

## หลักสูตรสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม

1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 42 หน่วยกิต

2. โครงสร้างของหลักสูตร

วิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	18 หน่วยกิต

### 2.1 วิชาบังคับ

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วย. 671	การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจ	3	(3-0-9)
วย. 672	แบบจำลองทางอุทกวิทยา	3	(3-0-9)
วย. 681	กระบวนการทางกายภาพและเคมี	3	(3-0-9)
วย. 682	เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ	3	(2-3-8)

### 2.2 วิชาเลือก

เลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเอกอย่างน้อย 6 หน่วยกิต ลักษณะวิชาเลือกที่เหลืออีก 6 หน่วยกิต จะเลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเอกหรือหมวดวิชาเอกอื่น ในอีก 2 หมวดวิชาก็ได้

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วย. 657	การกำจัดและบรรเทาของเสียในที่	3	(3-0-9)
วย. 658	การออกแบบและจัดการระบบกำจัดของเสียโดยวิธีฝังกลบ	3	(3-0-9)
วย. 675	การวิเคราะห์ความถี่แบบคลื่นน้ำรวม	3	(3-0-9)
วย. 676	วิศวกรรมระบบทรัพยากรน้ำ	3	(3-0-9)
วย. 677	การบริหารจัดการลุ่มน้ำแบบองค์รวม	3	(3-0-9)
วย. 678	ปรากฏการณ์ทางด้านอุทกวิทยาเชิงสถิติ	3	(3-0-9)
วย. 679	การใช้การรับข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับ วิศวกรรมทางน้ำ	3	(3-0-9)
วย. 685	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-9)
วย. 686	วิศวกรรมน้ำใต้ดิน	3	(3-0-9)
วย. 687	การปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน	3	(3-0-9)
วย. 688	การออกแบบกระบวนการบำบัด	3	(3-0-9)
วย. 689	จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-9)
วย. 695	หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 1	3	(3-0-9)
วย. 696	หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 2	3	(3-0-9)
วย. 775	การออกแบบทางชลศาสตร์ของอาคารส่งผ่านน้ำ	3	(3-0-9)
วย. 785	กระบวนการทางชีววิทยา	3	(3-0-9)
วย. 786	กระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสียขั้นสูง	3	(3-0-9)

วช. 787 การจัดการและการแก้ไขของเสียอันตราย 3 (3-0-9)

### 2.3 วิทยานิพนธ์

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
วช. 800	วิทยานิพนธ์	18

## 3. แผนการศึกษา

### 3.1 แผนการศึกษาภาคกลางวัน

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

วช. 671	การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจ	3
วช. 672	แบบจำลองทางอุทกวิทยา	3
วช. 681	กระบวนการทางกายภาพและเคมี	3
	วิชาเลือก 1 วิชา	3

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

วช. 682	เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ	3
	วิชาเลือก 3 วิชา	9

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

วช. 800	วิทยานิพนธ์	9
---------	-------------	---

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

วช. 800	วิทยานิพนธ์	9
---------	-------------	---

### 3.2 แผนการศึกษาภาคค่ำ

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

วช. 671	การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจ	3
วช. 681	กระบวนการทางกายภาพและเคมี	3

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

วช. 682	เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ	3
	วิชาเลือก 1 วิชา	3

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

วช. 672	แบบจำลองทางอุทกวิทยา	3
	วิชาเลือก 1 วิชา	3

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

วิชาเลือก 2 วิชา 6

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

วช. 800 วิทยานิพนธ์ 9

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

วช. 800 วิทยานิพนธ์ 9

### 4. คำอธิบายรายวิชา

#### 4.1 วิชาบังคับ

วช. 671 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการตัดสินใจ 3 หน่วยกิต

CE 671 Risk Analysis and Decision Making

เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ทฤษฎีความน่าจะเป็นและการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ การจัดสรรทรัพยากรตามเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ ราคอปเฟน กระบวนการราคอปเฟนและปัวร์ซอง เทคนิคการหาความเหมาะสม การประยุกต์ทฤษฎีความน่าจะเป็นและการวิเคราะห์ระบบ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 672 แบบจำลองทางอุทกวิทยา 3 หน่วยกิต

CE 672 Hydrological Modeling

การจำลองกระบวนการทางอุทกวิทยา แบบจำลองแบบเหมารวมและแบบกระจาย แบบจำลองแบบคำนวณได้อย่างแน่นอนและแบบที่มีความไม่แน่นอน แบบจำลองที่ใช้แนวคิดและแบบจำลองที่ใช้พื้นฐานทางกายภาพ เทคนิคการปรับแก้แบบจำลอง การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง การออกภาคสนามและกรณีศึกษาต่าง ๆ สำหรับการนำเอาแบบจำลองทางอุทกวิทยาไปประยุกต์ใช้จริงในทางปฏิบัติ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 681 กระบวนการทางกายภาพและเคมี 3 หน่วยกิต

CE 681 Physical and Chemical Processes

ปฏิบัติการหน่วยทางกายภาพและเคมีสำหรับการผลิตน้ำประปา และการประยุกต์หลักการของเคมีอัตราเร็วของกระบวนการต่าง ๆ ฟลูอิดไดนามิกส์ ตลอดจนกระบวนการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหา กระบวนการผลิตน้ำประปา การทำให้ตะกอนจับตัว การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค ออกซิเดชัน การเติมอากาศ การดูดซับ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 682 เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ 3 หน่วยกิต

CE 682 Environmental Chemistry and Laboratory

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างและเทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการหาคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีลักษณะสมบัติของน้ำ น้ำเสีย อากาศ และของเสีย แปลความและประยุกต์ข้อมูลสำหรับการออกแบบและการควบคุมกระบวนการ

(บรรยาย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปฏิบัติการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

## 4.2 วิชาเลือก

วช. 657 การกำจัดและบรรเทาของเสียในที่

3 หน่วยกิต

CE 657 In-Situ Waste Site Remediation

นวัตกรรมในการกำจัดและบรรเทาความเป็นพิษของของเสียในที่ ด้วยกรรมวิธีทางกาย ภาพ เคมี และชีววิทยา ในแบบต่างๆ เช่น วิธีการสูบน้ำบำบัด การบำบัดด้วยความร้อน การบำบัดทางชีววิทยา การบำบัดโดยใช้กำแพงกันดิน

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 658 การออกแบบและจัดการระบบกำจัดของเสียโดยวิธีฝังกลบ

3 หน่วยกิต

CE 658 Waste Contaminant System Design and Management

การเกิดและการกำจัดของเสีย หลักธรณีอุทกเบื้องต้น การรั่วไหลของของเหลวที่สะสมในกองของเสีย ระบบระบายของเหลวและก๊าซสะสม การวิเคราะห์และออกแบบชั้นดินเพื่อใช้ในการห่อหุ้มและกั้นกั้นของเสีย การประยุกต์ใช้วัสดุสังเคราะห์ การควบคุมและการประกันคุณภาพ การปฏิบัติการ การบำรุงรักษา และการเฝ้าระวังระบบกำจัดของเสียด้วยวิธีฝังกลบ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 675 การวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม

3 หน่วยกิต

CE 675 Regional Frequency Analysis

ทฤษฎีความน่าจะเป็นพื้นฐาน โมเมนต์เชิงเส้น โมเมนต์ตามสัดส่วนความน่าจะเป็น การประมาณค่าพารามิเตอร์ การแจกแจงความน่าจะเป็นของพิบิตกัย การทดสอบสมมติฐาน ช่วงความมั่นใจ การวิเคราะห์ความถี่แบบลุ่มน้ำรวม ลำดับช่วงเวลาบางส่วน น้ำท่วมที่ใช้ในการออกแบบ กราฟความเข้มของฝนที่ใช้ในการออกแบบ โคน้ำแสดงความเข้ม-ช่วงเวลา-ความถี่

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 676 วิศวกรรมระบบทรัพยากรน้ำ

3 หน่วยกิต

CE 676 Water Resources System Engineering

หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมระบบ การจำลองและการออปติไมเซชัน โปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น สำหรับจัดการลุ่มน้ำ แบบจำลองทางสถิติสำหรับสังเคราะห์น้ำลำธาร โปรแกรมพลศาสตร์ โปรแกรมไม่เชิงเส้น

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 677 การบริหารจัดการลุ่มน้ำแบบองค์รวม

3 หน่วยกิต

CE 677 Integrated River Basin Management

การวางแผนและบริหารจัดการในระดับลุ่มน้ำ การวางแผนและบริหารจัดการแหล่งน้ำแบบองค์รวม การบริหารจัดการปริมาณน้ำที่ใช้ได้และความต้องการใช้น้ำ การพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับน้ำทั้งในพื้นที่ชุมชนและในชนบท หน่วยงานและองค์กรสำหรับการบริหารจัดการลุ่มน้ำ การวางแผนและป้องกันปริมาณและคุณภาพน้ำ สภาพการใช้ที่ดิน สภาพทางสังคมและเศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการลุ่มน้ำนานาชาติ ข้อขัดแย้งและแนวทางแก้ไข การพัฒนาอย่างยั่งยืน

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 678 ปรากฏการณ์ทางด้านอุทกวิทยาเชิงสถิติ

3 หน่วยกิต

CE 678 Stochastic Hydrologic Processes

แนวคิดและการทดสอบเสถียรภาพของลำดับเวลา แนวคิดการประมาณการ ปรากฏการณ์มาคอฟและโซ่ การประยุกต์มาคอฟกับน้ำฝน การจัดการอ่างเก็บน้ำ และลักษณะน้ำใต้ดิน ลำดับเวลาแบบหนึ่งตัวแปร วิธีเชิงเส้นและวิธีไม่มีตัวแปร การเขียนแบบและคาดการณ์น้ำลำธารและน้ำหยาดฟ้า ลำดับเวลาแบบหลายตัวแปร วิธีองค์ประกอบพื้นฐาน การประยุกต์เข้ากับตัวแปรภูมิอากาศหลายตัวแปร น้ำลำธารหลายสถานี และคาดคะเนน้ำลำธารโดยข้อมูลภูมิอากาศ แบบจำลองประเภทความต่อเนื่องในระยะยาว การประยุกต์เข้ากับข้อมูลภูมิอากาศ ตะกอน และน้ำลำธาร

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 679 การใช้การรับข้อมูลระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับวิศวกรรมทางน้ำ 3 หน่วยกิต

CE 679 Remote Sensing and Geographic Information Systems in Water Engineering

แนะนำการรับข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น การใช้ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับวิศวกรรมทางน้ำ การนำไปประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางอุทกวิทยา ทางชลศาสตร์และแบบจำลองคุณภาพน้ำ การนำไปประยุกต์ใช้กับการติดตามภัยพิบัติตามธรรมชาติและการควบคุมและป้องกันสภาวะแวดล้อม กรณีศึกษาต่าง ๆ สำหรับการนำไปใช้จริงในทางปฏิบัติ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 685 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 3 หน่วยกิต

CE 685 Environmental Management Systems

ประเด็นปัญหาร่วมสมัย การออกกฎหมายและความพยายามในการลดมลพิษ การประเมิน เพื่อตรวจสอบสิ่งแวดล้อม กระบวนการบูรณาการเพื่อความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 686 วิศวกรรมน้ำใต้ดิน 3 หน่วยกิต

CE 686 Groundwater Engineering

การเกิดน้ำใต้ดิน ชลศาสตร์ของบ่อแบบสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอ วิธีการรูปจำลอง บ่อน้ำน้ำลงใต้ดิน วิธีด้านทวนสำหรับการตรวจสอบแหล่งน้ำใต้ดิน การไหลแบบ 2 และ 3 มิติ หลายระยะในชั้นที่ชุ่มและไม่ชุ่มน้ำ การประยุกต์วิธีการทาง finite difference ต่อทำแลในสนาม

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 687 การปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน 3 หน่วยกิต

CE 687 Groundwater Contamination

ความรู้เบื้องต้นของการไหลของน้ำใต้ดิน แหล่งและชนิดของการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน แหล่งของการปนเปื้อนแบบเฉพาะที่ และแหล่งของการปนเปื้อนแบบกระจาย กระบวนการของการไหลของน้ำใต้ดินและการนำพาของมวลสารปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 688 การออกแบบกระบวนการบำบัด 3 หน่วยกิต

CE 688 Treatment Process Design

การวิเคราะห์กระบวนการควบคุมมลพิษทางน้ำ เช่น การดูดซับ ออกซิเดชัน แอร์สตริปปีงโดยเน้นกระบวนการทางกายภาพและเคมีในการบำบัดของเสีย ปัญหาและวัตถุประสงค์การประเมินทางเลือก ต่าง ๆ การออกแบบและการประเมินราคาเบื้องต้น

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 689 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม

3 หน่วยกิต

CE 689 Environmental Microbiology

พื้นฐานความรู้ทางจุลชีววิทยาและชีวเคมี หลักการชีวเคมีและชีวกายภาพของปฏิกิริยาชีวเคมี และการอนุรักษ์พลังงาน องค์ประกอบของเซลล์แบคทีเรีย การเจริญเติบโต วัฏจักรของสารอินทรีย์ในธรรมชาติ วงจรคาร์บอน นิเวศวิทยาสิ่งมีชีวิต บทบาทของสิ่งมีชีวิตในสภาวะแวดล้อมของการย่อยสลายสารมลพิษ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 695 หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 1

3 หน่วยกิต

CE. 695 Special Topic in Civil Engineering 1

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโยธา

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 696 หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 2

3 หน่วยกิต

CE. 696 Special Topic in Civil Engineering 2

ศึกษาหัวข้อเทคโนโลยีที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโยธา

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 775 การออกแบบทางชลศาสตร์ของอาคารส่งผ่านน้ำ

3 หน่วยกิต

CE 775 Hydraulic Design of Conveyance Structures

เขื่อนเก็บกัก ฝายน้ำล้น งานทำนบน้ำ งานผันน้ำ อาคารลระดับน้ำ อาคารลระดับน้ำแบบหินทิ้ง อาคารควบคุมและส่งผ่านน้ำ การจัดปริมาณการไหล ชลศาสตร์ท่อลอด

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 785 กระบวนการทางชีววิทยา

3 หน่วยกิต

CE 785 Biological Processes

กระบวนการทางชีววิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อม กระบวนการหน่วยสำหรับการบำบัดทางชีววิทยาตลอดจนการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย กระบวนการเติมอากาศและไร้อากาศนิเวศวิทยาทางจุลชีววิทยา กินเนติกส์ การประยุกต์สำหรับการบำบัดน้ำเสียชุมชนและอุตสาหกรรม

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 786 กระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสียขั้นสูง

3 หน่วยกิต

CE 786 Advanced Water and Wastewater Treatment Processes

การพัฒนาใหม่ๆ ในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำดื่มการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส วิธีขั้นสูงในการกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอน การกำจัดสารอินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ การบำบัดของเสียแบบกระจายบนดินการบำบัดขั้นที่สาม

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วช. 787 การจัดการและการแก้ไขของเสียอันตราย

3 หน่วยกิต

การจัดการและการแก้ไขของเสียอันตราย คำจำกัดความของของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติของแหล่งปนเปื้อนจากของเสียอันตราย การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตราย การปนเปื้อนของดินและน้ำใต้ดิน

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

#### 4.3 วิทยานิพนธ์

วช. 800 วิทยานิพนธ์

18 หน่วยกิต

CE 800 Thesis