

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

ชื่อหลักสูตร

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

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

หลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร				
ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา			2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ			4	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
รายวิชา				
ก. รายวิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา			2	หน่วยกิต
01209597 สัมมนา (Seminar)				1,1
- วิชาเอกบังคับ			4	หน่วยกิต
01209591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Research Methodology in Water Resources Engineering)				1(1-0-2)

01209592 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
(Water Resources Engineering) 3(3-0-6)

- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 18	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
01209511	อุทกวิทยาขั้นสูง (Advanced Hydrology)		3(3-0-6)
01209512	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชลศาสตร์ (Computer Applications in Hydraulics)		3(3-0-6)
01209513	ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ (Information and Database Systems for Water Resources Management)		3(3-0-6)
01209514	วิทยาการสารสนเทศทางน้ำ (Hydroinformatics)		3(3-0-6)
01209515	การประเมินน้ำฝนด้วยเรดาร์ (Radar Rainfall Estimation)		3(3-0-6)
01209521	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Optimization for Water Resources Engineering)		3(3-0-6)
01209522	การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการทรัพยากรน้ำ (Feasibility Study for Water Resources Projects)		3(3-0-6)
01209523	การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management)		3(3-0-6)
01209524	น้ำใต้ดิน (Groundwater)		3(3-0-6)
01209525	วิศวกรรมไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydroelectric Engineering)		3(3-0-6)
01209526	การศึกษาภาคสนามทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Water Resources Engineering Field Study)		1
01209531	การออกแบบระบบระบายน้ำฝนชุมชนเมือง (Urban Stormwater System Design)		3(3-0-6)
01209532	การวางแผนระบบประปา (Water Supply System Planning)		3(3-0-6)

01209533	การจัดการระบบจ่ายน้ำประปา (Management of Potable Water Distribution Systems)	3(3-0-6)
01209534	การควบคุมและจัดการน้ำสูญเสีย (Water Losses Management and Control)	3(3-0-6)
01209541	การจำลองสภาวะน้ำท่วม (Flood Modelling)	3(3-0-6)
01209542	การจัดการน้ำท่วม (Flood Management)	3(3-0-6)
01209543	การจัดการภัยแล้ง (Drought Management)	3(3-0-6)
01209544	การจัดการภัยพิบัติ (Disaster Management)	3(3-0-6)
01209551	วิศวกรรมชายฝั่ง (Coastal Engineering)	3(3-0-6)
01209552	การป้องกันชายฝั่ง (Coastal Protection)	3(3-0-6)
01209553	การจัดการพื้นที่ชายฝั่ง (Coastal Zone Management)	3(3-0-6)
01209561	ชลศาสตร์ประยุกต์ (Applied Hydraulics)	3(3-0-6)
01209562	การออกแบบอาคารชลศาสตร์ (Hydraulic Structures Design)	3(3-0-6)
01209563	การดำเนินการและบำรุงรักษาระบบทางน้ำเปิด (Open Channel System Operation and Maintenance)	3(3-0-6)
01209564	การออกแบบระบบท่อส่งน้ำ (Pipe System Design)	3(3-0-6)
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

แผน ข จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**โครงสร้างหลักสูตร**

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 30		หน่วยกิต
- สัมมนา	ไม่น้อยกว่า	2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		4	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ	6		หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 30		หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
01209597 สัมมนา (Seminar)			1, 1
- วิชาเอกบังคับ		4	หน่วยกิต
01209591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Research Methodology in Water Resources Engineering)			1(1-0-2)
01209592 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Water Resources Engineering)			3(3-0-6)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			
01209511 อุทกวิทยาขั้นสูง (Advanced Hydrology)			3(3-0-6)
01209512 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชลศาสตร์ (Computer Applications in Hydraulics)			3(3-0-6)
01209513 ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ (Information and Database Systems for Water Resources Management)			3(3-0-6)
01209514 วิทยาการสารสนเทศทางน้ำ (Hydroinformatics)			3(3-0-6)
01209515 การประเมินน้ำฝนด้วยเรดาร์ (Radar Rainfall Estimation)			3(3-0-6)
01209521 การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Optimization for Water Resources Engineering)			3(3-0-6)

01209522	การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการทรัพยากรน้ำ (Feasibility Study for Water Resources Projects)	3(3-0-6)
01209523	การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management)	3(3-0-6)
01209524	น้ำใต้ดิน (Groundwater)	3(3-0-6)
01209525	วิศวกรรมไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydroelectric Engineering)	3(3-0-6)
01209526	การศึกษาภาคสนามทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Water Resources Engineering Field Study)	1
01209531	การออกแบบระบบระบายน้ำฝนชุมชนเมือง (Urban Stormwater System Design)	3(3-0-6)
01209532	การวางแผนระบบประปา (Water Supply System Planning)	3(3-0-6)
01209533	การจัดการระบบจ่ายน้ำประปา (Management of Potable Water Distribution Systems)	3(3-0-6)
01209534	การควบคุมและจัดการน้ำสูญเสีย (Water Losses Management and Contro)	3(3-0-6)
01209541	การจำลองสภาวะน้ำท่วม (Flood Modelling)	3(3-0-6)
01209542	การจัดการน้ำท่วม (Flood Management)	3(3-0-6)
01209543	การจัดการภัยแล้ง (Drought Management)	3(3-0-6)
01209544	การจัดการภัยพิบัติ (Disaster Management)	3(3-0-6)
01209551	วิศวกรรมชายฝั่ง (Coastal Engineering)	3(3-0-6)
01209552	การป้องกันชายฝั่ง (Coastal Protection)	3(3-0-6)
01209553	การจัดการพื้นที่ชายฝั่ง (Coastal Zone Management)	3(3-0-6)

01209561	ชลศาสตร์ประยุกต์ (Applied Hydraulics)		3(3-0-6)
01209562	การออกแบบอาคารชลศาสตร์ (Hydraulic Structures Design)		3(3-0-6)
01209563	การดำเนินการและบำรุงรักษาระบบทางน้ำเปิด (Open Channel System Operation and Maintenance)		3(3-0-6)
01209564	การออกแบบระบบท่อส่งน้ำ (Pipe System Design)		3(3-0-6)
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

ตัวอย่างแผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	1(1-0-2)
01209592 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	3(3-0-6)
วิชาเอกเลือก	6(- -)
รวม	<u>10(- -)</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)
01209597 สัมมนา	1
01209599 วิทยานิพนธ์	6
วิชาเอกเลือก	3(- -)
รวม	<u>10(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209599 วิทยานิพนธ์	6
รวม	<u>6</u>

แผน ข

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	1(1-0-2)
01209592	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	3(3-0-6)
	วิชาเอกเลือก	<u>6(- -)</u>
	รวม	<u>10(- -)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>9(- -)</u>
	รวม	<u>10(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
01209597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>9(- -)</u>
	รวม	<u>13(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	<u>3</u>
	รวม	<u>3</u>

คำอธิบายรายวิชา

01209511 อุทกวิทยาขั้นสูง **3(3-0-6)**
(Advanced Hydrology)

แนวคิดในการประเมินน้ำท่าด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ การประยุกต์กระบวนการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเพื่อการประเมินค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง ทฤษฎีและการทำงานของแบบจำลอง โมดิไฟล์นาม เอิร์บส์และเคยู-เฟล็กซ์เพื่อการประเมินน้ำท่า ทฤษฎีการสำรวจระยะไกล การประยุกต์ข้อมูลการสำรวจระยะไกลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แนวคิดในการจัดทำบัญชีน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศไทยโดยวิธีวอเตอร์แอกเคานต์ติ้งพลัส

Concept of runoff estimation using mathematical model. Application of optimization procedure for evaluating model parameters. Theory and application of Modified NAM, URBS and KU-FLEX models for runoff estimation. Theory of remote sensing. Application of remote sensing for water resources management. Concept of water accounting for Thailand River Basins using Water Accounting Plus procedure.

01209512 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชลศาสตร์ **3(3-0-6)**
(Computer Applications in Hydraulics)

วิธีเชิงตัวเลขในวิศวกรรมชลศาสตร์ การประมาณค่าด้วยสมการผลต่างสี่เหลี่ยมแบบวิธีโดยชัดแจ้ง และวิธีโดยปริยาย การพัฒนาแบบจำลองเชิงตัวเลข พื้นฐานการจำลองทางคณิตศาสตร์ในด้านชลศาสตร์ การจำลองคอมพิวเตอร์ทางชลศาสตร์ ทางเลือกการเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ ทางเลือกการใช้แอปพลิเคชันสำหรับงานทางด้านแหล่งน้ำ แบบจำลองทางด้านชลศาสตร์ การประยุกต์และกรณีศึกษา

Numerical methods in hydraulic engineering. Method of finite difference: explicit and implicit schemes. Development of numerical models. Basic of mathematical modelling in hydraulics. Choices of programming languages for hydraulic analysis. Choices of applications for water resources related tasks. Computer modelling in hydraulics. Application and case studies.

01209513 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.

01209514 วิทยาการสารสนเทศทางน้ำ 3(3-0-6)
(Hydroinformatics)

การทบทวนคณิตศาสตร์และสถิติ ข้อมูลและวัฏจักรของข้อมูล ฐานข้อมูลและแบบจำลองข้อมูล การดึงข้อมูลและการนำข้อมูลจากเว็บไซต์มาใช้ การวิเคราะห์ทางสถิติและความเป็นไปได้ของข้อมูลอุทกวิทยา เทคนิคการผลิตข้อมูลที่ใช้งานพัฒนาแหล่งน้ำ การสร้างภาพ การแปลง การวิเคราะห์ และการสร้างแบบจำลอง การเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูล พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์

Review of mathematics and statistics. Data and the data life cycle. Databases and data models. Retrieve and use data from Web services. Statistical and probability analysis of hydrologic data. Application techniques for water resources engineering problems. Visualization, transformations, analysis, and modeling. Programming for data management. Basic machine learning and artificial intelligence.

01209515 การประเมินน้ำฝนด้วยเรดาร์ 3(3-0-6)
(Radar Rainfall Estimation)

ทฤษฎีเรดาร์ตรวจอากาศ การตรวจวัดค่าการสะท้อนกลับจากเรดาร์ ความคลาดเคลื่อนในการประเมินน้ำฝนด้วยเรดาร์ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะท้อนกลับจากเรดาร์และค่าความเข้มน้ำฝน การสอบเทียบความสัมพันธ์ แซด-อาร์ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนสะสมด้วยเรดาร์ การปรับแก้ความลำเอียงของข้อมูลน้ำฝนจากเรดาร์ การประเมินน้ำฝนเรดาร์ใกล้เวลาจริง

Weather radar theory. Radar reflectivity measurements. Radar rainfall estimation errors. Relationship between reflectivity data (Z) and rainfall intensity (R). Calibration of Z-R relationship. Radar rainfall accumulations. Bias correction of radar rainfall estimates. Near-real time radar rainfall estimation.

01209521 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.

01209522 การศึกษาความเหมาะสมสำหรับโครงการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
(Feasibility Study for Water Resources Projects)

ปัจจัยในการศึกษาความเหมาะสมโครงการทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบสภาพปัจจุบันของโครงการ การกำหนดแผนทางเลือก การประเมินทางวิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในการวางแผนโครงการ ทรัพยากรน้ำ การวิเคราะห์ค่าลงทุนและผลประโยชน์โครงการทรัพยากรน้ำ การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ การประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม การวางแผนการพัฒนาทรัพยากรน้ำ รายงานการศึกษาความเหมาะสม การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ การติดตามประเมินผลโครงการ

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. Economic analysis for water resources project. Environmental impact assessment. Planning for water resources development. Feasibility study report. Reservoir operation. Project evaluation.

01209523 การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ 3(3-0-6)
(Integrated Water Resources Management)

เครื่องมือ แนวคิดและวิธีการ การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ ความต้องการน้ำในภาคการใช้น้ำต่างๆ แบบจำลองความต้องการน้ำ แบบจำลองการบริหารจัดการน้ำ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ การวิเคราะห์สมดุลน้ำ กลยุทธ์การพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ กรณีศึกษา

Integrated water resources management, concept and methodology, toolbox. Water requirement of several water sectors. Water requirement model. Water management model. Applications of information technology in integrated water resources management. Water balance analysis. Integrated water resources development and management strategy. Case studies.

01209524 น้ำใต้ดิน 3(3-0-6)
(Groundwater)

การไหลของน้ำใต้ดิน กฎของดาร์ซี สมการการไหล 3 มิติ การแก้ปัญหาการไหลของน้ำใต้ดิน การไหลสู่บ่อบาด การเติมน้ำใต้ดิน การประเมินการเติมน้ำใต้ดิน การบริหารจัดการน้ำใต้ดิน กรณีศึกษา

Groundwater flow. Darcy's Law. Three dimensional flow governing equations. Solutions to groundwater flow. Flow to wells. Groundwater recharge. Groundwater recharge estimation. Groundwater management. Case studies.

01209525 วิศวกรรมไฟฟ้าพลังน้ำ 3(3-0-6)
(Hydroelectric Engineering)

การประยุกต์หลักทางอุทกวิทยาและชลศาสตร์ในการออกแบบระบบไฟฟ้าพลังน้ำ ประเภทของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ การคัดเลือกกังหันน้ำ การวางผังอุปกรณ์และการเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้า แนวทางการพัฒนาและความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการน้ำสำหรับระบบไฟฟ้าพลังน้ำร่วมกับความต้องการน้ำอื่นๆ การออกแบบโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก

Application of hydrology and hydraulic principles on the design of hydropower system. Types of hydropower plants. Turbine selection. General layout of hydropower equipment and site selection. Guidelines for the development and economic optimum. Water management of multipurpose reservoir for hydropower together with other water demand. Design of micro hydropower.

01209526 การศึกษาภาคสนามทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 1
(Water Resources Engineering Field Study)

การออกภาคสนามหนึ่งสัปดาห์เพื่อศึกษางานด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำในประเทศไทยหรือต่างประเทศ

A one-week trip to study for Water Resources Engineering works in Thailand or abroad.

01209531 การออกแบบระบบระบายน้ำฝนชุมชนเมือง 3(3-0-6)
(Urban Stormwater System Design)

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.

01209532 การวางแผนระบบประปา 3(3-0-6)
(Water Supply System Planning)

วัฏจักรน้ำตั้งแต่การตึงน้ำดิบ การผลิตน้ำ การเก็บกักน้ำ สู่การจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้น้ำประปา ความต้องการใช้น้ำประปา อุทกวิทยาและการจัดหา น้ำดิบจากน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กฎหมาย การคุ้มครอง องค์กรและการเงินด้านน้ำประปา การวางแผนยุทธศาสตร์สำหรับหน่วยงานประปา การวางแผนน้ำประปาปลอดภัย การวางแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน กรณีศึกษา

Water cycle from abstraction through treatment to storage and distribution. Demand for potable water. Hydrology and surface and groundwater supplies. Water supply regulation, protection, organization and financing. Strategic planning for water utilities. Water safety planning. Emergency planning. Case studies.

01209533 การจัดการระบบจ่ายน้ำประปา 3(3-0-6)
(Management of Potable Water Distribution Systems)

ชลศาสตร์และคุณภาพน้ำของระบบจ่ายน้ำประปา โครงข่ายท่อจ่ายน้ำประปาและอุปกรณ์ประกอบ หลักการการจัดการระบบจ่ายน้ำประปา การจัดการแรงดัน การควบคุมน้ำสูญเสีย การจัดการคุณภาพน้ำ การประยุกต์แบบจำลองคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา

Hydraulics and water quality of water distribution systems. Potable water distribution networks and appurtenances. Principles of potable water distribution system management. Pressure management. Water loss control. Water quality management. Applications of computer model. Case studies.

- 01209534 การควบคุมและจัดการน้ำสูญเสีย** **3(3-0-6)**
(Water Losses Management and Control)
 น้ำสูญเสียในระบบประปา สมดุลน้ำและการตรวจสอบบัญชีน้ำ การประเมินน้ำสูญเสีย การควบคุม และการจัดการน้ำสูญเสียจริง การควบคุมและการจัดการน้ำสูญเสียปรากฏ กรณีศึกษา
 Water losses in water supply system. Water balance and water audit. Water losses assessment. Real loss management and control. Apparent loss management and control. Case studies.
- 01209541 การจำลองสถานะน้ำท่วม** **3(3-0-6)**
(Flood Modelling)
 แนวคิดในการวิเคราะห์และการจำลองแบบสถานะน้ำท่วม ขั้นตอนการใช้งานแบบจำลอง การเคลื่อนตัวของน้ำท่าแบบเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา การเคลื่อนตัวของน้ำท่าแบบเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานที่ การแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลขของคลื่นแบบจนพลศาสตร์ การเคลื่อนตัวของน้ำท่าโดยวิธีการมัสคิงกัม-คันจ์ การเคลื่อนตัวของคลื่นแบบพลศาสตร์ การแก้ปัญหасวมการเซนต์เวเนนต์โดยวิธีการประมาณค่าผลต่างจำกัดโดยปริยาย การเคลื่อนตัวของน้ำท่วมจากการพังทลายของเขื่อน แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า การประยุกต์แบบจำลองฟลัดเวฟและเฮกراسเพื่อการจำลองสถานะน้ำท่วมและการบรรเทาอุทกภัย การทำแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม
 Concept of flood analysis and modelling. Steps in model usage. Lumped flow routing. Distributed flow routing. Analytical and numerical solution of the kinematic wave. Flow routing using Muskingum-Cunge method. Dynamic wave routing. Solving St-Venant Equations using implicit finite difference approximation. Dam-break flood routing. Rainfall-runoff models. Application of FLDWAV and HECRAS for flood modelling and flood mitigation. Flood map. Flood hazard mapping. Flood forecasting and warning systems.
- 01209542 การจัดการน้ำท่วม** **3(3-0-6)**
(Flood Management)
 ลมฟ้าอากาศและอุทกวิทยาสำหรับการประเมินน้ำท่วม การรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาด้านน้ำท่วม ระเบียบวิธีเพื่อการจัดการน้ำท่วม มาตรการใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้างเพื่อการบรรเทาอุทกภัย การประยุกต์แบบจำลองด้านอุทกวิทยาและชลศาสตร์เพื่อวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการบรรเทาอุทกภัย การวิเคราะห์ทางเลือกมาตรการเพื่อการบรรเทาอุทกภัย

- 01209552 การป้องกันชายฝั่ง** **3(3-0-6)**
(Coastal Protection)
 แนวทางเลือกเพื่อการป้องกันชายฝั่ง การวิเคราะห์คลื่นออกแบบการวิเคราะห์ระดับน้ำออกแบบการออกแบบทางชลศาสตร์ของโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง การออกแบบโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง การออกแบบการเติมทรายชายหาด กรณีศึกษา
 Alternatives for coastal protection. Analysis of design wave. Analysis of design water level. Hydraulic design of coastal protection structures. Structural design of coastal protection structures. Design of beach nourishment. Case studies.
- 01209553 การจัดการพื้นที่ชายฝั่ง** **3(3-0-6)**
(Coastal Zone Management)
 ภัยคุกคามพื้นที่ชายฝั่ง แนวคิดและหลักการของการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง กระบวนการชายฝั่งภัยพิบัติชายฝั่ง มาตรการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง กระบวนการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง การจัดการพื้นที่ชายฝั่งในประเทศไทยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง นโยบายจัดการพื้นที่ชายฝั่งในต่างประเทศ
 Coastal zone threats. Concepts and principles of coastal zone management. Coastal processes. Coastal disasters. Coastal zone management measures. Coastal zone management processes. Coastal zone management and related regulations in Thailand. International coastal zone management policies.
- 01209561 ชลศาสตร์ประยุกต์** **3(3-0-6)**
(Applied Hydraulics)
 การประยุกต์การไหลแบบคงที่และไม่คงที่ในโครงข่ายท่อ เครื่องสูบน้ำและระบบสูบน้ำ 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.
- 01209562 การออกแบบอาคารชลศาสตร์** **3(3-0-6)**
(Hydraulic Structures Design)
 การจำแนกและหน้าที่ของอาคารชลศาสตร์ การออกแบบเขื่อน รวมถึงการออกแบบอาคารประกอบ อาคารระบายน้ำล้น อาคารสลายพลังงาน อาคารควบคุมน้ำ อาคารทดและระบายน้ำ อาคารในระบบทางน้ำ อาคารลำเลียงน้ำ อาคารป้องกัน อาคารบังคับน้ำ อาคารวัดน้ำ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงผิวอิสระของการไหล

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

01209563 การดำเนินการและบำรุงรักษาในระบบทางน้ำเปิด 3(3-0-6)
(Open Channel System Operation and Maintenance)

ประเภทของทางน้ำเปิดและอาคารชลศาสตร์ หลักการทำงานของอาคารชลศาสตร์ แนวทางการปฏิบัติการอาคารชลศาสตร์ การสอบเทียบอาคารชลศาสตร์ วิธีการบำรุงรักษาทางน้ำเปิดและอาคารชลศาสตร์ การวางแผนการบำรุงรักษา การติดตามและประเมินผล แบบจำลองการดำเนินงานและบำรุงรักษาระบบทางน้ำเปิด

Type of open channel and hydraulic structures. Operation of hydraulic structures. Hydraulic structures operational approach. Calibration of hydraulic structures. Maintenance method. Maintenance planning. Monitoring and evaluation. Operation and maintenance of open channel system model.

01209564 การออกแบบระบบท่อส่งน้ำ 3(3-0-6)
(Pipe System Design)

เครื่องสูบน้ำและท่อส่งน้ำ การเลือกเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ ชลศาสตร์ของการไหลในท่อ คลื่นกระแทก การออกแบบสถานีสูบน้ำ ระบบท่อส่งน้ำ และระบบควบคุม ระบบชลประทานแบบท่อ

Pump and pipe. Pump and accessories selection. Hydraulic of flow in pipe. Water hammer. Pump station, transport pipeline and control system design. Pipe irrigation system.

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** **วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
(Water Resources Engineering)
 ลุ่มน้ำ การวิเคราะห์ความถี่น้ำท่วม กราฟความลึกน้ำฝน – ช่วงเวลา – ความถี่การเกิดซ้ำ
 กราฟความเข้มฝน – ช่วงเวลา – ความถี่การเกิดซ้ำการออกแบบกราฟน้ำท่วม การเคลื่อนที่ของกราฟน้ำท่วม
 การประเมินน้ำท่ารายเดือนเพื่อโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การออกแบบอ่างเก็บน้ำ การประเมินปริมาณตะกอน
 การไหลในทางน้ำเปิด การไหลในท่อ
 Watershed. Flood frequency analysis. Rainfall Depth – Duration – Frequency curve.
 Rainfall Intensity – Duration – Frequency curve. Flood hydrograph design. Flood routing.
 Monthly runoff estimation for water resources development project. Reservoir design. Sediment
 estimation. Open channel flow. Pipe flow.
- 01209595** **การศึกษาค้นคว้าอิสระ** **3,3**
(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 หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาค
 การศึกษา
 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 และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
Study and research in water resources engineering at the master's degree level and
compleie into a written report.
- 01209599 **วิทยานิพนธ์** **1-12**
(Thesis)
วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research at the master's degree level and compile into a thesis.