

## หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ

สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ เป็นสาขาที่เกี่ยวกับการประยุกต์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการจัดสรรน้ำจากแหล่งน้ำและการนำน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ สาขาจะผลิตวิศวกรทางด้านวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ ที่มีความรู้และความชำนาญทั้งด้านภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ด้านการชลประทานอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไป โดยจะเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เทคโนโลยีทางด้านกระบวนการผลิตทางการเกษตร และสามารถประยุกต์หรือบูรณาการเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมชลประทานได้อย่างหลากหลาย ทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

จุดเด่นของหลักสูตร ได้จัดการเรียนการสอนด้านการชลประทานในระดับไร่นา โดยเน้นการให้น้ำแบบประหยัด และการฝึกปฏิบัติเพื่อเป็นการเสริมสร้างสมรรถนะของบัณฑิต โดยงานด้านวิศวกรรมชลประทานให้ความสำคัญในการฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบ และแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา นอกจากนี้ยังได้นำเอาจุดเด่นด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการออกแบบทางอุทกวิทยา การชลประทาน รวมถึงการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งเป็นข้อแตกต่างที่ชัดเจนจากหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมชลประทานในสถาบันการศึกษาอื่น

### อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- วิศวกรชลประทาน หรือวิศวกรโยธาในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ ซึ่งปฏิบัติงานด้านการชลประทานเพื่อการเกษตร
- นักวิชาการในสถาบันการศึกษาที่ผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือผู้สอนในสถาบัน การศึกษาที่ผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- ประกอบธุรกิจของตนเองด้านวิศวกรรมชลประทาน ระบบให้น้ำในภาคเกษตรกรรม หรืองานด้านวิศวกรรมโยธาทั่วไป
- นักวิจัยในหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน
- ที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมชลประทาน วิศวกรรมโยธา และระบบให้น้ำ

## โครงสร้างของหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	149	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ	1	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ	5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	113	หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	56	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	35	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก	25	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม	10	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	57	หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	44	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมหลัก	40	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม	4	หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	6	หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ	7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

## รายวิชา

### 2. หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต

#### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน 56 หน่วยกิต

##### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 35 หน่วยกิต

##### 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก 25 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-110-201	ความแข็งแรงของวัสดุ 1 Strength of Materials 1	3(3-0-6)
04-114-201	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
04-114-302	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulic Laboratory	1(0-3-1)
04-121-201	การสำรวจ Surveying	3(2-3-5)
04-311-101	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
04-621-101	การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
04-720-201	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
04-831-201	วิศวกรรมชลประทานและการระบายน้ำ Irrigation and Drainage Engineering	3(2-3-5)

**2) กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม 10 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้**

04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม Engineering Workshop	2(0-6-4)
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม Basic Engineering Training	3(1-6-4)
04-831-302	การออกแบบระบบชลประทานแบบภายใต้ความดัน Design of Pressurized Irrigation System	2(1-3-3)
04-832-304	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกร Geographic Information System Application for Engineers	3(2-3-5)

**2.2 วิชาเฉพาะด้าน 57 หน่วยกิต**

**2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 44 หน่วยกิต**

**1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมหลัก 40 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้**

04-110-202	เทคโนโลยีคอนกรีต Concrete Technology	3(2-3-5)
04-110-203	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ Materials Testing Laboratory	1(0-3-1)
04-111-202	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
04-111-303	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
04-112-201	ทฤษฎีโครงสร้าง Theory of Structures	3(3-0-6)
04-112-302	การวิเคราะห์โครงสร้าง Structural Analysis	3(3-0-6)
04-112-303	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	4(3-3-7)

	Reinforced Concrete Design	
04-112-304	การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้	4(3-3-7)
	Steel and Timber Design	
04-831-304	ปฏิบัติการระบบชลประทาน	1(0-3-1)
	Irrigation System Laboratory	
04-832-301	อุทกวิทยาเชิงวิศวกรรม	3(2-3-5)
	Engineering Hydrology	
04-832-302	วิศวกรรมการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม	3(3-0-6)
	Drainage and Flood Protection Engineering	
04-832-305	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมชลประทาน	2(1-3-3)
	Computer Application in Irrigation Engineering	
04-832-307	การออกแบบคลองและอาคารส่งน้ำชลประทาน	3(2-3-5)
	Design of Canal and Irrigation Water Conveyance Structures	
04-832-408	วิศวกรรมชลศาสตร์สำหรับงานระบบชลประทาน	3(3-0-6)
	Hydraulic Engineering for Irrigation System	
04-832-409	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	3(3-0-6)
	Water Resources Engineering	

**2) กลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม 4 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้**

04-830-301	การเตรียมโครงการวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ	1(1-0-
	2)Irrigation Engineering and Water Management Pre-Project	1(0-3-1)
	Irrigation Engineering and Water Management Pre-Project	
04-830-402	โครงการวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ	3(1-6-4)
	Irrigation Engineering and Water Management Project	

## 2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 6 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-110-407	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ Construction Engineering and Management	3(3-0-6)
04-111-304	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(3-0-6)
04-113-301	วิศวกรรมการทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
04-831-303	เครื่องสูบน้ำและระบบสูบน้ำ Pump and Pumping System	3(3-0-6)
04-831-405	การออกแบบระบบการปลูกพืชไร้ดิน Design of Hydroponics System	3(2-3-5)
04-832-303	การไหลในทางน้ำเปิด Open Channel Flow	3(3-0-6)
04-832-306	การสำรวจข้อมูลระยะไกลเบื้องต้น Introduction to Remote Sensing	3(3-0-6)
04-832-410	การวางโครงการชลประทาน Irrigation Project Planning	3(3-0-6)
04-832-411	การจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง Floods and Droughts Management	3(3-0-6)
04-832-412	การออกแบบเขื่อนขนาดเล็กและอาคารควบคุมน้ำ Design of Small Dams and Water Control Structures	3(3-0-6)
09-111-337	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3(3-0-6)

## 2.2.3 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต โดยให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

### แผนที่ 1 สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.1 (หมวดที่ 3)

04-000-302	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
04-000-401	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ International Cooperative Education	6(0-40-0)

### แผนที่ 2 สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.1 (หมวดที่ 3)

04-000-302	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
04-000-303	ฝึกงาน Job Training	3(0-40-0)
04-000-304	ฝึกงานต่างประเทศ International Job Training	3(0-40-0)
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ Workplace Special Problem	3(0-6-3)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในภาควิชาวิศวกรรมเกษตร แต่ต้องไม่ซ้ำกับวิชาในแผนการศึกษา และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียน โดยไม่นับหน่วยกิตหรือนักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร



## คำอธิบายรายวิชา

04-110-201 ความแข็งแรงของวัสดุ 1 3(3-0-6)

### Strength of Materials 1

วิชาบังคับก่อน : 04-311-101 กลศาสตร์วิศวกรรม

**Pre-requisite : 04-311-101 Engineering Mechanics**

ลักษณะของแรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด แรงตามแนวแกน แรงบิด แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นในคาน การโก่งตัวของคาน หน่วยความเค้นประสมและวงกลมของมอร์ การโก่งเดาะของเสาและเกณฑ์การวิบัติ

Forces and stresses, stresses and strains relationship, stresses in beams, shear force and bending moment diagrams, deflection of beams, torsion, buckling of columns, Mohr's circle and combined stresses, failure criterion

04-114-201 ชลศาสตร์ 3(3-0-6)

### Hydraulics

วิชาบังคับก่อน : 04-311-101 กลศาสตร์วิศวกรรม

**Pre-requisite : 04-311-101 Engineering Mechanics**

คุณสมบัติของไหล ของไหลสถิต จลน์ศาสตร์ของการไหล สมการต่อเนื่อง สมการพลังงานของการไหลแบบคงที่ โมเมนต์ัมและแรงเนื่องจากการไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในท่อ การไหลในทางน้ำเปิดการวัดค่าต่าง ๆ จากการไหล การไหลไม่คงที่ของของไหล

Properties of fluids, static, dynamics and kinematics of fluid flow, energy equation in a steady flow, momentum and dynamic forces in fluid flow, similitude and dimensional analysis, flow of incompressible fluid in pipes, open - channel flow, fluid flow measurements, unsteady flow problems

04-114-302	<b>ปฏิบัติการชลศาสตร์</b>  <b>Hydraulic Laboratory</b>  <b>วิชาบังคับก่อน : 04-114-201 ชลศาสตร์ หรือเรียนควบคู่กัน</b>  <b>Pre-requisite : 04-114-201 Hydraulic or Concurrent Enrollment</b>  ของไหลสถิต สมการพลังงาน สมการโมเมนตัม การสูญเสียพลังงานในท่อ การวัดอัตราการไหลในท่อ การไหลในทางน้ำเปิด เครื่องจักรกลทางชลศาสตร์  Experimental works including presentation and analysis of results on fluid properties, fluid statics, energy equation, momentum equation, energy loss in pipe, flow measurement in pipe, flow measurements in open channel, hydraulic jump, hydraulic machines	1(0-3-1)
04-121-201	<b>การสำรวจ</b>  <b>Surveying</b>  ความรู้เบื้องต้นของการสำรวจ ความคลาดเคลื่อนและชั้นงานในการสำรวจ การวัดระยะ การระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดมุมและทิศทาง การปรับแก้ข้อมูล การสามเหลี่ยม การหาแอซิมัท ระบบพิกัดทางราบของงานวงรอบ การระดับพิเศษ เส้นชั้นความสูง การสำรวจและการเขียนแผนที่ภูมิประเทศและต้องออกฝึกภาคสนามอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง  Basic knowledge of surveying, errors and classes of surveying projects, distance measurement, leveling, principles and application of theodolites, angle and direction measurement, data adjustment, triangulation, determination of azimuth, precise traverse plane coordinate system, precise leveling, leveling, contouring, topographic survey and plotting, 80 hours on survey field practice	3(2-3-5)
04-311-101	<b>กลศาสตร์วิศวกรรม</b>  <b>Engineering Mechanics</b>	3(3-0-6)

ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต ไคเนแมติกส์และไคเนติกส์ของอนุภาคและวัตถุ แข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Force system, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum

04-411-102

เขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-5)

### **Engineering Drawing**

การเขียนอักษร การมองภาพฉาย การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและ พิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพด้วยมือและการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่และ ภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้น โดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerances, sections, auxiliary views and development, freehand and sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided design drawing

04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(2-3-5)

### **Computer Programming**

แนวคิด และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การอัตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และการประยุกต์ใช้โปรแกรมด้วยภาษา ระดับสูง

Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology and high-level language programming

04-720-201

วัสดุวิศวกรรม

3(3-0-6)

### Engineering Materials

โครงสร้าง ลักษณะสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม โลหะ พลาสติก ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรมและการแปลความหมาย การศึกษา โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุวิศวกรรม

Structures, properties, production process and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation

04-831-201

วิศวกรรมชลประทานและการระบายน้ำ

3(2-3-5)

### Irrigation and Drainage Engineering

ความสำคัญของการชลประทานและการระบายน้ำ องค์ประกอบของระบบชลประทาน ความสัมพันธ์ดิน-น้ำ-พืช ความต้องการน้ำของพืช กำหนดการให้น้ำ ประสิทธิภาพการชลประทาน แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทาน วิธีการให้น้ำ การระบายน้ำ ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของดินและน้ำเพื่อการชลประทาน การใช้โปรแกรม cropwat สำหรับหาค่าการใช้น้ำของพืช

Importance of irrigation and drainage, component of irrigation system, soil-water-plant relationships, crop water requirement, irrigation scheduling, irrigation efficiency, water sources and water quality for irrigation, irrigation methods and drainage, Practice to basic property of soil and water for irrigation, using cropwat program for crop water requirement

04-000-101 การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม 2(0-6-4)

**Engineering Workshop**

ฝึกปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานพื้นฐานวิศวกรรมสาขาต่างๆ ในห้องปฏิบัติการพื้นฐานในทุก  
ภาควิชา สร้างเจตคติและทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานในอาชีพวิศวกรรม

Practice about basic engineering works from every engineering departments in order to  
build up good attitude and perception in engineering professional

04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 3(1-6-4)

**Basic Engineering Training**

ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานเบื้องต้นทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือ  
วัด เครื่องมือร่างแบบ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานเครื่องมือกล งานเชื่อม งานประกอบ  
ระบบท่อเบื้องต้น งานไฟฟ้า ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและจรรยาบรรณวิศวกร  
Practices in basic engineering works, hand tools, instrumentation, drafting tools, machine  
parts, machining, welding, basic pipe line assembly, electrical work, safety operation and  
ethics engineers

04-831-302 การออกแบบระบบชลประทานแบบภายใต้ความดัน 2(1-3-3)

**Design of Pressurized Irrigation System**

วิชาบังคับก่อน : 04-831-201 วิศวกรรมชลประทานและการระบายน้ำ

วิชาบังคับก่อน : 04-114-201 ชลศาสตร์

**Pre-requisite : 04-831-201 Irrigation and Drainage Engineering**

**Pre-requisite : 04-114-201 Hydraulics**

ความหมายและชนิดของระบบชลประทานแบบภายใต้ความดัน หลักการของระบบให้น้ำแบบฉีดฝอยและแบบไมโคร ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของระบบให้น้ำ ความรู้พื้นฐานในการออกแบบระบบให้น้ำ ขั้นตอนในการออกแบบระบบให้น้ำ การวางแนวท่อในระบบให้น้ำ การหาขนาดท่อและความดันที่ต้องการในระบบท่อ การเลือกเครื่องสูบน้ำ ปฏิบัติการออกแบบและเขียนแบบระบบให้น้ำ

Definition and types of pressurized irrigation system, principle of sprinkle irrigation and micro irrigation, components and equipments, basic knowledge for designing, steps in designing, layout of irrigation system, calculation of pipe sizing and pressure needed in piping system, pump selection, practice designing and drawing of irrigation system

**04-832-304**      **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกร**      **3(2-3-5)**

**Geographic Information System Application for Engineers**

ความสำคัญและองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล เทคนิคการประมวลผลข้อมูล เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในระบบ การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Importance and component of geographic information system, data base, type of data, data processing techniques, system tool, using of geographic information system software

**04-110-202**      **เทคโนโลยีคอนกรีต**      **3(2-3-5)**

**Concrete Technology**

ประวัติของซีเมนต์ ประเภทและคุณสมบัติของปูนซีเมนต์ น้ำ มวลรวม วัสดุและสารผสมเพิ่ม การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต การควบคุมคุณภาพคอนกรีต การทดสอบคอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว คุณสมบัติทางกลของคอนกรีต การคืบ การล้า และการหดตัวของคอนกรีต วัสดุปอซโซลานและคอนกรีตกำลังสูง

History of cement, classification and properties of cements, water, aggregates, additives and admixtures, concrete mix design and quality control, testing of fresh and harden concrete, mechanical properties of concrete, creep, fatigue and shrinkage of concrete, pozzolanic materials, high strength concrete

**04-110-203      ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ      1(0-3-1)**

**Materials Testing Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : 04-110-201 ความแข็งแรงของวัสดุ 1

**Pre-requisite : 04-110-201 Strength of Materials 1**

ทดสอบและศึกษาพฤติกรรมของวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ เหล็ก อิฐ ไม้แปรรูป แก้ว และวัสดุสังเคราะห์

Behavior and testing of most common construction materials such as metals, brick , timber, glass and synthetics materials

**04-111-202      ปรุพีกลศาสตร์      3(3-0-6)**

**Soil Mechanics**

วิชาบังคับก่อน : 04-110-201 ความแข็งแรงของวัสดุ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

**Pre-requisite : 04-110-201 Strength of Materials 1 or Concurrent**

**Enrollment**

การกำเนิดดิน คุณสมบัติพื้นฐานและการจำแนกชนิดของดิน การบดอัด การไหล และการซึมผ่านของน้ำในดิน หลักการของหน่วยแรงประสิทธิผลภายในมวลดิน การกระจายตัวของหน่วยแรง การยุบอัดตัวของดิน กำลังรับแรงเฉือนของดิน ทฤษฎีแรงดันด้านข้าง เสถียรภาพของคันดินและกำลังรับแรงแบกทาน

Soil formation, index properties and classification of soil, compaction, permeability of soil and seepage problems, principles of effective stresses within a soil mass, stress

distribution, compressibility of soil, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability, bearing capacity

**04-111-303    ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์    1(0-3-1)**

**Soil Mechanics Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : 04-111-202 ปฐพีกลศาสตร์ หรือเรียนควบคู่กัน

**Pre-requisite : 04-111-202 Soil Mechanics or concurrent enrollment**

การเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างดินในสนาม การทดสอบค่าพิกัดอัตราเบอร์กซ์ของดิน การหาขนาดละเอียดและการจำแนกดินเม็ดหยาบ ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การหาขนาดของดินเม็ดละเอียด การบดอัดดิน การหาค่ากาลิฟอร์เนียแบริงเรโซ การหาค่าความหนาแน่นของดินในสนาม การซึมผ่านของน้ำในดิน การทดสอบแรงเฉือนตรง การทดสอบแรงอัดแบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบแรงอัดสามแกน การทดสอบเวนเชียร์และการทดสอบการอัดตัวคายน้ำของดิน

Soil boring and soil sampling, atterberg limits, sieve analysis and soil classification, specific gravity of soil, hydrometer test, compaction test, California bearing ratio test, field density test, permeability test, direct shear test, unconfined compression test, tri-axial test, vane shear test and consolidation test

**04-112-201    ทฤษฎีโครงสร้าง    3(3-0-6)**

**Theory of Structures**

วิชาบังคับก่อน :04-110-201 ความแข็งแรงของวัสดุ 1

**Pre-requisite :04-110-201 Strength of Materials 1**

การวิเคราะห์โครงสร้างแบบคิเทอร์มินาทเพื่อหาแรงปฏิกิริยา แรงเฉือน โมเมนต์คัตในคาน และโครงข้อแข็ง วิเคราะห์แรงภายในโครงข้อหมุนโดยวิธีคำนวณและวิธีกราฟ อินฟูเอ็นไลน์ในคานและโครงข้อหมุน การขจัดเชิงมุมและการโก่งของโครงสร้างโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์ วิธีคานเสมือน วิธีงานเสมือน วิธีพลังงานความเครียด และวิธีแผนภูมิวิเลียด-มอร์ และการวิเคราะห์โครงสร้างแบบอินดิเทอร์มินาทโดยวิธีสมมติการเปลี่ยนรูปของ



โครงสร้าง Introduction to structural analysis, reactions, shears and moments in statically determinate structures, graphic statics, influence lines of determinate structures, deflections of determinate structures by methods of virtual work, strain energy and Williot-Mohr diagrams, analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation

04-112-302

การวิเคราะห์โครงสร้าง

3(3-0-6)

**Structural Analysis**

วิชาบังคับก่อน : 04-112-201 ทฤษฎีโครงสร้าง

**Pre-requisite : 04-112-201 Theory of Structures**

พื้นฐานการวิเคราะห์โครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ของโครงสร้างดีเทอร์มิเนททางสถิต การวิเคราะห์โดยวิธีกราฟฟิก เส้นอิทธิพลสำหรับโครงสร้างดีเทอร์มิเนท คำนวณการโก่งของโครงสร้างดีเทอร์มิเนทโดยวิธีงานเสมือน พลังงานความเครียดและแผนภูมิวิลเลียมอร์ การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนททางสถิตโดยวิธีการเปลี่ยนรูปร่าง สอดคล้อง วิธีอีลาสติกโหลด วิธีมุมหมุนระยะโก่ง วิธีกระจายโมเมนต์ วิธีพลังงาน ความเครียด เส้นอิทธิพลสำหรับโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท การวิเคราะห์ วิธีพลาสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์โดยประมาณและการวิเคราะห์โดยวิธีเมตริกซ์เบื้องต้น

Introduction to structural analysis, reactions, shears and moments in statically determinate structures, graphic statics, influence lines of determinate structures, deflections of determinate structures by methods of virtual work, strain energy and Williot-Mohr diagrams, analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation, elastic load method, methods of slope and deflection, moment distribution, strain energy, influence line of indeterminate structures, introduction to plastic analysis, approximate analysis, introduction to matrix structural analysis

04-112-303

การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

4(3-3-7)

**Reinforced Concrete Design**

วิชาบังคับก่อน : 04-112-201 ทฤษฎีโครงสร้าง

**Pre-requisite : 04-112-201 Theory of Structures**

พื้นฐานพฤติกรรมขององค์อาคารที่รับแรงอัด แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และพฤติกรรมร่วมของแรง การออกแบบขององค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง

**ปฏิบัติ :**

ฝึกปฏิบัติออกแบบและให้รายละเอียดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

Fundamental behavior in thrust, flexure, torsion, shear, bond and interaction among these forces, design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design concepts, design practice

**Practice :**

Practice in reinforced concrete design and detailing

04-112-304

การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้

4(3-3-7)

**Steel and Timber Design**

วิชาบังคับก่อน : 04-112-201 ทฤษฎีโครงสร้าง

**Pre-requisite : 04-112-201 Theory of Structures**

การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้ องค์กรรับแรงดึงและแรงอัด คาน คาน-เสา  
องค์กรประกอบ คานแผ่นเหล็กประกอบ รอยต่อ การออกแบบโดยวิธี ASD และ  
LRFD

**ปฏิบัติ :**

ฝึกปฏิบัติออกแบบและให้รายละเอียดโครงสร้างเหล็กและไม้

Design of steel and timber structures, tension and compression members, beams, beam-  
columns, built-up members, plate girders, connections, ASD and LRFD methods,  
design practice

**Practice :**

Practice in steel and timber design and detailing

04-831-304    **ปฏิบัติการระบบชลประทาน**    1(0-3-1)

**Irrigation System Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : 04-831-201 วิศวกรรมชลประทานและการระบายน้ำ

**Pre-requisite : 04-831-201 Irrigation and Drainage Engineering**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์และการติดตั้งระบบชลประทานแบบต่างๆ

Practice of pumping, equipment and installation of irrigation systems

04-832-301    **อุทกวิทยาเชิงวิศวกรรม**    3(2-3-5)

**Engineering Hydrology**

วิชาบังคับก่อน : 04-114-201 ชลศาสตร์

**Pre-requisite : 04-114-201 Hydraulics**

วงจรอุทกวิทยา ภูมิอากาศ น้ำจากอากาศ น้ำท่า ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่า น้ำใต้ดิน การเคลื่อนตัวของปริมาณน้ำหลาก สถิติสำหรับอุทกวิทยา การวิเคราะห์และการออกแบบทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์และออกแบบอ่างเก็บน้ำ

Hydrologic cycle, climatology, precipitation, runoff, rainfall-runoff relationship, ground water, flood Routing, statistics for hydrology, hydrological analysis and design, reservoir analysis and design

**04-832-302**      **วิศวกรรมการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม**      **3(3-0-6)**

**Drainage and Flood Protection Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 04-114-201 ชลศาสตร์

**Pre-requisite : 04-114-201 Hydraulics**

หลักการระบายน้ำ ปัจจัยที่มีผลต่อการระบายน้ำ ระบบระบายน้ำและส่วนประกอบ ปริมาณน้ำสำหรับออกแบบ ชลศาสตร์การระบายน้ำ การออกแบบและวางท่อแนวระบบ ระบายน้ำสายหลัก ระบบระบายน้ำในแปลงเพาะปลูก ระบบรวบรวมน้ำทิ้งในเขตชุมชน การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

Principle of drainage, drainage impact factor, component of drainage system, design discharge, hydraulics of drainage, design and layout of main drainage system, agriculture land drainage, urban sewer drainage, drainage and flood protection

**04-832-305**      **การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมชลประทาน**      **2(1-3-3)**

**Computer Application in Irrigation Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**Pre-requisite : 04-621-101 Computer Programming**

โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ โปรแกรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง  
กับงานวิศวกรรมชลประทาน

Using software application for design and drawing, computer and software application in  
irrigation engineering

**04-832-307**      การออกแบบคลองและอาคารส่งน้ำชลประทาน      **3(2-3-5)**

**Design of Canal and Irrigation Water Conveyance Structures**

วิชาบังคับก่อน : 04-112-303 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Pre-requisite : 04-112-303 Reinforced Concrete Design**

ชนิดและลักษณะทั่วไปของระบบส่งน้ำชลประทาน การวางแผนระบบส่งน้ำ การออกแบบ  
รูปตัดคลองส่งน้ำประเภทคลองดินและคลองลาด การออกแบบอาคารรับน้ำ อาคารลำเลียง  
ผ่านสิ่งกีดขวาง อาคารควบคุมการไหล อาคารวัดน้ำ อาคารปล่อยน้ำ

Type and general characteristics of irrigation conveying system, irrigation conveying  
system layout, design of earth canal and concrete lining canal section, design of  
undertaking structure, design of transition structure, design of regulating structure, design  
of flow measurement structure, design of release structure

**04-832-408**      วิศวกรรมชลศาสตร์สำหรับงานระบบชลประทาน      **3(3-0-6)**

**Hydraulic Engineering for Irrigation System**

วิชาบังคับก่อน : 04-832-301 อุทกวิทยาเชิงวิศวกรรม

**Pre-requisite : 04-832-301 Engineering Hydrology**

การประยุกต์ใช้ หลักการของกลศาสตร์ของไหล เพื่อใช้ในการศึกษาและปฏิบัติการ  
เกี่ยวกับงานทางวิศวกรรมชลศาสตร์ การไหลในระบบท่อ วอเตอร์แฮมเมอร์ ปัมป์และ  
เทอร์ไบน์ การระบายน้ำ การไหลในทางน้ำเปิด อาคารควบคุมการไหลในทางน้ำ การ  
ออกแบบอ่างเก็บน้ำ เขื่อน ทางระบายน้ำล้นและแบบจำลองทางชลศาสตร์

Application of fluid mechanic principles to study and practice of hydraulic engineering, piping systems, water hammer, pumps and turbines, open channel flow, control structure in channel, design of reservoir, dams, spillways, hydraulic models

04-832-409      วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ      3(3-0-6)

**Water Resources Engineering**

การวางโครงการ การวิเคราะห์แผนโครงการของระบบลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง การออกแบบองค์ประกอบโครงการเบื้องต้น การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การจัดการลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง การกำหนดระดับน้ำควบคุม และ กรณีศึกษาต่างๆ

Project planning, basin system analysis of planned project by modeling, preliminary design of project components, economic analysis, water management on basin systems by modeling, reservoir rule curves, case studies

04-830-301      การเตรียมโครงการวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ      1(1-0-2)

**Irrigation Engineering and Water Management Pre-Project**

เสนอหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลโครงการ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แบบและรายการวัสดุ แผนการดำเนินงานโครงการ และการทดลองเบื้องต้น

Present topic of agricultural engineering project, collecting data related the topic, feasibility study of the project, drawing, list of materials for the project, activity planning and preliminary testing

04-830-402      โครงการวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ      3(1-6-4)

**Irrigation Engineering and Water Management Project**

วิชาบังคับก่อน : 04-830-301 การเตรียมโครงการวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ

**Pre-requisite : 04-830-301 Irrigation Engineering and Water Management**

**Pre-Project**

ดำเนินโครงการต่อเนื่องจากรายวิชาโครงการด้านวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ (04-830-301) ให้เสร็จสมบูรณ์ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอโครงการวิศวกรรมชลประทานและการจัดการน้ำ ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Complete the project works continued from irrigation engineering and water management pre-project (04-830-301), submit the final reports and give a defended presentation of their project works, the project has to be supervised by project advisor

**04-110-407      วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ      3(3-0-6)**

**Construction Engineering and Management**

การวางโครงการก่อสร้าง การจัดองค์กรงานก่อสร้าง การวางแผนโครงการ การวางแผนงานก่อสร้าง เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องจักรกลงานก่อสร้าง การวางแผนงานด้วยวิธีวิถึวิกฤติ (CPM) การบริหารทรัพยากรในโครงการ การวัดความก้าวหน้าของโครงการ ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ระบบคุณภาพ

Project delivery systems, project organization, site layout, project planning, program evaluation and review technique (PERT) critical path method (CPM), resource management, progress measurement, construction safety, quality systems

**04-111-304      วิศวกรรมฐานราก      3(3-0-6)**

**Foundation Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 04-111-303 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์

**04-112-303 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก**

**Pre-requisite : 04-111-303 Soil Mechanics Laboratory**

**04-112-303 Reinforced Concrete Design**

การสำรวจใต้ผิวดิน กำลั้งแบกทานของฐานรากชนิดฐานรากแผ่และแบบตื้น การออกแบบฐานรากแผ่ เข็ม กลุ่มเข็มฐานรากปล่อง การวิเคราะห์การทรุดตัวของดิน แรงกระทำของดิน กำแพงกันดินและ เข็มพีค การออกแบบผนังค้ำยันหลุมขุด ความรู้เบื้องต้นเรื่องการปรับปรุงคุณภาพดินและฝึการออกแบบวิศวกรรมฐานรากตามเทคนิคการก่อสร้าง

Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and mat foundation design, pile and caisson foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall, elementary of soil improvement, design practice

**04-113-301**

**วิศวกรรมการทาง**

**3(3-0-6)**

**Highway Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 04-111-202 ปลูกพืชศาสตร์ หรือเรียนควบคู่กัน

**04-111-303 ปฏิบัติการปลูกพืชศาสตร์ หรือเรียนควบคู่กัน**

**Pre-requisite : 04-111-202 Soil Mechanics or Concurrent Enrollment**

**04-111-303 Soil Mechanics Laboratory or Concurrent Enrollment**

ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การจัดระบบงานทางหลวง หลักการเบื้องต้นของการวางแผนสร้างทางและการวิเคราะห์การจราจร การออกแบบและดำเนินการทางเรขาคณิต เศรษฐศาสตร์การทาง การออกแบบผิวทางแบบยึดหยุ่นและผิวทางแบบแข็ง วัสดุการทาง การก่อสร้างและการบำรุงรักษาทาง

Historical development of highways, highway administration, principles of highway planning and traffic analysis, geometric design and operations, highway finance and



economic, flexible and rigid pavement design, highway materials, construction and maintenance of highways

04-831-303 เครื่องสูบน้ำและระบบสูบน้ำ 3(3-0-6)

### **Pump and Pumping System**

วิชาบังคับก่อน : 04-114-201 ชลศาสตร์

**Pre-requisite : 04-114-201 Hydraulics**

ความหมาย ชนิด และหลักการทำงานของเครื่องสูบน้ำชนิดต่างๆ สมรรถนะของเครื่องสูบน้ำ กฎแห่งความคล้ายคลึง NPSH และ Cavitation ชลศาสตร์ของระบบสูบน้ำ การต่อเครื่องสูบน้ำร่วมกัน ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของระบบสูบน้ำ โครงสร้างและวัสดุของเครื่องสูบน้ำแบบหมุนเหวี่ยง เครื่องต้นกำลังและอุปกรณ์เชื่อมต่อกำลัง การเลือก การติดตั้ง การใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องสูบน้ำ

Definition, type and principle of water pump, pump performance, affinity law, NPSH and cavitation, hydraulics of pumping system, pump in combination, components and equipments of pumping system, structure and materials of centrifugal pump, power unit and couplings, selection, installation, operation, maintenance and trouble shooting of water pump

04-831-405 การออกแบบระบบการปลูกพืชไร้ดิน 3(2-3-5)

### **Design of Hydroponics System**

การออกแบบระบบการปลูกพืชไร้ดิน เทคนิคการปลูกพืชไร้ดิน การเตรียมสารละลายในการปลูกพืชไร้ดิน การศึกษาและออกแบบระบบให้น้ำและสารละลายธาตุอาหารแก่พืชรวมทั้งการแก้ไขปัญหาต่างๆ การออกแบบโรงเรือนเบื้องต้นสำหรับระบบการปลูกพืชไร้ดิน

Design of hydroponics system, hydroponics system techniques, hydroponics solution preparation, design of irrigation system and substance solution, problem solving in hydroponics system, basic design of hydroponics system building

04-832-303 การไหลในทางน้ำเปิด (3-0-6)

**Open Channel Flow**

วิชาบังคับก่อน : 04-114-201 ชลศาสตร์

**Pre-requisite : 04-114-201 Hydraulics**

หลักเบื้องต้นของการไหล หลักพลังงานและโมเมนตัมของการไหลผ่านทางน้ำเปิด การไหลแบบวิกฤต การไหลแบบสม่ำเสมอ ไฮดรอลิกจัมป์ การออกแบบคลอง การวัดการไหลในทางน้ำเปิด อาคารควบคุมการไหลของน้ำในคลอง

Principle of flow, energy and momentum principle for open channel flow, critical flow, uniform flow, hydraulic jump, channel design, open channel flow measurement, control structure in channel

04-832-306 การสำรวจข้อมูลระยะไกลเบื้องต้น 3(3-0-6)

**Introduction to Remote Sensing**

หลักการเบื้องต้นของการสำรวจข้อมูลระยะไกล การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้าของผิวโลก และชั้นบรรยากาศ ระบบการถ่ายภาพทางอากาศ การแปลข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและจากดาวเทียม อากาศยานในการสำรวจข้อมูลระยะไกล การประยุกต์ใช้ข้อมูลระยะไกล ในการจัดการทรัพยากรดินและน้ำ

Elementary principle of remote sensing, earth and atmosphere electromagnetic radiation, aerial photograph system, data interpretation from aerial photograph and satellite, aircraft

for remote sensing, application of remote sensing data for water and land resource management

04-832-410      การวางโครงการชลประทาน      3(3-0-6)

**Irrigation Project Planning**

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการด้านเทคนิค      ด้าน  
การเกษตร      ด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ      การ  
วางแผนโครงการชลประทาน      การคัดเลือกโครงการเพื่อการดำเนินการ      และ      การ  
ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

Study on principle of technical, agricultural, economical and environmental water resource development project feasibility, irrigation project planning, project selection for implementation, social and environmental impact assessment

04-832-411      การจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง      3(3-0-6)

**Floods and Droughts Management**

วิชาบังคับก่อน : 04-832-301 อุทกวิทยาเชิงวิศวกรรม

**Pre-requisite : 04-832-301 Engineering Hydrology**

อารัมภบทน้ำท่วมและภัยแล้ง      อุทกวิทยาสำหรับน้ำท่วมและภัยแล้ง      การทำนายและระบบ  
เตือนภัย      ผลกระทบและการประเมิน      น้ำท่วมและการบรรเทา      ภัยแล้งและการบรรเทา      และ  
การจัดการความเสี่ยง

Introduction to floods and droughts, hydrology of floods and droughts, forecasting and warning system, impacts and assessment, floods and mitigation, droughts and mitigation, and risk management

04-832-412 การออกแบบเขื่อนขนาดเล็กและอาคารควบคุมน้ำ 3(3-0-6)

**Design of Small Dams and Water Control Structures**

วิชาบังคับก่อน : 04-112-303 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Pre-requisite : 04-112-303 Reinforced Concrete Design**

การออกแบบเขื่อนดินขนาดเล็ก ฝ่ายคอนกรีต อาคารระบายน้ำล้น อาคารสลายพลังงาน ประตุน้ำห้วงงาน การป้องกันตลิ่ง วิธีประเมินราคาค่าก่อสร้างงานแหล่งน้ำ และการวางแผนงานก่อสร้าง

Design of small earth dams, concrete weirs, spillways, energy dissipaters, head regulator, bank protection, construction cost estimation of water resource works and planning of construction

09-111-337 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

**Differential Equations**

วิชาบังคับก่อน : 09-111-142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

**Pre-requisite : 09-111-142 Calculus for Engineers 2**

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับอื่น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, differential equations of second order and n-th order, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, Laplace transforms and the application, boundary value problems, introduction to partial differential equations

04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1(0-2-1)

### Preparation for Professional Experience

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคมกิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Basic knowledge in method and process of professional experience, principles of professional experience application letter writing, how to select working places, how to achieve a job interview, organizational culture, personality development, professional ethics, virtue and morality, labour law, social security, 5S activities, quality assurance and safety standards, English for communication, report writing, presentation, planning skills, analysis skills, facing problem solving and decision making skills, general knowledge of information technology, IT law and information retrieval

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-401 สหกิจศึกษา

6(0-40-0)

### Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-302 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ ในตำแหน่งตามที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้เฝ้างาน การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาตนเองและมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ก่อนสำเร็จการศึกษา

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field as a temporary full-time employee with certain responsibility, under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, required at least 16 weeks, the training will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor and/or co-op staff to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, and develop themselves before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

**04-000-403 สหกิจศึกษาต่างประเทศ**

**6(0-40-0)**

**International Cooperative Education**

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

**Pre-requisite : 04-000-302 Preparation for Professional Experience**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการในตำแหน่งที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยต้องเป็นการปฏิบัติงานในต่างประเทศไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้นิเทศงาน การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาตนเองและมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่างประเทศ ก่อนสำเร็จการศึกษา

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field as a full-time employee with same graduate and properly ability, required at least 16 weeks, practice in foreign country at least 12 weeks, under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, certain responsibility, the training will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor and/or co-op staff to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, develop themselves and realize working experiences before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-303 ฝึกงาน 3(0-40-0)

**Job Training**

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

**Pre-requisite : 04-000-302 Preparation for Professional Experience**

ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จากการทำงานก่อนสำเร็จการศึกษา

Systematical practice in relevant field within private company, state enterprise or government organization for at least 8 weeks to realize working experiences before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-304 ฝึกงานต่างประเทศ 3(0-40-0)

**International Job Training**

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

**Pre-requisite : 04-000-302 Preparation for Professional Experience**

ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ในต่างประเทศ ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จากการทำงานต่างประเทศก่อนสำเร็จการศึกษา

Systematical practice in relevant field within private company, state enterprise or government organization in foreign country for at least 8 weeks to realize working experiences in foreign country before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-402 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ

3(0-6-3)

**Workplace Special Problem**

วิชาบังคับก่อน : 04-000-303 ฝึกงาน หรือ 04-000-304 ฝึกงานต่างประเทศ

**Pre-requisite : 04-000-303 Job Training or**

**04-000-304 International Job Training**

นำโจทย์ปัญหาที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกงาน นำมาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้จากวิชาชีพมาทำการประยุกต์แก้ปัญหา และจัดทำตามรูปแบบของโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาค่อยแนะนำ และเป็นที่ยอมรับ

Bring problem from relevant field with in private company, state enterprise or government organization for detailed study, analysis, and/or research on any special issue that student adopts from direct experience after individual training by applying professional knowledge to solve the problems and complete the project, advised by a professor or an expert in its relevant field

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U