

## 1. การดำเนินการหลักสูตร

### 1.1 วัน-เวลาในการเรียนการสอน

นอกเวลาราชการปกติ วันเสาร์ – อาทิตย์

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – เดือนพฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – เดือนเมษายน

ภาคฤดูร้อน เดือนพฤษภาคม – เดือนกรกฎาคม

### 1.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้มีคุณสมบัติตามข้อบังคับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558

2.2.2 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต ครุศาสตรบัณฑิต อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต เทคโนโลยีบัณฑิตหรือชื่อปริญญาและสาขาวิชาอื่นที่เทียบเท่าหรือมีประสบการณ์ด้านที่เกี่ยวข้อง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

2.2.3 คุณสมบัติที่ไม่ตรงกับข้อ 2.2.2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

### 2.3 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

2.3.1. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม คัดเลือกนักศึกษาตามวิธีการที่สภาวิทยาลัยกำหนด โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามจะประกาศให้ทราบล่วงหน้า

2.3.2. ผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ต้องยื่นหลักฐานการสมัครดังต่อไปนี้

- ใบสมัครตามแบบพิมพ์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม 1 ฉบับ
- ใบแสดงผลการเรียน ใบรับรอง อย่างละ 2 ฉบับ
- รูปถ่ายสีหน้าตรง ไม่สวมหมวก ถ่ายไว้ไม่เกิน 6 เดือน นับถึงวันสมัครขนาด 1 นิ้ว
- สำเนาบัตรประชาชน 1 ฉบับ

2.3.3. ผู้ประสงค์จะเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จะต้องผ่านการคัดเลือกด้วยการสอบสัมภาษณ์ จากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### 2.4 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

อาจขาดทักษะและความรู้ด้านการทำวิจัยและภาษาอังกฤษ

### 2.5 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา /ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.4

จัดให้มีการเรียนการสอนในวิซาระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมของบัณฑิตศึกษาและวิทยาลัยเกี่ยวกับการวิจัย เช่น การเขียนโครงการวิจัย/จริยธรรมในการวิจัย เป็นต้น สำหรับภาษาอังกฤษนั้น ในบางรายวิชา จัดให้มีสื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ให้ศึกษาค้นคว้าบทความ

ภาษาอังกฤษและนำเสนอ รวมถึงให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติ

## 2.6 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.6.1 หลักสูตร แผน ก แบบ ก2

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา / คน									
	2561		2562		2563		2564		2565	
	แผน ก2	แผน ข	แผน ก2	แผน ข	แผน ก2	แผน ข	แผน ก2	แผน ข	แผน ก2	แผน ข
ชั้นปีที่ 1	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
ชั้นปีที่ 2	-	-	15	10	15	10	15	10	15	10
รวม	15	10	30	20	30	20	30	20	30	20
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	15	10	15	10	15	10	15	10

## 2.7 งบประมาณตามแผน

### 2.7.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
งบประมาณรายได้	1,600,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000
รวมรายรับ	1,600,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000

### 2.7.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
1. เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	1,080,000	1,080,000	1,080,000	1,080,000	1,080,000
2. ค่าจ้างชั่วคราว	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
3. รายจ่ายอื่นๆ	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
รวมทั้งสิ้น	1,280,000	1,280,000	1,280,000	1,280,000	1,280,000

## 2.8 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบการบรรยาย การอภิปรายและการสัมมนา เป็นไปตามข้อบังคับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558

## 2.9 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558 และข้อบังคับวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม ว่าด้วยหลักการเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ. 2555 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558 (ตามภาคผนวก ข)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างของหลักสูตร

##### แผน ก แบบ ก2

1. หมวดวิชาบังคับเรียน (ไม่นับหน่วยกิต)	จำนวน	- หน่วยกิต
2. หมวดวิชาบังคับ	จำนวน	12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
4. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	จำนวน	12 หน่วยกิต

##### แผน ข

1. หมวดวิชาบังคับเรียน (ไม่นับหน่วยกิต)	จำนวน	- หน่วยกิต
2. หมวดวิชาบังคับ	จำนวน	12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
4. หมวดวิชาการค้นคว้าอิสระ	จำนวน	6 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

#### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ประกอบด้วยเลข 6 หลัก แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

เลขรหัสตัวที่ 1	หมายถึง คณะวิชา/หมวดวิชา
8	หมายถึง บัณฑิตวิทยาลัย
เลขรหัสตัวที่ 2	หมายถึง สาขาวิชา
800 xxx	หมายถึง รายวิชาเสริมพื้นฐานในหลักสูตรระดับปริญญาโทโดยไม่นับหน่วยกิต
85x xxx	หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
เลขรหัสตัวที่ 3	หมายถึง กลุ่มวิชา
ระดับปริญญาโท	
1	หมายถึง รายวิชาพื้นฐานของหลักสูตรหรือวิชาแกน
2	หมายถึง รายวิชาบังคับหรือบังคับเลือก
3	หมายถึง รายวิชาเลือก
4	หมายถึง รายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ
เลขรหัสตัวที่ 4	หมายถึง ชั้นปีที่ศึกษา
1	หมายถึง รายวิชาที่เรียนในชั้นปีที่ 1
2	หมายถึง รายวิชาที่เรียนในชั้นปีที่ 2
เลขรหัสตัวที่ 5-6	หมายถึง ลำดับวิชา

#### 1) วิชาบังคับเรียนไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit Required) (วัดผลในรูป S/U)

800-001	ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา English for Graduate Studies	3(3-0-6)
852-505	อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer	3(3-0-6)
852-511	ฟิสิกส์วิศวกรรม Engineering Physics	3(3-0-6)
852-512	สัมมนา 1 งานวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม Seminar 1 Research of Energy and Environment	1(0-3-1)

## 2) หมวดวิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต

852-506	การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ Optimization and Applications	3(3-0-6)
852-508	ระเบียบวิธีวิจัยทางการจัดการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม Research Methodology for Engineering Management of Energy and Environment	3(3-0-6)
852-509	การจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management	3(3-0-6)
852-510	การจัดการพลังงาน Energy Management	3(3-0-6)

## 3) วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ให้เลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

## (1) กลุ่มวิชาการจัดการวิศวกรรม

853-501	การจัดการโครงการด้านวิศวกรรม Engineering Project Management	3(3-0-6)
853-503	วิศวกรรมและการจัดการความปลอดภัย Safety Engineering and Management	3(3-0-6)
853-504	วิศวกรรมการตลาด Marketing Engineering	3(3-0-6)
853-606	การจัดการการถ่ายทอดเทคโนโลยี Technology Transfer Management	3(3-0-6)
853-607	การจัดการนวัตกรรม (Innovation Management)	3(3-0-6)
853-608	วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	3(3-0-6)
853-625	ความรู้ด้านวิศวกรรมจัดการ Knowledge of Engineering in Management	3(3-0-6)

## (2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม

853-507	การจัดการพลังงานในอาคาร (Energy Management in Building)	3(3-0-6)
853-508	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Management	3(3-0-6)
853-510	พลังงานที่ยั่งยืน Sustainable Energy	3(3-0-6)
853-511	การจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนขนาดเล็ก Small Renewable Energy Power Plant Management	3(3-0-6)
853-612	การจัดการเพื่อสิ่งแวดล้อม Management for the Environment	3(3-0-6)
853-614	การวางแผนและนโยบายพลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Planning and Policy	3(3-0-6)
853-615	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการวางนโยบาย Environmental Economics and Policy	3(3-0-6)
853-616	พลังงานทดแทน Alternative Energy	3(3-0-6)
853-617	เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานทดแทนและประสิทธิภาพพลังงาน Technologies of Renewable Energy, Alternative Energy and Energy Efficiency	3(3-0-6)
853-618	การเก็บเกี่ยวพลังงาน Energy Harvesting	3(3-0-6)
853-619	การแปรรูปของเสียเป็นพลังงาน Waste Conversion to Energy	3(3-0-6)
853-620	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Technology	3(3-0-6)
853-621	สิ่งแวดล้อมทางบรรยากาศ Atmospheric Environment	3(3-0-6)

853-622	มลภาวะทางอากาศและการควบคุม Air Pollution and Control	3(3-0-6)
853-623	การจัดการมลพิษทางอากาศและเสียง Air and Sound Pollution Management	3(3-0-6)
853-624	การบำบัดและควบคุมของเสียอันตราย Hazardous Waste Treatment and Control	3(3-0-6)

## 3) วิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ จำนวน 18 หน่วยกิต

854-501	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	12(0-6-64)
854-502	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	6(0-0-24)

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา แผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
800-001	ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา	3	3	0	6
852-505	อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	0	6
852-506	การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์	3	3	0	6
852-508	ระเบียบวิธีวิจัยทางการจัดการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3	2	1	6
<b>รวม</b>		12	11	1	24

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
852-509	การจัดการสิ่งแวดล้อม	3	3	0	6
852-510	การจัดการพลังงาน	3	3	0	6
852-511	ฟิสิกส์วิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	0	6
852-512	สัมมนา 1 งานวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	0	3	1
<b>รวม</b>		12	9	3	19

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
854-501	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2	12	0	6	64
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
รวม		18	6	6	30

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
รวม		6	6	0	12

แสดงแผนการศึกษา แผน ข

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
800-001	ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา	3	3	0	6
852-505	อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	0	6
852-506	การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์	3	3	0	6
852-508	ระเบียบวิธีวิจัยทางการจัดการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3	2	1	6
รวม		12	11	1	24

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
852-509	การจัดการสิ่งแวดล้อม	3	3	0	6
852-510	การจัดการพลังงาน	3	3	0	6
852-511	ฟิสิกส์วิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	0	6
852-512	สัมมนา 1 งานวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	0	3	1
รวม		12	9	3	19



ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
854-502	การค้นคว้าอิสระ	6	0	0	24
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
รวม		12	6	0	36

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
853-XXX	วิชาเลือก	3	3	0	6
รวม		12	12	0	24

## คำอธิบายรายวิชา

- กลุ่มวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

800-001      ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา (ไม่นับหน่วยกิต)      3(3-0-6)

(English for Graduate Studies)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษาทั้ง ๔ ทักษะ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ เน้นการอ่านและสรุปใจความสำคัญของบทความย่อ และเอกสารทางวิชาการ ฝึกการเขียนบทความย่อ บทความวิชาการ และ รายงานวิจัย ทักษะการนำเสนอ งานวิจัย

Developing English language skills at the graduate level in four skills: listening, speaking, reading, and writing with the emphasis on reading and summarizing abstracts and academic papers; practicing writing abstracts, academic articles and research reports; practicing research work presentation skills.

852-505      อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน (ไม่นับหน่วยกิต) 3(3-0-6)

(Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat transfer)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

กฎข้อที่ศูนย์ กฎข้อที่หนึ่ง และกฎข้อสองของเทอร์โมไดนามิกส์ งานและความร้อน พลังงานและความสัมพันธ์ของ พลังงานในระบบปิด และระบบเปิดที่มีการไหลสม่ำเสมอ เครื่องยนต์ความร้อน เครื่องทำความเย็น ป้อนความร้อน เอนโทรปี การเปลี่ยนรูปพลังงาน ก๊าซอุดมคติ กระบวนการต่างๆ ทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น ศึกษาคุณสมบัติของไหล สมดุลของไหลที่อยู่นิ่ง นิยามและวิธีการวิเคราะห์การไหลแบบต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมและพลังงานสำหรับปริมาตรควบคุมจำกัด ความสัมพันธ์ของความเค้น ความเครียดของไหลแบบนิวโตเนียน สมการของความต่อเนื่อง การเคลื่อนที่ การวิเคราะห์ รูปแบบของการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และการประยุกต์การถ่ายเทความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และเพิ่มสมรรถนะการถ่ายเทความร้อน การเดือด และการกลั่นตัว

Zero's law, first law and second law of thermodynamics, work and heat, energy and the relation of energy in close system and open system which has consistent flow, heat engine, refrigeration engine, heat pump, entropy, energy conversion, ideal gas, other thermodynamics process and basic of heat transfer; study of fluid properties, fluid statics equilibrium, definition and analysis methods of continuous flow, momentum equation and energy for limit control volume, stress relation, strain of Newtonian fluid, continuous equation, moment and analysis; modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation.

852-511      **ฟิสิกส์วิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)**      3(3-0-6)

**(Engineering Physics)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การเคลื่อนที่ของคลื่น คลื่นความดันในก๊าซ คลื่นพื้นผิวในสองและสามมิติ ความเร็วกลุ่ม เสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นระนาบ พลังงานและโมเมนตัม การแผ่รังสีจากประจุที่เคลื่อนที่ การแผ่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อน การหักเหและโพลาไรเซชัน เรขาคณิตของคลื่น การแทรกสอด การเบี่ยงเบน กลศาสตร์สถิติของระบบที่มีอนุภาคจำนวนมากในสภาวะสมดุล กฎการแจกแจงของแมกซ์เวลล์-โบลทซ์มานน์ สมการของสถานะของก๊าซ กฎของเทอร์โมไดนามิกส์และเอนโทรปี

Wave motion, pressure waves in the gas, surface waves in two and three dimensions, voice group speed, electromagnetic waves, plane waves, energy and momentum, radiation from moving charges, electromagnetic wave propagation, spectrum of electromagnetic waves, reflection, refraction and polarization, the geometry of the wave, interference, deviation, statistical mechanics of systems with large particles in equilibrium, Maxwell-Boltzmann distribution law, equation of gas status, law of thermodynamics and entropy.

852-512 **สัมมนา 1 งานวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)**  
**(Seminar I Research of Energy and Environment)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ศึกษา ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมจากประเทศไทยและต่างประเทศ เยี่ยมชมหน่วยงานและองค์กรที่ดำเนินการทางการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม

Studying, researching research works related to energy and environmental management from Thailand and abroad; visiting agencies and organizations those operate in energy and environmental management.

● **กลุ่มวิชาบังคับ**

852-506 **การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ 3(3-0-6)**  
**(Optimization and Applications)**

หลักคิดที่เกี่ยวกับการทำให้เกิดสิ่งที่ดีที่สุด ปัญหาในเรื่องการทำให้เกิดสิ่งที่ดีที่สุดประเภทต่างๆ คณิตศาสตร์ขั้นสูงในเรื่องความผันแปร ลากรานต์มัลติพลายเออร์ วิธีเกรเดียนโปรแกรมเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ นันทีเนียร์และไดนามิคโปรแกรม

Optimization principles; various optimization problems; advanced mathematics in variation; lagrange multiplier, gradient method, linear programming; simplex method; non-linear and dynamic programming.

852-508 **ระเบียบวิธีวิจัยทางการจัดการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**(Research Methodology for Engineering Management of Energy and Environment)**

ระเบียบวิธีวิจัยทั้งประเภทการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การกำหนดปัญหาการวิจัย และการตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การเผยแพร่ผลงานวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงสำรวจเทคนิคการนำเสนอผลงานวิจัย และนักศึกษาแต่ละคนนำเสนอโครงร่างวิจัย

Research methodology for both qualitative and quantitative, problem statement and hypothesis setting, theoretical analysis and previous researches, data collection techniques, data analysis and research outcome assessment; research project proposal writing; research paper publishing; tools for survey research; research work presentation techniques. each student has to present his/her research proposal draft.

852-509      **การจัดการสิ่งแวดล้อม**      **3(3-0-6)**  
**(Environmental Management)**

การจัดการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การคำนวณเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รอยเท้าคาร์บอนของผลิตภัณฑ์ เป้าหมายของขอบเขตขั้นตอนการพิจารณาทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพที่จะเป็นสำหรับการสร้างกระบวนการลดผลกระทบจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าทางเทอร์โมไดนามิกส์ กับการเปลี่ยนรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นิเวศอุตสาหกรรม ความเป็นมาเป้าหมายนิเวศอุตสาหกรรม การประเมินความยั่งยืนในเชิงปริมาณ

Carbon dioxide management, calculation of carbon dioxide emissions, carbon footprint of the product, goal of the essential boundary and steps in physical, chemical and biological approach for creating the processes of reducing the effects of carbon dioxide; thermodynamic value and carbon dioxide transformation; industrial ecology; history and target of industrial ecology; quantitative sustainability assessment.

852-510      **การจัดการพลังงาน**      **3(3-0-6)**  
**(Energy Management)**

แหล่งของพลังงาน ความสำคัญ เทคโนโลยีการเผาไหม้และการผลิตพลังงานโรงไฟฟ้า กังหันไอน้ำและก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม กระบวนการแปรรูปเชื้อเพลิงด้วยปฏิกิริยาเคมี เช่น แก๊สซิฟิเคชัน ไพโรไลซิส และลิกวิแฟคชัน กระบวนการผลิตพลังงานชีว เช่น ไบโอดีเซล แก๊สโซฮอลล์ เทคโนโลยีพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์

Energy sources, importance, combustion technology and energy production, gas and steam turbine power plant, combined heat and power plant, fuel transform process with thermal chemical reaction such as gasification,

pyrolysis, and liquifaction; green energy production processes such as biodiesel, gasohol, wind energy technology and solar energy.

● **กลุ่มวิชาการจัดการวิศวกรรม**

- |         |  |          |
|---------|--|----------|
| 853-501 | <p><b>การจัดการโครงการด้านวิศวกรรม</b></p> <p><b>(Engineering Project Management)</b></p> <p>ความจำเป็นในการจัดการโครงการ ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ การวางแผน การดำเนินการประเมินและการควบคุม จนกระทั่งการปรับแผนโครงการด้านวิศวกรรม กระบวนการเลือกเทคโนโลยีและการพัฒนาโครงการในระยะต่างๆ การทำโครงสร้างรายละเอียดของงานของกำลังคน และของค่าใช้จ่าย</p> <p>Necessity of project management begins at setting the objective of the project, planning, processing, assessing, and controlling until adjusting engineering project plan; process of selecting technology; project development in various steps; project detail structure in work, human resources and expenses.</p> | 3(3-0-6) |
| 853-503 | <p><b>วิศวกรรมและการจัดการความปลอดภัย</b></p> <p><b>(Safety Engineering and Management)</b></p> <p>หลักการทางวิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการความปลอดภัย การปลูกฝังจิตสำนึกด้านความปลอดภัย เครื่องมือและเทคนิค การออกแบบงานให้ปลอดภัย การประเมินความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน การสร้างระบบป้องกันอัคคีภัย จิตวิทยาอุตสาหกรรม และการใช้วิธีการทางการยศาสตร์</p> <p>Safety engineering principles and safety management; safety awareness indoctrination; tools and techniques; safe work design; safety and working environment assessment; fire prevention system formation; industrial psychology and usage of ergonomics.</p>   | 3(3-0-6) |
| 853-504 | <p><b>วิศวกรรมการตลาด</b></p> <p><b>(Marketing Engineering)</b></p> <p>กลยุทธ์การตลาด การวางแผนการตลาดสำหรับวิศวกรรม การตลาด พฤติกรรมของลูกค้าการวิจัยการตลาดและระบบข้อมูล กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ การบริการและยี่ห้อ กลยุทธ์การ</p>  | 3(3-0-6) |

กำหนดราคา กลยุทธ์ช่องทางการจัดจำหน่ายและการกระจายตัวของสินค้า กลยุทธ์การสื่อสาร การตลาด การส่งเสริมและโฆษณาสินค้า การเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขัน

Marketing strategy; marketing plan for engineering; marketing; consumer behavior for marketing research and database system; product, service and brand strategy; pricing strategy; trading channel and product distribution strategy; marketing communication strategy; promotion and advertisement; competitive advantage boost.

**853-606      การจัดการการถ่ายทอดเทคโนโลยี      3(3-0-6)**  
**(Technology Transfer Management)**

ทฤษฎีการจัดการการถ่ายทอดเทคโนโลยี แนวความคิดและความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ข้อตกลงและสัญญาในการถ่ายทอดเทคโนโลยี บทบาทของผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยี วิธีการประเมินและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การเจรจาต่อรอง

Theory of technology transfer management; concepts and importance of technology transfer; terms and conditions in technology transfer; roles of technology providers and recipients; related technology evaluation and selection process; negotiation.

**853-607      การจัดการนวัตกรรม      3(3-0-6)**  
**(Innovation Management)**

ความหมายของนวัตกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนานวัตกรรม เช่น การเมือง เศรษฐกิจอุตสาหกรรม การศึกษา และความสามารถด้านเทคโนโลยี การเลือกนวัตกรรม การจัดการงานวิจัยและพัฒนาทรัพย์สินทางปัญญา การร่วมลงทุนในการทำธุรกิจ การบริหารสัญญา และกรณีศึกษาต่างๆ

Meaning of innovation and factors that affect innovative development, such as politics, industrial economic, education, and technological capability, innovation selection, research management and intellectual property development, business cooperative investment, contract management, and various case studies.

- 853-608      **วิศวกรรมคุณค่า**      3(3-0-6)  
**(Value Engineering)**  
 แนวคิดพื้นฐาน กระบวนการวิเคราะห์ และขั้นตอนในการวิเคราะห์คุณค่าเชิงวิศวกรรม การปรับปรุงคุณสมบัติของสินค้าเพื่อลดต้นทุนการผลิตและการประยุกต์กระบวนการวิเคราะห์คุณค่าในการออกแบบสินค้าและออกแบบกระบวนการผลิต และกรณีศึกษาต่างๆ  
 Basic concept of analysis process, and steps of engineering value analysis; product improvement for reducing production cost; application of value analysis process in designing of products and manufacturing processes and various case studies.
- 853-625      **ความรู้ด้านวิศวกรรมการจัดการ**      3(3-0-6)  
**(Knowledge of Engineering in Management)**  
 การพัฒนาความรู้ เครื่องมือ และวิธีการที่ฝ่ายบริหารใช้ในการกำหนดนโยบาย การปรับเปลี่ยนโครงสร้างองค์การ และในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐศาสตร์ที่ผูกพันกับข่าวสารข้อมูลและเทคโนโลยี การวิเคราะห์เชิงระบบ การแสวงหาวิธีใหม่ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่ผู้บริหารประสบ การระบุวัตถุประสงค์และลำดับความสำคัญในการแก้ปัญหา การกำหนดทางเลือกของกลยุทธ์ การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน วิธีการวิเคราะห์ที่ช่วยให้สามารถตัดสินใจได้ดีขึ้น การศึกษาการสร้างรูปแบบเชิงระบบ การวิเคราะห์การตัดสินใจ การประเมินค่าใช้จ่าย การประเมินความต้องการสินค้าและบริการ การวิเคราะห์ผลตอบแทนและค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์ความเสี่ยงความไม่แน่นอน เทคโนโลยี นโยบายและกลยุทธ์ในการจัดการ  
 Knowledge development, tools, and management procedures for setting up policies, changing organization structure and solving economic issues those are related to information and technology; system analysis; searching for new methodologies to solve the problems that the management come upon; defining the objectives and significant priorities of issues; defining options of strategy; expense and yield evaluation; analysis methods for better ability in making decision systematic model study, decision making analysis, expense evaluation, demand assessment of products and services, return and expense analysis, risk and uncertainty analysis, technology, policies and strategies in management.



- **กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม**

- 853-507      **การจัดการพลังงานในอาคาร**      3(3-0-6)  
**(Energy Management in Building)**  
 หลักเบื้องต้นของการวางแผนและการจัดการพลังงาน และการส่งเสริมวิธีการสำรวจและการประเมิน การสมดุลพลังงาน การประมาณการศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการอุปกรณ์พลังงาน ศึกษาหลักกฎหมายและพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน นโยบายเป้าหมาย และมาตรการต่างๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน  
 Basic concept of planning and energy management, promotion exploration and evaluation, energy balance, estimate efficacy of energy conservation, policies, goals, and energy conservation projects.
- 853-508      **การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม**      3(3-0-6)  
**(Industrial Energy Management)**  
 ลักษณะการใช้พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และตรวจวัดพลังงาน หลักการอนุรักษ์พลังงาน ในระบบแสงสว่างของอาคาร มอเตอร์ไฟฟ้า ปั๊ม ระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ ระบบอากาศอัด ระบบไอน้ำและหม้อต้มน้ำ  
 Usage characteristics in in-building and industry; analysis and measurement of energy, energy conservation in building's lighting system, electrical motor, pump, refrigeration, air-conditioning system, air pressure system, steaming system and boiler.
- 853-510      **พลังงานที่ยั่งยืน**      3(3-0-6)  
**(Sustainable Energy)**  
 พลังงานที่ยั่งยืน ประมาณการและการประเมินแหล่งพลังงาน สมรรถนะทางเทคนิค ผลกระทบของพลังงานต่อสิ่งแวดล้อม การประเมินทางเศรษฐกิจของโครงการ ระบบพลังงานและเมทริกซ์ของความยั่งยืน เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานฟอสซิล พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก การผลิตไฟฟ้า การอนุรักษ์และประสิทธิภาพพลังงาน พลังงานที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย

Sustainable energy; estimation and evaluation of energy sources; technical ability, effects of energy to environment; economical evaluation of projects; energy system and sustainable metric; fossil fuels and fossil energy; renewable energy and alternative energy; electrical generation; energy conservation and efficiency; sustainable energy for Thailand.

**853-511      การจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนขนาดเล็ก      3(3-0-6)**  
**(Small Renewable Energy Power Plant Management)**

การบริหารจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนขนาดเล็ก จากแหล่งพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ และพลังงานจากขยะ รวมทั้งการศึกษาเชิงเศรษฐศาสตร์ การเขียนแผนบริหารจัดการ และความเป็นไปได้ของธุรกิจ

Management of small renewable energy power plant from renewable energy sources in different forms, including wind turbine, geothermal energy, biomass, solar energy, water energy, and waste energy as well as economic studies, business plan, and business feasibility.

**853-612      การจัดการเพื่อสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**  
**(Management for the Environment)**

แนวคิดหลักในการวางแผนและการจัดการกลยุทธ์ที่ถูกกำหนดโดยสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ความซับซ้อนของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผูกพันกับงานวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี บทบาทขององค์การทางราชการและไม่ใช่ว่าราชการในการจัดการสิ่งแวดล้อม ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมทางสังคมซึ่งงานด้านวิศวกรรมศาสตร์และหรือเทคโนโลยีต้องไปดำเนินการอยู่ภายในสังคมนั้น ความสำคัญของการปรึกษาหารือและทักษะในการเป็นตัวแทนในการสื่อสารกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มอื่นๆ

Main concept of planning and management strategy those are defined by environment; factors that affect environmental issues; complication of environmental issues related to engineering and technological applications; role of governmental and non-governmental organization in environmental management; understanding of social environment that engineering and/or technology need to

interact with in that society; importance of discussion and skill of being a representative in communication with other stakeholders.

**853-614 การวางแผนและนโยบายพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**(Energy and Environmental Planning and Policy)**

แนวคิดพื้นฐานทางพลังงาน สมดุลพลังงาน แนวคิดของเศรษฐกิจชาติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตและต้นทุนพลังงาน ทรัพยากรและการพยากรณ์ การวางแผนทางด้านอุปสงค์และอุปทานพลังงาน การวางแผนการลงทุนด้านพลังงาน พลังงานและสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบพื้นฐานในการวางแผนพลังงาน การวางแผนต้นแบบพลังงาน

Basic concepts in energy, energy balance, national economy concept, basic knowledge about production and energy cost, resources and forecast, demand and supply of energy planning, planning for energy investment, energy and environment, basic components for energy planning, energy prototype planning.

**853-615 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการวางนโยบาย 3(3-0-6)**

**(Environmental Economics and Policy)**

ความหมายของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อุปสงค์ อุปทาน และราคา เครื่องมือในการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประเมินค่าใช้จ่าย ผลที่ได้ ค่าธรรมเนียม ภาษีมลพิษ ความเต็มใจจ่าย การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการทางสิ่งแวดล้อม การจัดสรรทรัพยากรอย่างยั่งยืนในอนาคต การวางนโยบายทางเศรษฐศาสตร์

Meaning of environmental engineering economy, demand supply and price; Tools for analyzing environmental engineering economy; expense assessment, returns, fees, toxic taxes, willingness to pay; Evaluating environmental projects in terms of economics; Sustainable environmental management in the future; Economical policy making.

**853-616 พลังงานทดแทน 3(3-0-6)**

**(Alternative Energy)**

การแปรรูปชีวมวล เพื่อผลิตพลังงานชีวภาพ หลักการผลิตพลังงานที่ได้จากมวลพืชและสัตว์ โดยประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อสามารถนำมาใช้กับการพัฒนาทรัพยากรชีวภาพและชีวมวลที่มีภายในประเทศ อันได้แก่ กระบวนการผลิตแอลกอฮอล์และไบโอดีเซล และกระบวนการมีเทน จาก

ภาคของเสียและ/หรือผลผลิตทางการเกษตร พลังงานทดแทนในลักษณะอื่นได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมและพลังงานความร้อนใต้พิภพ

Conversion of biomass to produce bio-energy; principles of alternative energy produced from plant and animal sources by applying technology to be able to use with biological resource development and biomass those are available domestically such as production processes of alcohol, bio-diesel and methane from wastes and/or agricultural residues; other kinds of renewable energy such as solar energy, wind energy, and geothermal energy.

**853-617 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานทดแทนและประสิทธิภาพพลังงาน 3(3-0-6)**

**(Technologies of Renewable Energy, Alternative Energy and Energy Efficiency)**

บทนำและสถานการณ์พลังงาน เทคโนโลยีการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำขนาดเล็ก และพลังงานชีวมวล ได้แก่ เชื้อเพลิงชีวมวล ชีวมวล ก๊าซชีวมวล เทคโนโลยีการใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานจากไฮโดรเจน ถ่านหินสะอาด เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีประสิทธิภาพพลังงานทางด้านความร้อนและทางด้านไฟฟ้า เช่น ระบบปรับอากาศแบบดูดกลืนความร้อน ระบบปรับอากาศแบบแผ่รังสี เทคโนโลยีปั๊มความร้อน การผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม

Introduction and energy situation; Renewable energy technologies for example energy from solar, wind, mini hydro and bio-energy such as biofuel, biomass, biogas; Alternative energy technologies, i.e., nuclear, hydrogen, clean coal, energy storage; Energy efficiency technology for thermal and electrical applications such as absorption air-conditioning system, radiant cooling system, heat pump technology, co-generation.

**853-618 การเก็บเกี่ยวพลังงาน 3(3-0-6)**

**(Energy Harvesting)**

บทนำเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวพลังงานด้วยเพียโซอิเล็กทริก อิเล็กโตรสตรักทีฟ โฟโตสตรักทีฟและโลหะผสมจำรูป และการประยุกต์ใช้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวพลังงาน

Introduction to energy harvesting by piezoelectric, electrostrictive, photostrictive and shape memory alloys; and applications; introduction to harvesting energy.

**853-619      การแปรรูปของเสียเป็นพลังงาน      3(3-0-6)**  
**(Waste Conversion to Energy)**

การเผาไหม้พื้นฐาน การคำนวณอัตราส่วนของเชื้อเพลิงต่ออากาศและการเลือกอุปกรณ์ การเผาไหม้ การเผาขยะชุมชน ของเสียอันตรายและสัจตามลักษณะสมบัติของของเสีย การคำนวณค่าความร้อนใช้ประโยชน์ การใช้ประโยชน์ความร้อนของไอเสียเพื่อผลิตไอน้ำ แลกเปลี่ยนความร้อนในอุปกรณ์ในอากาศ และอุปกรณ์เตรียมน้ำร้อน เทคโนโลยีการแปรรูปของเสียประเภท ลิกโนเซลลูโลส ซึ่งรวมถึงของเหลือทิ้งจากภาคการเกษตร มูลสัตว์ และของเสียจากการแปรรูปไม้ เป็นความร้อน ก๊าซและเชื้อเพลิงเหลว การปล่อยมลพิษจากกระบวนการเผาไหม้และการควบคุมมลพิษ

Fundamentals of combustion; determination of air to fuel ratio and consideration of combustion facilities; combustions of solid waste, hazardous waste and sludge based on the waste characteristics; calculation of available heat; flue gas utilization for steam generation, air preheater and economizer; technology for conversion of lignocellulosic wastes including agricultural residues, animal wastes and wood wastes to heat, combustible gas and liquid fuels; emission of pollutants through the combustion processes and control of emissions.

**853-620      เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย      3(3-0-6)**  
**(Wastewater Treatment Technology)**

นิยามและข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับน้ำเสียและกระบวนการในการบำบัดน้ำเสีย การเลือกใช้ และศึกษาความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละชนิดในด้านต่างๆ สมบัติและหน้าที่ของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา การศึกษาพื้นฐานการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีทางธรรมชาติ เช่น บ่อปรับสมดุลและการบำบัดของน้ำเสีย การสำรวจ การออกแบบและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี กายภาพ ชีวภาพ รวมถึงกรณีศึกษาการเลือกใช้และการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ

Definitions and general consideration of wastewater and wastewater treatment processes; selection and study of appropriation of various wastewater treatment systems; properties and functions of microorganism in biological wastewater treatment systems; fundamentals study of natural wastewater treatment process such as stabilization pond, self-purification; survey, design and control of waste water treatment system in term of chemical, physical, biological process. Case study of the selection and design of wastewater treatment system for various types of industry.

853-621

สิ่งแวดล้อมทางบรรยากาศ

3(3-0-6)

(Atmospheric Environment)

ธรรมชาติทางเคมีในสิ่งแวดล้อมและสภาวะทางอุณหภูมิมิวิทยา อากาศและพลังงาน เคมีของชั้นโอโซน การทำลายโอโซนและปริมาณโอโซนของโลกที่ลดลงในชั้นสตราโตสเฟียร์ ปฏิกริยาเคมีแสงในบรรยากาศและพลศาสตร์ความร้อน หมอกพิษจากปฏิกริยาเคมีแสงและการเกิด โพลีอะโรเมติกไฮโดรคาร์บอน (พีเอเอช) และโพลีเอซิลไนเตรต (พีเอเอ็น) ชนิดของก๊าซเรือนกระจก แหล่งปล่อย และสภาวะโลกร้อน กลไกการเกิดผลกระทบจากก๊าซเรือนกระจก เคมีและมลพิษทางอากาศในระดับผิวดิน การแพร่กระจายของอนุภาค ก๊าซและละอองลอยในบรรยากาศ การถ่ายเทมลพิษในระยะไกล สาเหตุของการตกสะสมของกรดและผลกระทบ การหาอัตราความเร็วของการตกสะสม พลั๊กซ์ของการตกสะสมเปียกและการตกสะสมแห้งของสารกรด

Nature of environmental chemistry and the meteorological conditions; air and energy; the chemistry of the ozone layer; the ozone depletion and global decreases in stratospheric ozone; atmospheric photochemical reactions and thermodynamics; photochemical smog and formation of polyaromatic hydrocarbon (PAH) and polyacrylonitrates (PAN); types of greenhouse gases, emission sources and global warming; mechanism of the greenhouse effects; ground-level air chemistry and air pollution; particulates, gases and aerosols dispersion in the atmospheres; long range transport of air pollutants; acid deposition causes and effects; determination of dry deposition velocity; fluxes of wet and dry depositions of acid chemicals.

853-622      **มลภาวะทางอากาศและการควบคุม**      3(3-0-6)  
**(Air Pollution and Control)**

ชนิดและแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สภาวะทางอุตุนิยมวิทยาและภูมิประเทศต่อการเคลื่อนย้ายของมลพิษทางอากาศ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลภาวะทางอากาศ การควบคุมและบำบัดฝุ่นละอองด้วยเทคนิคเชิงกล ไฟฟ้า และการกรอง เทคโนโลยีการควบคุมและบำบัดก๊าซพิษ และละอองสาร ด้วยระบบ ดูดซึม และดูดซับ ปฏิกริยาเคมีใช้แสงของมลพิษในบรรยากาศและกลไกที่ก่อให้เกิดมลสารหมอกพิษในเขตชุมชนเมือง โมเดลทำนายความเข้มข้นและการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศในระดับชุมชน

Types and sources of air pollutants and the environmental impacts; meteorological and topographical conditions on air pollution transport; air pollution related laws and regulation; control and treatment of particulates by mechanical, electrical and filtering techniques; control and treatment technologies on gaseous and aerosol pollutants by absorption and adsorption systems; photochemical reactions of atmospheric pollutants and their mechanisms of smog formation in the urban area. Models to predict the pollutant concentrations and dispersion in the local scale.

853-623      **การจัดการมลพิษทางอากาศและเสียง**      3(3-0-6)  
**(Air and Sound Pollution Management)**

สารมลพิษทางอากาศ มลพิษทางอากาศข้ามพรมแดน อุตุนิยมมลพิษทางอากาศ การแพร่กระจายของสารพิษทางอากาศ การควบคุมการปล่อยก๊าซมลพิษจากอุตสาหกรรม การควบคุมมลพิษทางอากาศจากการจราจรทางบก การตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศ การวิเคราะห์เสียง การตรวจวัดระดับเสียง มลพิษทางเสียงในอาคารและอุตสาหกรรม การควบคุมป้องกันมลพิษทางเสียง

Air pollutants; air pollution across borders; air pollution distribution; airborne toxins control of industrial emissions; air pollution control from land traffic; air pollutant measurement; sound analysis; sound level measurement; noise pollution in buildings and industries; control and prevention of noise pollution.

853-624      การบำบัดและควบคุมของเสียอันตราย      3(3-0-6)  
 (Hazardous Waste Treatment and Control)

ความรู้พื้นฐานทางเคมีของวัตถุอันตรายและของเสียอันตราย กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายตั้งแต่การจัดเก็บ การขนส่ง การบำบัดและการกำจัดขั้นสุดท้าย โดยการฝังกลบ การเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อนในตัวกลางต่างๆ ได้แก่ อากาศ น้ำ หรือดิน และผลกระทบของสารปนเปื้อนต่อสุขภาพ การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการบำบัดของเสียอันตราย ตัวอย่างเช่น กระบวนการทางกายภาพและเคมี กระบวนการทางความร้อน การปรับเสถียรและการทำเป็นก้อนแข็ง การฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนด้วยกระบวนการทางชีวภาพ เป็นต้น

Chemical fundamentals of hazardous materials and hazardous wastes; laws and regulations related to hazardous wastes management including storage, transportation, treatment and final land disposal; transport of contaminants in different medias such as air, water or soil and their impacts on human health; selection of appropriate technologies for hazardous wastes treatment, for example, physico-chemical processes, thermal processes, stabilization and solidification, bioremediation of contaminated land.

● กลุ่มวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

854-501      วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2      12(0-6-12)  
 (Thesis I, Type A2)

การค้นคว้าในฐานข้อมูลทางวิชาการ และแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือต่างๆ ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการการวิเคราะห์ วิจัย และสังเคราะห์แนวคิดใหม่ๆ การติดตามงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจซึ่งได้รับการอนุมัติทางด้านวิศวกรรมการจัดการพลังงานและ/หรือวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สรุปผลการค้นคว้าและจัดทำเอกสารที่เหมาะสมทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหา นำเสนอทั้งความก้าวหน้าและผลการวิจัยต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการที่กำหนด

Researching throughout several academic databases and other reliable data sources that will lead to processes of analyzing, criticizing and synthesizing new idea or concept; Following up research works those are related to approved research topics of interest in energy management engineering and/or environmental engineering; Conclude the research and make proper document in



term of both well form and content, present progression and research outcome to the advisor or assigned committee.

854-502

การค้นคว้าอิสระ

6(0-0-24)

(Independent Study)

ศึกษา วิเคราะห์ ฝึกทักษะตั้งประเด็นปัญหา ตั้งคำถามในเรื่องที่สนใจโดยเริ่มจากตนเอง เชื่อมโยงกับชุมชนท้องถิ่นและประเทศ ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลโดยใช้ความรู้จากศาสตร์สาขาต่างๆ ค้นคว้าแสวงหาความรู้เกี่ยวกับสมมติฐานที่ตั้งไว้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ออกแบบวางแผน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม ทำงานบรรลุผลตามเป้าหมายภายในกรอบการดำเนินงานที่กำหนด สังเคราะห์สรุปองค์ความรู้และร่วมกันเสนอแนวคิด วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการคิด กระบวนการสืบค้นข้อมูล กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้ เปรียบเทียบเชื่อมโยงองค์ความรู้ สังเคราะห์สรุปอภิปราย เพื่อให้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

Study, analyze practice skills in setting issues; set questions of interested topics starting from yourself connecting with local communities and countries; hypothesize and reason by using knowledge from various disciplines; search for knowledge related to the hypothesis set from various learning sources; design, plan, collect data, analyze data by using appropriate methods; work to achieve the goal within the specified framework; synthesize, summarize knowledge and propose ideas for solving problems systematically together by using thinking process, data acquisition process, problem solving process to develop skills in searching for knowledge, comparing and connecting knowledge; synthesize the summary, discuss to recognize the benefits and values of self-study.

โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุง

หมวดวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำของ สกอ.	โครงสร้างหลักสูตรเดิม ปี พ.ศ. 2556	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ. 2561
หมวดวิชาบังคับเรียน (ไม่นับหน่วยกิต)			
แผน ก แบบ ก2	-	-	-
แผน ข	-	-	-
หมวดวิชาบังคับ			
แผน ก แบบ ก2	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	12	12
แผน ข	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่มีการเรียนการสอน แบบแผน ข	12
หมวดวิชาเลือก			
แผน ก แบบ ก2	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	12	12
แผน ข	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่มีการเรียนการสอน แบบแผน ข	18
หมวดวิชาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์			
แผน ก แบบ ก2	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	12	12
แผน ข	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่มีการเรียนการสอน แบบแผน ข	6
จำนวนหน่วยกิตรวม			
แผน ก แบบ ก2		36	36
แผน ข		ไม่มีการเรียนการสอน แบบแผน ข	36

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556) กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556 แผน ก แบบ ก2	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 แผน ก แบบ ก2	หมายเหตุ
<b>หมวดวิชาบังคับเรียน (ไม่นับหน่วยกิต)</b>		
852-501 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิชาการ 1 Academic English 1	-	ยกเลิกรายวิชา
852-502 ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิชาการ 2 Academic English 2	-	ยกเลิกรายวิชา
852-503 สัมมนา 1 Seminar 1	-	ยกเลิกรายวิชา
852-504 สัมมนา 2 Seminar 2	-	ยกเลิกรายวิชา
	800-001 ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา English for Graduate Studies	รายวิชาใหม่
	852-503 อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน Thermodynamics Fluid Mechanics and Heat Transfer	รายวิชาใหม่
	852-504 ฟิสิกส์วิศวกรรม Engineering Physics	รายวิชาใหม่
-	852-502 สัมมนา 1 การวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม Seminar 1 Research of Energy and Environment	รายวิชาใหม่

<b>หมวดวิชาบังคับ</b>		
852-504 ความรู้ด้านวิศวกรรมการจัดการ Contexts of Engineering in Management	-	ปรับปรุงหมวด รายวิชาเป็น วิชาเลือกและ เปลี่ยนรหัส วิชา
852-505 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	-	ยกเลิกรายวิชา
852-506 การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ Optimization and Applications	852-506 การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ Optimization and Applications	
852-507 พลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environment		ยกเลิกรายวิชา
	852-508 ระเบียบวิธีวิจัยทางการจัดการวิศวกรรมพลังงาน และสิ่งแวดล้อม Research Methodology for Engineering Management of Energy and Environment	รายวิชาใหม่
	852-509 การจัดการสิ่งแวดล้อม Environment Management -	รายวิชาใหม่
-	852-510 การจัดการพลังงาน Energy Management	รายวิชาใหม่
<b>หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชาการจัดการวิศวกรรม)</b>		
853-501 การจัดการโครงการด้านวิศวกรรม Engineering Project Management	853-501 การจัดการโครงการด้านวิศวกรรม Engineering Project Management	
853-502 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน Supply Chain Management	-	ยกเลิกรายวิชา
853-503 วิศวกรรมและการจัดการความปลอดภัย Safety Engineering and Management	853-503 วิศวกรรมและการจัดการความปลอดภัย Safety Engineering and Management	

853-504 วิศวกรรมการตลาด Marketing Engineering	853-504 วิศวกรรมการตลาด Marketing Engineering	
853-605 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมการจัดการ Selected Topic in Management Engineering	-	ยกเลิกรายวิชา
853-606 การจัดการการถ่ายทอดเทคโนโลยี Technology Transfer Management	853-606 การจัดการการถ่ายทอดเทคโนโลยี Technology Transfer Management	
853-607 การจัดการนวัตกรรม Innovation Management	853-607 การจัดการนวัตกรรม Innovation Management	
853-608 วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	853-608 วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	
-	853-625 ความรู้ด้านวิศวกรรมการจัดการ Knowledge of Engineering in Management	ปรับปรุงหมวด รายวิชามาจาก วิชาบังคับและ เปลี่ยนรหัส วิชา
<b>หมวดวิชาเลือก (กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม)</b>		
853-505 ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์ Energy Resources and Utilization	-	ยกเลิกรายวิชา
853-506 ระบบพลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อม Energy Systems and Environmental Management	-	ยกเลิกรายวิชา
853-507 การจัดการพลังงานในอาคาร Energy Management in Buildings	853-507 การจัดการพลังงานในอาคาร Energy Management in Buildings	
853-508 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Management	853-508 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Management	
853-509 การจัดการด้านพลังงานนิวเคลียร์ Management in Nuclear Energy	-	ยกเลิกรายวิชา

853-510 พลังงานที่ยั่งยืน Sustainable Energy	853-510 พลังงานที่ยั่งยืน Sustainable Energy	
853-511 การจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนขนาดเล็ก Small Renewable Energy Power Plant Management	853-511 การจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนขนาดเล็ก Small Renewable Energy Power Plant Management	
853-512 การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Quality Management	-	ยกเลิกรายวิชา
853-609 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	-	ยกเลิกรายวิชา
853-610 ทรัพยากรและเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Resources & Environmental Economics	-	ยกเลิกรายวิชา
853-611 การจัดการพลังงานหมุนเวียน Renewable Energy Management	-	ยกเลิกรายวิชา
853-612 การจัดการเพื่อสิ่งแวดล้อม Management for the Environment	853-612 การจัดการเพื่อสิ่งแวดล้อม Management for the Environment	
853-613 เศรษฐศาสตร์ด้านวิศวกรรมพลังงานและ สิ่งแวดล้อม Economics in Energy and Environmental Engineering	-	ยกเลิกรายวิชา
853-614 การวางแผนและนโยบายพลังงานและ สิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Planning and policy	853-614 การวางแผนและนโยบายพลังงานและ สิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Planning and policy	
853-615 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการวางนโยบาย Environmental Economic and Policy	853-615 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการวางนโยบาย Environmental Economic and Policy	
	853-616 พลังงานทดแทน Alternative Energy	รายวิชาใหม่
	852-617 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานทดแทน	รายวิชาใหม่

	และประสิทธิภาพพลังงาน Technology of Renewable Energy, Alternative Energy and Energy Efficiency	
	853-618 การเก็บเกี่ยวพลังงาน Energy Harvesting	รายวิชาใหม่
	853-619 การแปรรูปของเสียเป็นพลังงาน Waste Conversion to Energy	รายวิชาใหม่
	853-620 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Technology	รายวิชาใหม่
	853-621 สิ่งแวดล้อมทางบรรยากาศ Atmospheric Environment	รายวิชาใหม่
	853-622 มลภาวะทางอากาศและการควบคุม Air Pollution and Control	รายวิชาใหม่
	853-623 การจัดการมลพิษทางอากาศและเสียง Air and Sound Pollution Management	รายวิชาใหม่
	853-624 การบำบัดและควบคุมของเสียอันตราย Hazardous Waste Treatment and Control	รายวิชาใหม่
<b>หมวดวิชาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์</b>		
854-501 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	854-501 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	
854-602 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2, Type A2	-	ยกเลิกรายวิชา
854-603 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis 3, Type A2	-	ยกเลิกรายวิชา
-	854-502 การค้นคว้าอิสระ Independent Study	รายวิชาใหม่