด้านทรัพยากรน้ำ การวิเคราะห์ภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ กลไกการบรรเทาภัยพิบัติ การจัดการความเสี่ยงสำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำ

Concepts and principles of risks in water resources. Risk evaluation in water resources. Types of risk evaluation in water resources. Water-related disaster analysis. Disaster relief mechanism. Risk management for water resources development.

01209589 การจัดการพื้นที่ชายฝั่ง 3(3-0-6)

(Coastal Zone Management)

แนวคิดและหลักการของการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ชายฝั่ง ทรัพยากรชายฝั่งและกระบวนการชายฝั่ง โครงสร้างชายฝั่งและผลกระทบ การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการจำลองแบบกระบวนการชายฝั่ง การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม กรอบความคิดและนโยบายในการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง ภัยพิบัติชายฝั่ง ผลประโยชน์และผลกระทบจากการท่องเที่ยวพื้นที่ชายฝั่ง การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการชายฝั่ง

Concepts and principles of coastal zone management. Characteristics of the coastal zone. Coastal resources and coastal processes. Coastal structures and their impacts. Data collection and analysis for coastal process modeling. Environmental impact assessment. Coastal zone management framework and policies. Coastal hazards. Coastal tourism benefits and impacts. Feasibility study for coastalzone projects.

- 01209591 **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **1(1-0-2)**
(Research Methods in Water Resources Engineering)
 แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัย การกำหนดหัวข้อและประเด็นของปัญหาทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ งานของกรอบแนวคิดและการตรวจสอบเอกสาร การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยเชิงทดลอง และการวิจัยเชิงสำรวจ ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล กรรมวิธีทางข้อมูล สถิติสำหรับการวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลการวิจัย
 Research concept. Topic determination and problem identification in water resources engineering research. Conceptual frame work and literature review. Operation, experimental and survey researches. Data collection and compilation. Data processing. Statistics in water resources engineering research. Computer programs for data analysis. Research reporting.
- 01209592 **การศึกษาภาคสนามทางชลศาสตร์** **1**
(Hydraulic Field Study)
 การออกภาคสนามสองสัปดาห์เพื่อศึกษางานด้านชลศาสตร์ในประเทศไทย
 A two-week trip to see various hydraulic works in Thailand.
- 01209593 **การศึกษาภาคสนามทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **1**
(Water Resources Engineering Field Study)
 การออกภาคสนามหนึ่งสัปดาห์เพื่อศึกษางานด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำในประเทศไทยหรือต่างประเทศ
 A one-week trip to study for Water Resources Engineering works in Thailand or abroad.
- 01209595 **การศึกษาค้นคว้าอิสระ** **3**
(Independent Study)
 การศึกษาค้นคว้าอิสระ ในหัวข้อที่น่าสนใจระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
 Independent study on interesting topic at the master's degree level and compile into a written report.

- 01209596 **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Water Resources Engineering)
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่อง
 เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา
 Select topics in water resources engineering at the master's
 degree level. Topics are subject to change in each semester.
- 01209597 **สัมมนา** **1**
(Seminar)
 การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
 ในระดับปริญญาโท
 Presentation and discussion on current interesting topics in
 water resources engineering at the master's degree level.
- 01209598 **ปัญหาพิเศษ** **1-3**
(Special Problems)
 การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ระดับปริญญาโท และเรียบ
 เรียงเขียนเป็นรายงาน
 Study and research in water resources engineering at the
 master's degree level and compile into a written report.
- 01209599 **วิทยานิพนธ์** **1-12**
(Thesis)
 วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
 Research at the master's degree level and compile into a
 thesis.