

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564**

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Water Resources Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
Doctor of Philosophy (Water Resources Engineering)
ชื่อย่อ : ประ.ด. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
Ph.D. (Water Resources Engineering)

หลักสูตร

แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01209697 สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Advanced Research Methods in Water Resources Engineering)	1(1-0-2)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
01209699 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

แบบ 1.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**โครงสร้างหลักสูตร**

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01209697 สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Advanced Research Methods in Water Resources Engineering)	1(1-0-2)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
01209699 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-72

แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**โครงสร้างหลักสูตร**

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- สัมมนา	4 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	4 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- สัมมนา	4 หน่วยกิต
01209697 สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1

- วิชาเอกบังคับ	4	หน่วยกิต
01209614 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำขั้นสูง (Advanced Water Resources Engineering)		3(3-0-6)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Advanced Research Methods in Water Resources Engineering)		1(1-0-2)

- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	4 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้		
01209611	วิศวกรรมชลศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Hydraulic Engineering)	3(3-0-6)
01209612	อุทกวิทยาสำหรับการวิจัยขั้นสูง (Hydrology for Advanced Research)	3(3-0-6)
01209621	การจำลองน้ำใต้ดิน (Groundwater Modelling)	3(3-0-6)
01209622	การจำลองทางชลศาสตร์ (Hydraulic Modelling)	3(3-0-6)
01209623	วิศวกรรมชายฝั่งขั้นสูง (Advanced Coastal Engineering)	3(3-0-6)
01209641	ระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม (Flood Forecasting and Warning System)	3(3-0-6)
01209643	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ออุทกวิทยา และทรัพยากรน้ำ (Impact of Climate Change on Hydrology and Water Resources)	3(3-0-6)
01209644	การวิเคราะห์ระบบจ่ายน้ำประปาขั้นสูง (Advanced Water Distribution Systems Analysis)	3(3-0-6)
01209661	การจำลองคุณภาพน้ำผิวดินขั้นสูง (Advanced Surface Water Quality Modelling)	3(3-0-6)
01209671	ระบบช่วยการตัดสินใจทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Decision Support Systems in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Selected Topics of Water Resources Engineering)	3(3-0-6)

01209698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์		
ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต		
01209699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36

แบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	13 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	
- สัมมนา	6 หน่วยกิต	
01209697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ	13	หน่วยกิต
01209611	วิศวกรรมชลศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Hydraulic Engineering)	3(3-0-6)
01209612	อุทกวิทยาสำหรับการวิจัยขั้นสูง (Hydrology for Advanced Research)	3(3-0-6)
01209613	การจัดการทรัพยากรน้ำเชิงระบบเพื่อการวิจัย (Systematic Water Resources Management for Research)	3(3-0-6)
01209614	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำขั้นสูง (Advanced Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Advanced Research Methods in Water Resources Engineering)	1(1-0-2)

- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้		
01209621	การจำลองน้ำใต้ดิน (Groundwater Modelling)	3(3-0-6)
01209622	การจำลองทางชลศาสตร์ (Hydraulic Modelling)	3(3-0-6)
01209623	วิศวกรรมชายฝั่งขั้นสูง (Advanced Coastal Engineering)	3(3-0-6)
01209641	ระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม (Flood Forecasting and Warning System)	3(3-0-6)
01209643	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ออุทกวิทยา และทรัพยากรน้ำ (Impact of Climate Change on Hydrology and Water Resources)	3(3-0-6)
01209644	การวิเคราะห์ระบบจ่ายน้ำประปาขั้นสูง (Advanced Water Distribution Systems Analysis)	3(3-0-6)
01209661	การจำลองคุณภาพน้ำผิวดินขั้นสูง (Advanced Surface Water Quality Modelling)	3(3-0-6)
01209671	ระบบช่วยการตัดสินใจทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Decision Support Systems in Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Selected Topics of Water Resources Engineering)	3(3-0-6)
01209698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
01209699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

ตัวอย่างแผนการศึกษา

แบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
รวม	<u>8</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
รวม	<u>8</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
รวม	<u>8</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
รวม	<u>8</u>

แบบ 1.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	2
รวม	<u>9</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01209699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01209699	วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม			<u>7</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01209699	วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม			<u>7</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01209699	วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม			<u>7</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01209699	วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม			<u>7</u>

แบบ 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209614 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำขั้นสูง	3(3-0-6)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	1(1-0-2)
01209699 วิทยานิพนธ์	5
รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	4
วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
รวม	<u>8(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	6
วิชาเอกเลือก	<u>1(- -)</u>
รวม	<u>8(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
รวม	<u>8</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
รวม	<u>8</u>

แบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209611 วิศวกรรมศาสตร์ขั้นสูง	3(3-0-6)
01209612 อุทกวิทยาสำหรับการวิจัยขั้นสูง	3(3-0-6)
01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	1(1-0-2)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>1</u>
รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209613 การจัดการทรัพยากรน้ำเชิงระบบเพื่อการวิจัย	3(3-0-6)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	1
วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
รวม	<u>8(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	1
วิชาเอกเลือก	<u>5(- -)</u>
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา	1
01209699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา		1
01209699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
รวม		<u>7</u>
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209697 สัมมนา		1
01209699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
รวม		<u>7</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
รวม		<u>6</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม		<u>7</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม		<u>7</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01209699 วิทยานิพนธ์		<u>7</u>
รวม		<u>7</u>

คำอธิบายรายวิชา

01209611 วิศวกรรมชลศาสตร์ขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Hydraulic Engineering)

การออกแบบและการบริหารจัดการระบบท่อส่งน้ำ เครื่องสูบน้ำ และวาล์ว การวิเคราะห์การไหลแบบแปรเปลี่ยนและการเกิดโพรงอากาศ การลดผลกระทบเนื่องจากฆ้องน้ำ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้การไหลแบบคงตัวและไม่คงตัวในทางน้ำเปิด การไหลแบบแปรเปลี่ยนในทางน้ำเปิด การไหลผ่านโครงสร้างชลศาสตร์

Design and operation of piping systems pipelines, pump, and valve. Transient and cavitations analysis. Elimination the risk of water hammer in pipeline system. Theory and applications of steady and unsteady flow in open channel. Gradually varied flow. Flow through hydraulic structures.

01209612 อุทกวิทยาสำหรับการวิจัยขั้นสูง

3(3-0-6)

(Hydrology for Advanced Research)

แนวความคิดในการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา การสอบเทียบและตรวจพิสูจน์แบบจำลอง การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง แนวความคิด ทฤษฎี และการประยุกต์แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า แบบลัมพ์และแบบ กึ่งกระจายตัวเพื่อการประเมินน้ำท่า การประเมินสภาพความแห้งแล้งโดยดัชนีที่ได้จากเทคนิคการรับรู้จากระยะไกล อาทิเช่น เอ็นดีโอไอ เอ็นดีวีไอ เอ็นดีดับเบิลยูไอ และ เอ็นเอ็มดีไอ กรณีศึกษาในการประเมินดัชนี เอ็นดีโอไอ เอ็นดีวีไอ เอ็นดีดับเบิลยูไอ และ เอ็นเอ็มดีไอ ระบบติดตามและพยากรณ์สถานการณ์น้ำโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า แบบอัตโนมัติ ระบบติดตามและพยากรณ์สถานการณ์ภัยแล้งโดยดัชนีที่ได้จากเทคนิคการรับรู้จากระยะไกลแบบอัตโนมัติ และกรณีศึกษา

Concept of hydrological modelling application. Model calibration and validation. Evaluation of model performance. Concept, theory, and application of lumped and distributed rainfall-runoff models for runoff estimation. Evaluation of drought situation using remote sensing (RS) indices comprising NDVI, NDII, NDWI and NMDI, etc. Automatic flood and flow monitoring and forecasting system using rainfall-runoff models and case study. Automatic drought monitoring and forecasting system using RS indices and case study.

01209613 การจัดการทรัพยากรน้ำเชิงระบบเพื่อการวิจัย 3(3-0-6)
(Systematic Water Resources Management for Research)

กรอบแนวคิด วิธีการลักษณะ และการประยุกต์การจัดการทรัพยากรน้ำเชิงระบบ การจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำและข้ามพรมแดน เครื่องมือจัดการน้ำ แบบจำลองและการประยุกต์ การสร้างความท้าทายและจัดลำดับความสำคัญโดยใช้เมตริกซ์การประเมินผลกระทบน้ำ ตัวอย่างและการใช้เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำ วิธีการเชิงนิเวศน์ และการเลื่อนไหลสิ่งแวดล้อม

Concepts, approaches, and implementation aspects of systematic water resources management. River basin and transboundary water management. Management tools, models, and their application. Establish challenges and set priorities using the mater impact assessment matrix. Demonstration and use for the promotion of participatory water resources management. Ecosystem approaches and environmental flows.

01209614 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Water Resources Engineering)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกแบบกราฟน้ำท่วม แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า ชลศาสตร์ขั้นสูงของทางน้ำเปิดและท่อปิด การวิเคราะห์ระบบสูบน้ำ เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดและการประยุกต์

Geographic information system. Design of flood hydrograph. Rainfall-runoff models. Advanced hydraulics of open channel and closed conduit. Pumping system analysis. Optimization techniques and their applications.

01209621 การจำลองน้ำใต้ดิน 3(3-0-6)
(Groundwater Modelling)

การจำลองเชิงคณิตศาสตร์และอุทกวิทยาใต้ผิวดิน หลักการเชิงกายภาพและเชิงคณิตศาสตร์ของการไหลของน้ำใต้ดินแบบอิ่มตัว การอนุพัทธ์สมการการไหลของน้ำใต้ดิน การออกแบบแบบจำลองเชิงแนวคิดและชนิดขอบเขต วิธีผลต่างอันดับและการประยุกต์กับสมการน้ำใต้ดิน ผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาการไหลแบบสถานะคงตัว การจำลองสภาวะชั่วคราว การแบ่งเชิงกาลเวลาและขั้นเวลา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาการไหลแบบชั่วคราว การเปรียบเทียบแบบจำลอง การรายงานผลและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

Mathematical modelling and subsurface hydrology. Physical and mathematical principles of saturated groundwater flow. Derivation of groundwater flow equations. Conceptual model design and boundary types. Finite difference method and application to groundwater equations. Numerical solutions of steady-state flow problems. Transient modeling. Temporal discretization and time stepping. Numerical solutions of transient flow problems. Model calibration. Reporting and model error analyses.

**01209622 การจำลองทางชลศาสตร์
(Hydraulic Modelling)**

3(3-0-6)

การไหลแบบไม่คงตัวในแม่น้ำและทางน้ำ การวิเคราะห์สมการเชิงผลต่างอันตะ การพัฒนาและการใช้วิธีการทางตัวเลขในการแก้ปัญหามันน้ำและทางน้ำ แบบจำลองเชิงตัวเลขแบบหนึ่งมิติและสองมิติสำหรับการวิเคราะห์อุทกพลศาสตร์ในแม่น้ำและทางน้ำ การประยุกต์แบบจำลองกายภาพและแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาด้านวิศวกรรมชลศาสตร์

Unsteady flows in rivers and channels. Analysis of finite difference equations. Development and use of numerical methods to solve problems in the rivers and channels. One-dimensional and two-dimensional numerical models for hydrodynamic analysis in rivers and channels. Application of physical and mathematical models for hydraulic engineering problems.

**01209623 วิศวกรรมชายฝั่งขั้นสูง
(Advanced Coastal Engineering)**

3(3-0-6)

ทฤษฎีของคลื่น การแปลงรูปของคลื่น คลื่นบนชายหาด ระบบกระแสน้ำใกล้ชายฝั่ง ระบบกระแสน้ำตามแนวชายฝั่งและในทะเล ความเค้นเฉือนและแฟกเตอร์ความเสียดทาน การเคลื่อนตัวของตะกอนตามขวางและตามแนวชายฝั่ง และผลกระทบที่มีต่อรูปตัดพื้นชายหาด สันฐานวิทยาของชายหาด การกัดเซาะและการทับถมของตะกอนในบริเวณชายฝั่ง การคำนวณและการออกแบบโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง การจัดการร่องน้ำการเดินเรือ การจัดการแนวชายฝั่ง

Wave theory. Wave transformation. Wave on beach. Nearshore current system. Longshore and coastal current systems. Shear stress and friction factor. Cross-shore and longshore sediment transport and resulting beach profiles. Beach morphology. Erosion and deposition in coastal zone. Computation and design of coastal defense structures. Management of navigation channel, coastline management.

**01209641 ระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม
(Flood Forecasting and Warning System)**

3(3-0-6)

หลักการจำลองแบบทางด้านอุทกวิทยา ทฤษฎีและการประยุกต์แบบจำลองด้านอุทกวิทยาเพื่อการประมาณกราฟน้ำท่วม ทฤษฎีและการประยุกต์แบบจำลองด้านอุทกพลศาสตร์เพื่อการประมาณการเคลื่อนที่ของน้ำท่วม การประยุกต์เรดาร์และปัญญาประดิษฐ์ในการพยากรณ์ฝนเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วมตามเวลาจริง ระบบการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม

Principles of hydrological modelling. Theories and applications of hydrological models for flood hydrograph estimations. Theories and applications of hydrodynamic models for flood routing estimation. Applications of radar and artificial intelligent for rainfall forecasting to support real time flood forecasting and warning system. Flood forecasting and warning system.

01209643 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ออุทกวิทยาและทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)
(Impact of Climate Change on Hydrology and Water Resources)

แบบจำลองภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภูมิอากาศและตัวแปรเชิงอุทกวิทยา ทฤษฎีและการประยุกต์แบบจำลองภูมิอากาศ การประยุกต์เทคนิคดาวนส์เกลลิงสำหรับการทำนายตัวแปรเชิงอุทกวิทยา เทคนิคดาวนส์เกลลิงเชิงพลวัต เทคนิคดาวนส์เกลลิงเชิงสถิติ การจำลองแบบภูมิอากาศเชิงท้องถิ่นโดยการใช้เทคนิคดาวนส์เกลลิงเชิงพลวัต ผลกระทบของสมการการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ออุทกวิทยาและทรัพยากรน้ำ การทำนายฝนและการประมาณน้ำท่า การจัดการน้ำภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และกรณีศึกษา

General circulation models. Relationship between climate variables and hydrological variables. Theories and applications of general circulation models. Application of downscaling technique for meteorological variable prediction. Dynamic downscaling technique. Statistical downscaling technique. Regional climate simulation using dynamic downscaling technique. Impact of climate change scenarios on hydrology and water resources. Rainfall prediction and runoff estimation. Water management under climate change scenarios. Case study.

01209644 การวิเคราะห์ระบบจ่ายน้ำประปาขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Water Distribution Systems Analysis)

ชลศาสตร์และคุณภาพน้ำในระบบจ่ายน้ำ การจัดการแรงดันและการลดน้ำสูญเสีย การวิเคราะห์โครงข่ายระบบจ่ายน้ำ เครื่องสูบน้ำและสถานีสูบน้ำ ชลศาสตร์การไหลในท่อแบบชั่วคราว การจัดการข้อมูลและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบจ่ายน้ำประปา

Hydraulics and water quality of water distribution systems. Pressure management and loss reduction. Analysis of water distribution networks. Pumps and pumping stations. Hydraulic transients. Data management and Artificial Intelligence (AI) applications in water distribution systems.

- 01209661 การจำลองคุณภาพน้ำผิวดินชั้นสูง 3(3-0-6)**
(Advanced Surface Water Quality Modelling)
 การแพร่ ระบบการกระจายชนิดสถานะคงที่และแปรผันตามเวลา แม่น้ำและธารน้ำ ชะวาก ทะเลและทะเลสาบ การฟุ้งกระจายของตะกอน พารามิเตอร์ด้านคุณภาพน้ำและการจำลองคุณภาพน้ำ
 Diffusion. Steady-state and time-variable distributed systems. Rivers and streams. Estuaries and lakes, sediment resuspension. Water quality parameters. Water quality modelling.
- 01209671 ระบบช่วยการตัดสินใจทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)**
(Decision Support Systems in Water Resources Engineering)
 แนวคิดของระบบช่วยการตัดสินใจและกระบวนการตัดสินใจ บทบาทและหน้าที่ของข้อมูลในระบบช่วยการตัดสินใจ การจัดการฐานข้อมูล การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ การพัฒนาระบบช่วยการตัดสินใจสำหรับโครงการหลายวัตถุประสงค์ ระบบช่วยการตัดสินใจสำหรับโครงการด้านทรัพยากรน้ำ
 Concept of decision support systems and decision making processes. Roles and functions of data in decision support systems. Database management. Machine learning. Development of decision support systems in multi-objective projects. Decision support systems for water resources projects.
- 01209691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 1(1-0-2)**
(Advanced Research Methods in Water Resources Engineering)
 การจัดทำโครงร่างการวิจัย การทดลองขั้นสูงและเทคนิคเฉพาะด้าน การประยุกต์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการประมวลผลและ/หรือการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนบทความเชิงเทคนิค การนำเสนอและการอภิปรายทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
 Preparation of research proposals. Advanced laboratory tests and special techniques. Application of computer and/or information technology for data processing and retrievals. Data analysis. Technical report writing. Presentation and discussion in water resources engineering.
- 01209696 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)**
(Selected Topics in Water Resources Engineering)
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา
 Selected topics in water resources engineering at the doctoral degree level. Topics are subject to change in each semester.

- | | | |
|----------|--|------|
| 01209697 | สัมมนา
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ในระดับปริญญาเอก
การนำเสนอความก้าวหน้าของผลการวิจัย
Presentation and discussion of interesting topics in water resources engineering at the doctoral degree level. Presentation of research progress. | 1 |
| 01209698 | ปัญหาพิเศษ
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็น
รายงาน
Study and research in water resources engineering at the doctoral degree level and compile into a written report. | 1-3 |
| 01209699 | วิทยานิพนธ์
(Thesis)
วิจัยในระดับปริญญาเอกและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research at the doctoral degree level and compile into thesis. | 1-72 |