

## สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม

### 1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 42 หน่วยกิต

#### 1.1 โครงสร้างของหลักสูตร

วิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	18 หน่วยกิต

#### 1.1.1 วิชาบังคับ

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วย. 671	ไฮโดรไดนามิกส์	3	(3-0-6)
วย. 672	การวิเคราะห์ความถี่ของพืดักซ์ทางอุทกวิทยา	3	(3-0-6)
วย. 681	กระบวนการทางกายภาพและเคมี	3	(3-0-6)
วย. 682	เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ	3	(2-3-4)

**1.1.2 วิชาเลือก** เลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเอกอย่างน้อย 6 หน่วยกิต ลักษณะวิชาที่เหลืออีก 6 หน่วยกิต จะเลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเอกหรือหมวดวิชาอื่นในสาขาก็ได้

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
วย. 645	การจัดการและการวางแผนโครงการในงานวิศวกรรมโยธา	3	(3-0-6)
วย. 675	น้ำใต้ดิน	3	(3-0-6)
วย. 676	วิศวกรรมระบบทรัพยากรน้ำ	3	(3-0-6)
วย. 677	การออกแบบทางชลศาสตร์	3	(3-0-6)
วย. 678	แบบจำลองชลศาสตร์	3	(3-0-6)
วย. 685	การออกแบบกระบวนการบำบัด	3	(3-0-6)
วย. 686	จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
วย. 687	กระบวนการทางชีววิทยา	3	(3-0-6)
วย. 688	กระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสียขั้นสูง	3	(3-0-6)
วย. 689	การจัดการและการแก้ไขของเสียอันตราย	3	(3-0-6)
วย. 695	หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 1	3	(3-0-6)

วย. 696	หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 2	3	(3-0-6)
วย. 785	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในงานวิศวกรรมโยธา	3	(3-0-6)

### 1.1.3 วิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
วย. 800	วิทยานิพนธ์	18

## 2. แผนการศึกษา

### 2.1 แผนการศึกษาภาคปกติ

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

วย. 671	ไฮโดรไดนามิกส์	3	หน่วยกิต
วย. 672	การวิเคราะห์ความถี่ของพืดักษ์ทางอุทกวิทยา	3	หน่วยกิต
วย. 681	กระบวนการทางกายภาพและเคมี	3	หน่วยกิต
	วิชาเลือก 1 วิชา	3	หน่วยกิต

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

วย. 682	เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ	3	หน่วยกิต
	วิชาเลือก 3 วิชา	9	หน่วยกิต

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

วย. 800	วิทยานิพนธ์	9	หน่วยกิต
---------	-------------	---	----------

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

วย. 800	วิทยานิพนธ์	9	หน่วยกิต
---------	-------------	---	----------

### 2.2 แผนการศึกษาภาคค่ำ

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

วย. 671	ไฮโดรไดนามิกส์	3	หน่วยกิต
วย. 681	กระบวนการทางกายภาพและเคมี	3	หน่วยกิต

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

วย. 682	เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ	3	หน่วยกิต
---------	---------------------------------	---	----------

วิชาเลือก 1 วิชา

3 หน่วยกิต

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

วย. 672 การวิเคราะห์ความถี่ของพิบัติภัยทางอุทกวิทยา

3 หน่วยกิต

วิชาเลือก 1 วิชา

3 หน่วยกิต

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

วิชาเลือก 2 วิชา

6 หน่วยกิต

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

วย. 800 วิทยานิพนธ์

9 หน่วยกิต

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

วย. 800 วิทยานิพนธ์

9 หน่วยกิต

## 3. คำอธิบายรายวิชา

### 3.1 วิชาบังคับ

วย. 671 ไฮโดรไดนามิกส์

3 หน่วยกิต

#### CE 671 Hydrodynamics

หลักการและแนวความคิดพื้นฐานทางไฮโดรไดนามิกส์ ความเครียดและความเค้น สมการพื้นฐานของ Navier - Stoke สมการอนุรักษ์มวล สมการอนุรักษ์พลังงาน สมการสมดุลย์ของแรง ทฤษฎีเส้นขอบเขต การไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วน การประยุกต์ของไฮโดรไดนามิกส์ในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตกตะกอน และแบบจำลองพฤติกรรมของการไหล

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 672 การวิเคราะห์ความถี่ของพิบัติภัยทางอุทกวิทยา

3 หน่วยกิต

#### CE 672 Frequency Analysis of Hydrological Extreme Events

ทฤษฎีความน่าจะเป็นพื้นฐาน (elementary probability theory) โมเมนต์เชิงเส้น (linear moments) โมเมนต์ตามสัดส่วนความน่าจะเป็น (probability-weighted moments) การประมาณค่าพารามิเตอร์ (parameters) การแจกแจงความน่าจะเป็นของพิบัติภัย (probability distributions for extreme events) การทดสอบสมมติฐาน (hypothesis tests) ช่วงความมั่นใจ (confidence interval) การวิเคราะห์ความถี่แบบกลุ่มน้ำรวม (regional frequency analysis) ลำดับช่วงเวลาบางส่วน (partial duration series) น้ำท่วมที่ใช้ในการออกแบบ (design flood) กราฟความเข้ม

ฝนที่ใช้ในการออกแบบ (design rainfall hyetograph) โต้ังแสดงความเข้ม – ช่วงเวลา – ความถี่ (intensity-duration-frequency curve, IDF curve)

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 681 กระบวนการทางกายภาพและเคมี

3 หน่วยกิต

**CE. 681 Physical and Chemical Processes**

ปฏิบัติการหน่วยทางกายภาพและเคมีสำหรับการผลิตน้ำประปา และการประยุกต์หลักการของเคมีอัตราเร็วของกระบวนการต่างๆ ฟลูอิดไดนามิกส์ ตลอดจนกระบวนการทางวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหากระบวนการผลิตน้ำประปา การทำให้ตะกอนจับตัว การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค ออกซิเดชัน การเติมอากาศ การดูดซับ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 682 เคมีทางสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติการ

3 หน่วยกิต

**CE. 682 Environmental Chemistry and Laboratory**

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างและเทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการหาคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีลักษณะสมบัติของน้ำ น้ำเสีย อากาศ และของเสีย แปลความและประยุกต์ข้อมูลสำหรับการออกแบบและการควบคุมกระบวนการ

(บรรยาย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปฏิบัติการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

### 3.2 วิชาเลือก

วย. 645 การจัดการและการวางแผนโครงการในงานวิศวกรรมโยธา

3 หน่วยกิต

**CE. 645 Project Management and Planning in Civil Engineering**

หลักการวางแผนโครงการในงานวิศวกรรมโยธา การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน และเศรษฐศาสตร์ การบริหารโครงการสมัยใหม่ในงานก่อสร้าง การประเมินผลโครงการ และการตัดสินใจดำเนินงานในงานก่อสร้าง เทคนิคทางด้านการบริหารงานก่อสร้างแบบต่าง ๆ

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 675 น้ำใต้ดิน

3 หน่วยกิต

**CE. 675 Groundwater**

การเกิดน้ำใต้ดิน ชลศาสตร์ของบ่อแบบสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอ วิธีการรูปจำลอง บ่อน้ำน้ำลงใต้ดิน วิธีคำนวณสำหรับการตรวจสอบแหล่งน้ำใต้ดิน การไหลแบบ 2 และ 3 มิติ หลายระยะในชั้นที่ชุ่มและไม่ชุ่มน้ำ การประยุกต์วิธีการทาง finite difference ต่อทำเลในสนาม

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 676 วิศวกรรมระบบทรัพยากรน้ำ

3 หน่วยกิต

**CE. 676 Water Resources System Engineering**

หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมระบบ การจำลองและการออปติไมเซชัน (optimization) โปรแกรมเชิงเส้น (linear programming) แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นสำหรับการจัดการลุ่มน้ำ (linear programming model for river basin management) แบบจำลองทางสถิติสำหรับสังเคราะห์น้ำลำธาร (stochastic flow model) โปรแกรมพลศาสตร์ (dynamic programming) โปรแกรมไม่เชิงเส้น (nonlinear programming)

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 677 การออกแบบทางชลศาสตร์

3 หน่วยกิต

**CE. 677 Hydraulic Design**

การออกแบบอ่างสลายพลังงาน การออกแบบเขื่อน ทางน้ำล้น ประตูระบายน้ำ และอาคารควบคุมน้ำ การออกแบบทางชลศาสตร์ สำหรับการไหลในทางน้ำเปิดและทางน้ำที่มีเสถียรภาพ การไหลในท่อที่มีแรงดันแบบจำลองสำหรับการออกแบบในช่วงเปลี่ยนแปลง

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 678 แบบจำลองชลศาสตร์

3 หน่วยกิต

**CE. 678 Hydrodynamic Model**

สมการอนุรักษ์มวล สมการอนุรักษ์พลังงาน สมการสมดุลย์ของแรง วิธีการวิเคราะห์การแก้สมการต่างๆ และการแก้สมการแบบนิวเมอริกอล โครงสร้างของแบบจำลอง การประยุกต์ของแบบจำลองชลศาสตร์ในการศึกษาพฤติกรรมของการไหล การพยากรณ์สภาวะน้ำท่วมและ การวางแผนการป้องกันน้ำท่วม

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 685 การออกแบบกระบวนการบำบัด

3 หน่วยกิต

**CE. 685 Treatment Process Design**

การวิเคราะห์กระบวนการควบคุมมลพิษทางน้ำ เช่น การดูดซับออกซิเดชัน แอร์สตริปปีงโดยเน้นกระบวนการทางกายภาพและเคมีในการบำบัดของเสีย ปัญหาและวัตถุประสงค์การประเมินทางเลือกต่างๆ การออกแบบและการประเมินราคาเบื้องต้น

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 686 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม

3 หน่วยกิต

**CE. 686 Environmental Microbiology**

พื้นฐานความรู้ทางจุลชีววิทยาและชีวเคมี หลักการชีวเคมีและชีวกายภาพของปฏิกิริยาชีวเคมีและการอนุรักษ์พลังงาน องค์ประกอบของเซลล์แบคทีเรีย การเจริญเติบโต วัฏจักรของสารอินทรีย์ในธรรมชาติ วงจรคาร์บอน นิเวศวิทยาสิ่งมีชีวิต บทบาทของสิ่งมีชีวิตในสภาวะแวดล้อมของการย่อยสลายสารมลพิษ  
(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 687 กระบวนการทางชีววิทยา

3 หน่วยกิต

**CE. 687 Biological Processes**

กระบวนการทางชีววิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อมกระบวนการหน่วยสำหรับการบำบัดทางชีววิทยาตลอดจนการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย กระบวนการเติมอากาศและไร้อากาศนิเวศวิทยาทางจุลชีววิทยาเคเนติกส์ การประยุกต์สำหรับการบำบัดน้ำเสียชุมชนและอุตสาหกรรม  
(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 688 กระบวนการบำบัดน้ำและน้ำเสียขั้นสูง

3 หน่วยกิต

**CE. 688 Advanced Water and Wastewater Treatment Processes**

การพัฒนาใหม่ๆ ในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำดื่มการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส วิธีขั้นสูงในการกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอน การกำจัดสารอนินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ การบำบัดของเสียแบบกระจายบนดินการบำบัดขั้นที่สาม  
(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 689 การจัดการและการแก้ไขของเสียอันตราย

3 หน่วยกิต

**CE. 689 Hazardous Waste Management and Remediation**

การจัดการและการแก้ไขของเสียอันตราย คำจำกัดความของของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติของแหล่งปนเปื้อนจากของเสียอันตราย การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตราย การปนเปื้อนของดินและน้ำใต้ดิน  
(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 695 หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 1

3 หน่วยกิต

**CE. 695 Special Topic in Civil Engineering 1**

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโยธา  
(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 696 หัวข้อพิเศษในงานวิศวกรรมโยธา 2

3 หน่วยกิต

**CE. 696 Special Topic in Civil Engineering 2**

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโยธา  
(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 785 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในงานวิศวกรรมโยธา

3 หน่วยกิต

**CE. 785 Environmental Impacts in Civil Engineering**

การวิเคราะห์คุณค่าส่วนประกอบในงานวิศวกรรมโยธา การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมลพิษทางน้ำ ทางอากาศ และของเสีย ข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของอาคาร การสำรวจด้านสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับงานวิศวกรรมโยธา

(บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

วย. 800 วิทยานิพนธ์

18 หน่วยกิต

**CE. 800 Thesis**