

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2564-2568

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

126 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

{30 พฤษภาคม 2565}

## สารบัญ

ส่วนที่ 1	หลักสูตร	1
	1. ชื่อหลักสูตร	1
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
	3. วิชาเอก/แขนงวิชา	1
	4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาที่วิศวกรรมควบคุม)	1
	5. ระบบการจัดการศึกษา	2
	6. แผนการศึกษา	3
	7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา	6
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	6
	9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	6
	10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร	7
ส่วนที่ 2	นิสิต/นักศึกษา	8
	1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	8
	2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี	8
	3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	9
	4. มาตรฐานผลการเรียนรู้	30
ส่วนที่ 3	คณาจารย์	39
	1. ประธานหลักสูตร	39
	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	39
	3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา	41
	4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ	43
	5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา	44
	6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี	45
ส่วนที่ 4	รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้	46
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)	46
	2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	54
ส่วนที่ 5	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา	63
	1. ห้องปฏิบัติการ	63
	1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง	63
	1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)	78
	2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	78
	2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	78
	2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก	79
	3. การประกันคุณภาพการศึกษา	79

ส่วนที่ 6

ภาคผนวก

- ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร
- ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา
- ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)
- ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน (ไม่มี)
- ภาคผนวก 5 อื่นๆ เล่ม SAR ปีการศึกษา 2563

**คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564**

ชื่อสถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	วิทยาเขตบางมด คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา	สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)
ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา	2564 - 2568

**ส่วนที่ 1 หลักสูตร**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering (International Program)

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Environmental Engineering)

**3. วิชาเอก/แขนงวิชา**

ไม่มี

**4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**4.1. ปรัชญาของหลักสูตร**

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจในงานวิศวกรรมด้านสิ่งแวดล้อมทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ กับสถานการณ์จริง เพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและมีจรรยาบรรณของความเป็นวิศวกร ตลอดจนบัณฑิตมีความสามารถในการสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก เพื่อที่จะทำงานในระดับชาติและนานาชาติได้

**4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

(1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเช่น การออกแบบ/ควบคุมระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุมมลพิษในอากาศ การจัดการด้านขยะ/การจัดการของเสียอันตราย ตลอดจนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เพื่อป้องกันและแก้ไขสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญของประเทศในปัจจุบัน ตลอดจนบัณฑิตมีความพร้อมที่จะศึกษาต่อในระดับสูงได้

(2) เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถในการจัดการสิ่งแวดล้อมและการควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการ/แนวคิดเชิงบูรณาการ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(3) เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาสากลในปัจจุบัน และทำให้บัณฑิตมีความพร้อมในการทำงานในองค์กรระหว่างประเทศ/นานาชาติ

(4) เพื่อให้หลักสูตรวิชาชีพวิศวกรรมสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ของสภาวิศวกร

## 5. ระบบการจัดการศึกษา

### 5.1. ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาฤดูร้อนให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิตให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติสาขาวิชาต่างๆที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย

### 5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคในชั้นปีที่ 3 ภาคละ 3-4 สัปดาห์ หรือ 64 ชั่วโมง/ปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต หรือ 128 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา หรือขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

### 5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 6. แผนการศึกษา

### หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	145	หน่วยกิต
<b>โครงสร้างหลักสูตร</b>		
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	108	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	22	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	21	หน่วยกิต
- วิชาบังคับสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	56	หน่วยกิต
- วิชาเลือกวิศวกรรมศาสตร์	9	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

\*หมายเหตุภาษาอังกฤษ เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับทุกรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนานาชาติ

### ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-2-6)
CVE 111	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
LNG 221 หรือ LNG 222	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic English In International Contexts) การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)	3(3-0-6)
ENV 112	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
<b>รวม</b>		<b>19(16-7-38)</b>

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
CVE 231	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
LNG 222 หรือ LNG 321	การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts) การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Reading and Writing in International Contexts)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Student II)	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		20(18-5-40)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENV 210	พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fundamental in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 211	เคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry)	3(3-0-6)
ENV 212	ปฏิบัติการทางเคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
ENV 213	งานสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Surveying for Environmental Engineering)	3(2-3-6)
EEE 100	เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology (Power))	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		20(17-8-40)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CVE 282	ชลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydraulic for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)
ENV 214	สถิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statistics)	3(3-0-6)
ENV 215	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology)	3(3-0-6)
ENV 216	ปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology Laboratory)	1(0-3-2)
LNG 321 หรือ LNG xxx	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Reading and Writing in International Contexts) วิชาอื่นที่เปิดสอน	3(3-0-6)
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		19(18-3-38)

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CVE 386	อุทกภาค (Hydrosphere)	3(3-0-6)
CVE 394	การทดลองชลศาสตร์ (Hydraulic Laboratory)	1(0-3-2)
ENV 382	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)
ENV 371	การจัดการขยะ (Solid Waste Management)	3(3-0-6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาเลือกศึกษาทั่วไป 1 (General Education I)	3(x-x-x)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		19(12+x-3+x-26+x)



ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENV 341	ปฏิบัติการหน่วยในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Unit Operation in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 342	วิศวกรรมการประปา (Water Supply Engineering)	3(3-0-6)
ENV 343	การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)
ENV 372	การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
ENV 381	วิศวกรรมการควบคุมมลพิษอากาศ (Air Pollution Control Engineering)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาเลือกวิชาศึกษาทั่วไป 2 (General Education II)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		18(15+x-x-30+x)

ภาคการศึกษาพิเศษ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENV 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)
<b>รวม</b>		2(S/U)

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENV 401	โครงร่างงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Proposal)	1(0-2-2)
ENV 434	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ (Environmental Impact Assessment and Management)	3(3-0-6)
ENV 437	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Computer Application in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 444	กระบวนการหน่วยชีวภาพในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biological Unit Processes in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
ENV 445	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
YYY xxx	วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Elective)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		16(12+x-2+x-26+x)

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENV 402	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)	3(0-6-6)
ENV xxx	วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Elective I)	3(x-x-x)
ENV xxx	วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Elective II)	3(x-x-x)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		12(x-6+x-6+x)

7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ทั้งนี้อาจมีการปรับเปลี่ยนตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (หลักสูตรนานาชาติ) มีกำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป โดยหลักสูตรฯ ได้ผ่านการพิจารณาก่อนการอนุมัติโดยสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 12/2563 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2563 และได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 257 เมื่อวันที่ 6 มกราคม 2564

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	(วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ 2563 - พ.ศ 2567)
ศาสตราจารย์ ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2563

10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	รศ. ดร.ทรงเกียรติ ภัทรปัทมวงค์	ประธานหลักสูตร/อาจารย์ประจำ	02-470-9163	songkeart.pha@kmutt.ac.th
2	นางเด่นใจ โพธิ์ทอง	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	02-470-9163	denjai.pho@kmutt.ac.th
3	น.ส. นวลจันทร์ เลหาศิริชัยกุล	พนักงานช่วยบริหาร	02-470-9163	nualchan.lao@kmutt.ac.th

## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(1) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่ากับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

(2) ผ่านการคัดเลือกตามระบบการคัดเลือกของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.)และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษาระดับปริญญาตรี	หน่วยนับ	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	คน	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	คน	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	คน	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	คน	-	-	-	40	40
รวม	คน	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา		-	-	-	40	40

#### หมายเหตุ

1. แผนนักศึกษาเข้าใหม่ ตามแผนกลยุทธ์ มจร. ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 - 2564) ณ วันที่ 31 มกราคม 2563
2. จำนวนแผนนักศึกษาเข้าใหม่ คงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง จากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม(หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

### 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	<p>ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)</p> <p>- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน</p>	CPE100 Computer Programming for Engineers	หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม ชนิดของข้อมูล ปฏิบัติการแบบมีเงื่อนไข คำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อย ฟังก์ชัน การรับข้อมูลและการส่งออก โดยใช้ตัวอย่างและแบบฝึกหัด เขียนโปรแกรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ในลักษณะกิจกรรมการแก้ปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการผลิตโปรแกรมให้มีความถูกต้องและทนทาน เช่น การแต่งงานแบบบนลงล่าง การลงมือจำลองการทำงาน และการทดสอบการทำงานตามสมมติฐาน เป็นต้น ทุกสัปดาห์ มีปฏิบัติการที่เน้นการออกแบบสร้างและแก้ปัญหาโปรแกรมที่น่าสนใจ
		CVE111 Engineering Drawing	อุปกรณ์ใช้งานเขียนแบบและการประยุกต์ใช้รูปทรงพื้นฐาน การเขียนตัวอักษร การสเกตภาพ การบอกขนาดภาพ การใช้ข้อความประกอบภาพและความคลาดเคลื่อนของระยะภาพฉายแบบออร์โทกราฟฟิกของจุด เส้น ระนาบ และวัตถุภาพพิศทอเรีย ภาพไอโซเมตริก ออบลิคและการสเกตภาพฉาย ภาพช่วย ภาพตัด การฝึกหัดในการเขียนแบบรายละเอียดและองค์ประกอบการเขียนแบบ การเขียนแบบแสดงรายละเอียดของการก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธา โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบเบื้องต้น
		MTH101 Mathematics I	ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน $e$ ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคำนวณลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิสัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปริพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า
MTH102 Mathematics II	สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตร		

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูเรียร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม
		MTH201 Mathematics III	ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นยำและไม่แม่นยำ ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เวกเตอร์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เวกเตอร์ของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร
		PHY103 General Physics for Engineering Student I	วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์
		PHY191 General Physics Laboratory I	รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นยี่นึ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง
		PHY104 General Physics for Engineering Student II	วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีการเคลื่อนที่เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โฟตอนและคลื่นสสารและอะตอม
		PHY192 General Physics Laboratory II	รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบน

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์
		CHM103 Fundamental Chemistry	ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรฟรีเจนเตทีพ อโลหะ ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี
		CHM160 Chemistry Laboratory	เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103
		CVE231 Engineering Mechanics I	ระบบแรง (ในระนาบและใน 3 มิติ) บนอนุภาคและบนวัตถุเกร็ง การสมดุลของวัตถุเกร็ง แรงลัพธ์ แรงกระจาย การวิเคราะห์แรงเบื้องต้นในโครงข้อหมุนและโครงข้อแข็ง แรงในคานและสายเคเบิลแรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพของการสมดุลบนารายวิชาพลศาสตร์วิศวกรรม
		ENV 112 Engineering Materials	โครงสร้างและรูปทรงผลึกของของแข็ง ตำหนิและความไม่สมบูรณ์ของผลึก สมบัติทางกลและการทดสอบ ความเสียหายทางกลของวัสดุวิศวกรรม ดิสโลเคชันและกลไกการเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภูมิสมดุลเฟสและการตีตีความ ปฏิกริยาในสถานะของแข็ง การเปลี่ยนเฟสและกระบวนการทางความร้อนของโลหะ โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของวัสดุโลหะและอโลหะ กระบวนการผลิตโลหะผสม โลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของเซรามิก พอลิเมอร์และวัสดุผสม สมบัติและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ
		ENV 210 Fundamentals in Environmental Engineering	การแนะนำในเรื่องความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเนื้อหาหลักเชิงทฤษฎี และการใช้งาน เนื้อหาหลักเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย การแนะนำถึงหลักการสมดุลมวล และการประยุกต์ใช้ในด้านกฎการอนุรักษ์ของไหล การเกิดขึ้นของสารมลพิษ และการบำบัดของเสีย เนื้อหาหลักเชิงการใช้งาน ประกอบด้วย การลดปริมาณของเสีย การอนุรักษ์น้ำ การจัดการกากตะกอนบำบัด การควบคุมมลพิษทางอากาศ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และการลดปริมาณของเสียอันตราย การสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมาย และการควบคุม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		ENV 211 Environmental Chemistry	หลักการพื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีอะตอม พันธะเคมี ปฏิกิริยา เคมีอุณหภาพ สมดุลเคมี สมดุลกรดเบส จลนพลศาสตร์ เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ ลักษณะสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ของน้ำและน้ำเสีย การประยุกต์เคมีพื้นฐานสำหรับ เคมีน้ำ เคมีอากาศ เคมีของดิน และ เคมีนิวเคลียร์
		ENV 212 Environmental Chemistry Laboratory	ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่าง ทักษะวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียที่นำเชื่อถือ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย อาทิ ของแข็ง ดีไอ บีไอดี ซีไอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ฯลฯ การแปลความหมายและการประยุกต์ข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การศึกษากระบวนการบำบัดทางกายภาพและเคมีผ่านการทดลอง เช่น การปรับสภาพให้เป็นกลาง การสร้าง-รวมตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดความกระด้าง และการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์
		ENV 213 Surveying for Environmental Engineering	ความรู้เบื้องต้นและมโนทัศน์การสำรวจทางวิศวกรรมการวัดระยะทางและทิศทาง งานระดับ เส้นชั้นความสูง ความคลาดเคลื่อน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ และการปรับแก้ข้อมูล ผิกทักษะการใช้กล้องวัดมุมและพัฒนาทักษะการใช้งานขั้นพื้นฐาน การวัดมุมตั้งและมุมราบ การทำวงรอบ การวัดมุมอะซิมูท การวัดระนาบกลับ ในระบบพิกัด การวัดระดับ การคำนวณพื้นที่และปริมาตร ความรู้เบื้องต้นและทักษะปฏิบัติการกำหนดพิกัดด้วย โกลบอลโพซิชั่นซิสเต็ม
		ENV215 Environmental Microbiology	ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมี เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา การเจริญเติบโตการควบคุมจุลินทรีย์และเมตาโบลิซึม ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำเสถียรภาพสารอินทรีย์ มโนทัศน์เบื้องต้นของนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ การฆ่าเชื้อก่อโรคในกระบวนการบำบัดน้ำเสียชีวภาพและการผลิตน้ำสะอาด
		ENV216 Environmental Microbiology Laboratory	ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางแบคทีเรียวิทยาของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทั่วไป เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวนและการวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์จุลินทรีย์ชี้แนะ เช่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ แบคทีเรียโอเฟล การเรียนรู้และเสริมทักษะในการตรวจสอบและวิเคราะห์ดัชนีวัดสำคัญ ที่ใช้ในการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพในระดับปฏิบัติการ การศึกษากระบวนการบำบัดทางชีวภาพและการฆ่าเชื้อก่อโรคผ่านการทดลอง

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
2	<p><b>การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</b></p> <p>- สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์</p>	<p>ENV 211 Environmental Chemistry</p>	<p>หลักการพื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีอะตอม พันธะเคมี ปฏิกิริยา เคมีอุณหภาพ สมดุลเคมี สมดุลกรดเบส จลนพลศาสตร์ เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ ลักษณะสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย การประยุกต์เคมีพื้นฐานสำหรับ เคมีน้ำ เคมีอากาศ เคมีของดิน และ เคมีนิวเคลียร์</p>
<p>ENV 212 Environmental Chemistry Laboratory</p>	<p>ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่าง ทักษะวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียที่น้ำเชื้อถือ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย อาทิ ของแข็ง ดีไอ บีไอดี ซีไอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ฯลฯ การแปลความหมายและการประยุกต์ข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การศึกษากระบวนการบำบัดทางกายภาพและเคมีผ่านการทดลอง เช่น การปรับสภาพให้เป็นกลาง การสร้าง-รวมตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดความกระด้าง และการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์</p>		
<p>ENV214 Environmental Engineering Statistics</p>	<p>บทบาทของสถิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สถิติพื้นฐาน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเบื้องต้น การทดสอบไคกำลังสอง</p>		
<p>ENV215 Environmental Microbiology</p>	<p>ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมี เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา การเจริญเติบโตการควบคุมจุลินทรีย์และเมตาโบลิซึม ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำเสถียรภาพสารอินทรีย์ มโนทัศน์เบื้องต้นของนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ การฆ่าเชื้อก่อโรคในกระบวนการบำบัดน้ำเสียชีวภาพและการผลิตน้ำสะอาด</p>		
<p>ENV216 Environmental Microbiology Laboratory</p>	<p>ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางแบคทีเรียวิทยาของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทั่วไป เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวนและการวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์จุลินทรีย์ชี้แนะ เช่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ แบคทีเรียโอเฟล การเรียนรู้และเสริมทักษะในการตรวจสอบและวิเคราะห์ดัชนีวัดสำคัญ ที่ใช้ในการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพในระดับปฏิบัติการ การศึกษากระบวนการบำบัดทางชีวภาพและการฆ่าเชื้อก่อโรคผ่านการทดลอง</p>		



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		CVE231 Engineering Mechanics I	ระบบแรง (ในระนาบและใน 3 มิติ) บนอนุภาคและบนวัตถุเกร็ง การสมดุลของวัตถุเกร็ง แรงลัพธ์ แรงกระจาย การวิเคราะห์แรงเบื้องต้นในโครงข้อหมุนและโครงข้อแข็ง แรงในคานและสายเคเบิลแรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพของการสมดุลบนารายวิชาพลศาสตร์วิศวกรรม
		ENV341 Unit Operation in Environmental Engineering	หลักการ การออกแบบ และการประยุกต์ของหน่วยปฏิบัติการทางฟิสิกส์และทางเคมีในการบำบัดน้ำและน้ำเสียการกวนผสมการตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การสร้างและรวมตะกอนการเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดติดผิว การดึงน้ำออกจากสลัดจ์
		ENV444 Biological Unit Processes in Environmental Engineering	หลักการของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย หลักการของวิศวกรรมปฏิกรณ์ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปฏิกรณ์ชีวเคมีอุตสาหกรรม พารามิเตอร์ในการออกแบบและการดำเนินงานของระบบชีวภาพที่จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตแบบแวนลอยและแบบฟิล์มตรึง
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชีงงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	ENV 445 Wastewater Engineering and Design	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์
		ENV 342 Water Supply Engineering	ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถังกวนเร็ว ถังกวนช้า และถังตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ
		ENV 381 Air Pollution Control Engineering	ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสภาวะความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ วิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ
		ENV 371 Solid Waste Management	หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ และการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ
		ENV 372 Hazardous Waste Management	นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก่อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน
		ENV382 Noise and Vibration Control	หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือ และการวัดเสียงและการสั่นสะเทือนโดยการใช้เครื่องมือ แหล่งกำเนิดและผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การตอบสนองทางร่างกายและจิตใจต่อเสียงและการสั่นสะเทือน กฎหมายและข้อกำหนด เทคนิคที่ใช้ควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือนในสภาวะแวดล้อม และการใช้วัสดุป้องกันเสียงสะท้อนและเครื่องกันเสียง
		ENV 343 Building Sanitation	หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝน การระบายน้ำรอบอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือกเพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการด้านการเลือกวัสดุที่เหมาะสม, ลักษณะการใช้งาน และการประหยัดพลังงาน
4	<b>การสืบค้น (Investigation)</b> - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล	ENV434 Environmental Impact Assessment and Management	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
	การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ เชื่อถือได้	ENV214 Environmental Engineering Statistics	บทบาทของสถิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สถิติพื้นฐาน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเบื้องต้น การทดสอบไคกำลังสอง
ENV401 Environmental Engineering Project Proposal		การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	
ENV402 Environmental Engineering Project		ดำเนินการศึกษาของโครงร่างงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการพิจารณา และนำเสนอผลการศึกษาดูด้วยการสอบปากเปล่า และส่งรายงานโครงการศึกษาต่อคณะกรรมการสอบที่ภาควิชาฯ แต่งตั้ง	
5	การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage) - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ	ENV437 Computer Applications in Environmental Engineering	การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ผลในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในงานวิศวกรรมประปา การไหลในท่อรับน้ำเสีย และระบบจ่ายน้ำประปา การวิเคราะห์ปัญหาด้านอุทกวิทยา ชลศาสตร์ในระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย การออกแบบหน่วยบำบัดน้ำและน้ำเสีย การคำนวณในแบบจำลองการจัดการน้ำ มลพิษในอากาศและการควบคุม ตลอดจนการใช้แบบจำลองในการทำนายคุณภาพอากาศ มลพิษทางเสียง และการประเมินวัฏจักรชีวิต
ENV434 Environmental Impact Assessment and Management		หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น	
ENV401 Environmental Engineering Project Proposal		การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		ENV402 Environmental Engineering Project	ดำเนินการศึกษาของโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการพิจารณา และนำเสนอผลการศึกษาดูด้วยการสอบปากเปล่า และส่งรายงานโครงงานศึกษาต่อคณะกรรมการสอบที่ภาควิชาฯ แต่งตั้ง
		ENV 212 Environmental Chemistry Laboratory	ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่าง ทักษะวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียที่น่าเชื่อถือ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย อาทิ ของแข็ง ดีไอ บีไอดี ซีไอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ฯลฯ การแปลความหมายและการประยุกต์ข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การศึกษากระบวนการบำบัดทางกายภาพและเคมีผ่านการทดลอง เช่น การปรับสภาพให้เป็นกลาง การสร้าง-รวมตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดความกระด้าง และการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์
		ENV216 Environmental Microbiology Laboratory	ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางแบคทีเรียวิทยาของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทั่วไป เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวนและการวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์จุลินทรีย์ชี้แนะ เช่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ แบคทีเรียโอเฟล การเรียนรู้และเสริมทักษะในการตรวจสอบและวิเคราะห์ดัชนีวัดสำคัญ ที่ใช้ในการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพในระดับปฏิบัติการ การศึกษากระบวนการบำบัดทางชีวภาพและการฆ่าเชื้อก่อโรคผ่านการทดลอง
6	<b>วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)</b> - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	ENV434 Environmental Impact Assessment and Management	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น
		ENV 445 Wastewater Engineering and Design	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		ENV 342 Water Supply Engineering	<p>ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถึงกวนเร็ว ถึงกวนช้า และถึงตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ</p>
7	<p>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)</p> <p>- สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	<p>ENV434 Environmental Impact Assessment and Management</p> <p>ENV210 Fundamentals in Environmental Engineering</p> <p>ENV 445 Wastewater Engineering and Design</p> <p>ENV 371 Solid Waste Management</p>	<p>หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>การแนะนำในเรื่องความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเนื้อหาหลักเชิงทฤษฎี และการใช้งาน เนื้อหาหลักเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย การแนะนำถึงหลักการสมดุลมวล และการประยุกต์ใช้ในด้านกฎการอนุรักษ์ของไหล การเกิดขึ้นของสารมลพิษ และการบำบัดของเสีย เนื้อหาหลักเชิงการใช้งาน ประกอบด้วย การลดปริมาณของเสีย การอนุรักษ์น้ำ การจัดการกากตะกอนบำบัด การควบคุมมลพิษทางอากาศ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และการลดปริมาณของเสียอันตราย การสร้างความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมาย และการควบคุม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์</p> <p>หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ และการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ
		ENV436 Environment and Energy	การหมุนเวียนพลังงานของโลก พลังงานชีวภาพและระบบนิเวศวิทยา แหล่งพลังงานต่างๆ และจุดเด่นเทคโนโลยีในการผลิตพลังงาน เน้นเรื่องการผลิตกำลังและพลังงานอาทิตย์ พลังงานกับปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมถึง มลพิษทางความร้อน ทางอากาศ กัมมันตภาพรังสี ฯลฯ แนวโน้มของการใช้พลังงานและการชะลอการเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานโดยการอนุรักษ์
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	ENV 445 Wastewater Engineering and Design	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์
		ENV 342 Water Supply Engineering	ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถึงกวนเร็ว ถึงกวนช้า และถังตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ
		ENV 381 Air Pollution Control Engineering	ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสภาวะความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ วิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ
		ENV 371 Solid Waste Management	หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>ขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ และการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ</p>
		<p>ENV 372 Hazardous Waste Management</p>	<p>นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก้อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p>
		<p>ENV434 Environmental Impact Assessment and Management</p>	<p>หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น</p>
		<p>ENV 343 Building Sanitation</p>	<p>หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝน การระบายน้ำรอบอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือกเพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการด้านการเลือกวัสดุที่เหมาะสม, ลักษณะการใช้งาน และการประหยัดพลังงาน</p>
<p>9</p>	<p>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work) - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีม หรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ</p>	<p>GEN111 Man and Ethics of Living</p>	<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงานตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึง</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
		GEN121 Learning and Problem Solving Skills	วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน
		GEN231 Miracle of Thinking	วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวก 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อม และอื่นๆ
		GEN241 Beauty of Life	ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์
		GEN351 Modern Management and Leadership	แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการ ประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ
		ENV434 Environmental Impact Assessment and Management	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		ENV341 Unit Operation in Environmental Engineering	หลักการ การออกแบบ และการประยุกต์ของหน่วยปฏิบัติการทางฟิสิกส์และทางเคมีในการบำบัดน้ำและน้ำเสียการควบคุม การตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การสร้างและรวมตะกอนการเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดติดผิว การดึงน้ำออกจากสลัดจ์
		ENV444 Biological Unit Processes in Environmental Engineering	หลักการของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย หลักการของวิศวกรรมปฏิกรณ์ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปฏิกรณ์ชีวเคมีอุตสาหกรรม พารามิเตอร์ในการออกแบบและการดำเนินงานของระบบชีวภาพที่จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตแบบแขวนลอยและแบบฟิล์มตรึง
10	การสื่อสาร (Communication) - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน	LNG221 Academic English In International Contexts	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ โดยมีการเรียนรู้และการสอนที่เกี่ยวกับการบูรณาการทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน รวมไปถึงทักษะการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในแง่ของการอ่าน รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การอ่านเพื่อจับใจความหลัก การสรุปความ การอ่านเชิงวิจารณ์ และการตีความผ่านการใช้เนื้อหาในสถานการณ์จริง ในแง่ของการเขียน เน้นการเขียนเชิงกระบวนการและการเขียนเชิงวิชาการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านมาสนับสนุนงานเขียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแง่ของการพูด เน้นการแสดงความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน หรือสาขาวิชาที่ผู้เรียนสนใจ ในแง่ของการฟัง เน้นการฟังบทสนทนาการพูดภาษาอังกฤษและการจดบันทึกจากข้อมูลจริง
		LNG222 Academic Listening and Speaking in International Contexts	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการฟังและการพูดเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถฟังสุนทรพจน์และการบรรยายต่างๆ ในสาขาที่สนใจ แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น สัมภาษณ์เชิงวิชาชีพ ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอโครงการ
		LNG321 Academic Reading and Writing in International Contexts	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการอ่านและการเขียนเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอ่านบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะทาง ผู้เรียนจะสามารถแยกแยะประเด็นหลักจากบทความได้ สามารถเลือกข้อมูลที่เป็นจำเป็นเพื่อสนับสนุนงานเขียนของตนได้ สามารถเขียนรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ในสาขาของตนเองได้ สามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			อ่านและประสบการณ์ของตนเองในการเขียนเรียงความ และสามารถให้การเขียนอ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดกระบวนการเขียนงานของตนได้
		ENV445 Wastewater Engineering and Design	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์
		ENV342 Water Supply Engineering	ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิฤกเหตุการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถึงกวนเร็ว ถึงกวนช้า และถึงตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ
		ENV381 Air Pollution Control Engineering	ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสถานะความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ วิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ
		ENV 371 Solid Waste Management	หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ และการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ
		ENV 372 Hazardous	นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Waste Management	จัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก้อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน
		ENV382 Noise and Vibration Control	หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือ และการวัดเสียงและการสั่นสะเทือนโดยการใช้เครื่องมือ แหล่งกำเนิดและผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การตอบสนองทางร่างกายและจิตใจต่อเสียงและการสั่นสะเทือน กฎหมายและข้อกำหนด เทคนิคที่ใช้ควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือนในสภาวะแวดล้อม และการใช้วัสดุป้องกันเสียงสะท้อนและเครื่องกั้นเสียง
		ENV401 Environmental Engineering Project Proposal	การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
		ENV402 Environmental Engineering Project	ดำเนินการศึกษาของโครงร่างงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการพิจารณา และนำเสนอผลการศึกษาดูด้วยการสอบปากเปล่า และส่งรายงานโครงการศึกษาต่อคณะกรรมการสอบที่ภาควิชาฯ แต่งตั้ง
11	<p>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</p> <p>- สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ</p>	ENV 445 Wastewater Engineering and Design	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์
		ENV 342 Water Supply Engineering	ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถึงกวนเร็ว ถึงกวนช้า และถึงตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ
		ENV 343 Building Sanitation	หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝน การระบายน้ำรอบอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือกเพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ด้านการเลือกวัสดุที่เหมาะสม, ลักษณะการใช้งาน และการประหยัดพลังงาน
		ENV 381 Air Pollution Control Engineering	ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสภาวะความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ วิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ
		ENV 371 Solid Waste Management	หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพและการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ
		ENV 372 Hazardous Waste Management	นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก้อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน
		ENV434 Environmental Impact Assessment and Management	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสี่ยง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น
		ENV401 Environmental Engineering	การเตรียมรายงานโครงสร้างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Project Proposal	
		ENV402 Environmental Engineering Project	ดำเนินการศึกษาของโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการพิจารณา และนำเสนอผลการศึกษาดูด้วย การสอบปากเปล่า และส่งรายงานโครงงานศึกษาต่อคณะกรรมการสอบที่ภาควิชาฯ แต่งตั้ง
12	<b>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</b> - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	ENV 445 Wastewater Engineering and Design	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์
		ENV 341 Unit Operation in Environmental Engineering	หลักการ การออกแบบ และการประยุกต์ของหน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและทางเคมีในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การกวนผสม การตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การสร้างและรวมตะกอน การเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดติดผิว การดึงน้ำออกจากสลัดจ์
		ENV 342 Water Supply Engineering	ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐานเกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถึงกวนเร็ว ถึงกวนช้า และถึงตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ
		ENV 343 Building Sanitation	หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝน การระบายน้ำรอบอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือกเพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการด้านการเลือกวัสดุที่เหมาะสม, ลักษณะการใช้งาน และการประหยัดพลังงาน
		ENV 381 Air Pollution Control Engineering	ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสภาวะความเข้มข้นของสารมลพิษ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ในบรรยากาศ ปฏิบัติเคมีแสงของไอโซนในชั้นสตราโทสเฟีย ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ วิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ
		ENV 371 Solid Waste Management	หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ และการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ
		ENV 372 Hazardous Waste Management	นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อกอน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน
		ENV434 Environmental Impact Assessment and Management	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น
		ENV 437 Computer Application in Environmental Engineering	การแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ผลในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในงานวิศวกรรมประปา การไหลในท่อรับน้ำเสีย และระบบจ่ายน้ำประปา การวิเคราะห์ปัญหาด้านอุทกวิทยา ชลศาสตร์ในระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย การออกแบบหน่วยบำบัดน้ำและน้ำเสีย การคำนวณในแบบจำลองการจัดการน้ำ มลพิษในอากาศและการควบคุม ตลอดจนการใช้แบบจำลองในการทำนายคุณภาพอากาศ มลพิษทางเสียง และการประเมินวัฏจักรชีวิต
		GEN121 Learning and	วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้ที่ยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมาย

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		Problem Solving Skills	ทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome, PLO) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 ความรู้ทางวิศวกรรม (PLO 1 Engineering Knowledge) กลุ่ม 2 ทักษะวิชาชีพ (PLO2 Professional Skill) กลุ่ม 3 การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสากล (PLO 3 Global Cooperation) และกลุ่ม 4 จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ (PLO 4 Moral Principles) โดยแต่ละกลุ่มมีผลการเรียนรู้อย่อยซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตาราง

PLOs/ SubPLO	นิยาม	ตัวย่อ	ความหมาย
PLO 1	Engineering Knowledge	EK	สามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการออกแบบที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาาระบบทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและหลักการทำงานของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology)
Sub PLO 1A	Basic Knowledge	BK	สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำไปสู่การใช้งานทางด้านวิศวกรรม
Sub PLO 1B	Basic Research	BR	สามารถวางแผนและทำงานวิจัยพื้นฐานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้
Sub PLO 1C	Engineering Technology	ET	สามารถอธิบายการทำงานของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และเทคโนโลยีทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้
PLO 2	Professional Skill	PR	สามารถปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติได้
Sub PLO 2A	Engineering Skill	ES	สามารถออกแบบและควบคุมการดำเนินงานระบบทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ
Sub PLO 2B	Problem Solving	PS	สามารถแก้ไขปัญหาาระบบทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
Sub PLO 2C	Presentation	PT	สามารถนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัล (Digital information technology)
PLO 3	Global Cooperation	GC	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติได้
Sub PLO 3A	Leadership & Fellowship	LF	สามารถเป็นได้ทั้งผู้นำและผู้ร่วมงานเพื่อดำเนินงานให้สำเร็จลุล่วงได้
Sub PLO 3B	Communication	CM	สามารถสื่อสารกับผู้อื่นทั้งภายในทีมและภายนอกทีมได้
PLO 4	Moral principles	MP	แสดงออกซึ่งคุณธรรม จริยธรรมทางด้านวิชาชีพของวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและความเสียสละส่วนรวม
Sub PLO 4A	Morality	MT	สามารถปฏิบัติตามข้อบังคับทางด้านวิชาชีพของวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่นและไม่ทุจริตในการสอบ
Sub PLO 4B	Social responsibility	SR	แสดงออกถึงความตรงต่อเวลาและแสดงความเสียสละเพื่อส่วนรวม



ในผลการเรียนรู้แต่ละข้อจะมีการใช้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยแสดงดังนี้

ผลการเรียนรู้ (PLOs/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO 1 Engineering Knowledge</p> <p>Sub PLO 1A Basic Knowledge</p> <p>Sub PLO 1B Basic Research</p> <p>Sub PLO 1C Engineering Technology</p>	<p>- ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบเน้นบรรยาย แบบเน้นปฏิบัติ (Activity-based learning) และแบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) โดยให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎี รวมถึงการประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือ เชิญผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากร</p> <p>- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นปฏิบัติ หรือแบบโครงงานเป็นฐานเพื่อให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์เสมือนจริง ทำการค้นคว้าข้อมูลให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้น</p> <p>- จัดกิจกรรมให้มีการนำเสนอการเลือกใช้เทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์</p>	<p>- ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และการปฏิบัติของนักศึกษาจากการสอบย่อย การสอบกลางภาค และปลายภาคเรียน รายงานที่นักศึกษาจัดทำและความชัดเจนในการนำเสนอภายในชั้นเรียน</p> <p>- ประเมินผลงานหรือวิธีการที่นำเสนอจากสถานการณ์จำลองที่ให้นักศึกษาทำการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมและนำมาซึ่งการลงมือปฏิบัติและนำเสนอรูปแบบของการแก้ไขปัญหา และ ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน</p> <p>- ประเมินจากเหตุผลคำอธิบายของการเลือกใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือทางระบบสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง</p>
<p>PLO 2 Professional Skill</p> <p>Sub PLO 2A Engineering Skill</p>	<p>- ใช้รูปแบบการสอนที่กำหนดกิจกรรมให้ต้องประสานงานข้ามหลักสูตร รวมถึง การบูรณาการความรู้หลากหลายสาขาวิชามาพัฒนาต่อยอดจากความรู้พื้นฐาน</p>	<p>- ประเมินแนวคิด/หลักการทางวิศวกรรมที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม</p>

ผลการเรียนรู้ (PLOs/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นปฏิบัติ หรือแบบโครงการเป็นฐานเพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกประยุกต์ใช้ความรู้ให้ นนำมาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหา	- ประเมินจากความถูกต้องและความ สมบูรณ์ของผลงานที่ได้จากการลงมือ ปฏิบัติ
Sub PLO 2B Problem Solving  Sub PLO 2C Presentation	- ใช้การสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติเพื่อ แก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ตัวอย่างที่ เกิดขึ้นทั้งในและต่างประเทศ - จัดกิจกรรมการนำเสนอและส่งเสริม โอกาสการนำเสนอผลงานของ นักศึกษาทั้งภายในและภายนอก ห้องเรียน	- ประเมินจากความถูกต้องและความ สมบูรณ์ของการปฏิบัติงานโดยพิจารณา อ้างอิงตามหลักวิชาการ - พิจารณาจากการนำเสนอแนวคิด/ ผลงาน/ชิ้นงาน/แบบโมเดลจำลอง
PLO 3 Global Cooperation Sub PLO 3A Leadership & Fellowship Sub PLO 3B Communication	- จัดการเรียนการสอนแบบเน้น กิจกรร มเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึก ปฏิบัติงานกลุ่ม - จัดการอภิปรายโดยให้นักศึกษาได้ฝึก การถ่ายทอดและสื่อสารร่วมกันในการ ทำงาน พร้อมทั้งฝึกทักษะในการ นำเสนอในชั้นเรียน	- ประเมินจากการมีส่วนร่วมและลักษณะ การแสดงออกของผู้ปฏิบัติงานทั้งในมิติ ของผู้นำและผู้ร่วมในการทำงานกลุ่ม - ประเมินจากความชัดเจนในการสื่อสาร ที่ตรงประเด็นของข้อมูลที่นำเสนอ
PLO 4 Moral principles Sub PLO 4A Morality          Sub PLO 4B Social responsibility	- ใช้การเรียนการสอนแบบเน้น บรรยายเพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึง ข้อบังคับทางวิชาชีพวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม - กำหนดให้มีการเข้าชั้นเรียนให้ตรง เวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไป ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย เพื่อ สร้างวัฒนธรรมองค์กรและปลูกฝังให้ นักศึกษามีระเบียบวินัย - ชี้แจงถึงผลกระทบของการกระทำ การทุจริตและอธิบายถึงบทลงโทษที่ ชัดเจน  - กำหนดให้มีการเข้าชั้นเรียนให้ตรง เวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไป ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย	- ประเมินจากความชัดเจนในการอธิบาย ถึงข้อบังคับทางวิชาชีพวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม  - ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่มาสาย และแต่งกายไม่เป็นไปตามระเบียบ มหาวิทยาลัย  - ประเมินจากรายงานที่ให้ไปค้นคว้า เพิ่มเติมโดยทำการตรวจสอบการคัดลอก ผลงานและปริมาณการกระทำทุจริตใน การสอบ  - ประเมินจากการตรงต่อเวลาของ นักศึกษาและการส่งงานกลุ่มตาม กำหนดเวลา

ผลการเรียนรู้ (PLOs/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	- จัดการเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรมและมีการใช้วิธีซักถามในชั้นเรียน	- ประเมินจากปริมาณนักศึกษาที่อาสาเป็นผู้ตอบคำถามในชั้นเรียน

Year LO			Credit	Engineering Knowledge			Professional Skill			Global Cooperation		Moral principles	
				BK	BR	ET	ES	PS	PT	LF	CM	MT	SR
Year 1 : มีความรู้พื้นฐานต่างๆ ทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และมีความตระหนักถึงคุณธรรม จริยธรรมและความเสียสละประโยชน์ส่วนรวม													
Semester 1	CPE 100	Computer Programming for Engineers	3			I	U	I				I	I
	CVE 111	Engineering Drawing	3	I		I	U		T			I	I
	LNG 221/222	General English	3	I								I	I
	ENV 112	Engineering Materials	3	T	I							I	I
	MTH 101	Mathematics I	3	I									
	PHY 103	General Physics for Engineering Student I	3	I								I	I
	PHY 191	General Physics Laboratory I	1	I	I	T	T	T		I	I	I	I
			<u>19</u>										
Semester 2	CHM 103	Fundamental Chemistry	3	I								I	I
	CHM 160	Chemistry Laboratory	1	I	I	T	T	T		I	I	I	I
	CVE 231	Engineering Mechanics	3	I		I		I				I	I
	LNG 222/321	Technical English	3	I								I	I
	MTH 102	Mathematics II	3	I									
	PHY 104	General Physics for Engineering Student II	3	I								I	I
	PHY 192	General Physics Laboratory II	1	I	I	T	T	T		I	I	I	I
	GEN 111	Man and Ethics of Living	3						I	I	I	I	I
			<u>20</u>										
Year 2 : มีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและมีความตระหนักถึงคุณธรรม จริยธรรมและความเสียสละประโยชน์ส่วนรวม													
Semester 1	ENV 210	Fundamental in Environmental Engineering	3	T	T	U			U	I	I	I	I

Year LO			Credit	Engineering Knowledge			Professional Skill			Global Cooperation		Moral principles	
				BK	BR	ET	ES	PS	PT	LF	CM	MT	SR
	ENV 211	Environmental Chemistry	3	T	I	T			U			I	I
	ENV 212	Environmental Chemistry Laboratory	1	T	T	T	U	U	I	I	I	I	I
	ENV 213	Surveying for Environmental Engineering	3	T	U	T	T	T		I	I		
	EEE 100	Electrotechnology (Power)	3	T								I	I
	MTH 201	Mathematics III	3	I									
	GEN 101	Physical Education	1							I	I	I	I
	GEN 121	Learning and Problem Solving Skills	3					T	T	I	I	I	I
			<u>20</u>										
<b>Semester 2</b>	CVE 282	Hydraulic for Environmental Engineering	3	T	I	I		I				I	I
	GEN 231	Miracle of Thinking	3					I	I	I	I	I	I
	ENV 214	Environmental Engineering Statistics	3	T	I	U		U	I			I	I
	ENV 215	Environmental Microbiology	3	T	I	T			U			I	I
	ENV 216	Environmental microbiology Lab	1	T	T	T	U	U	I	I	I	I	I
	LNG 321	Academic Reading and Writing in International Contexts	3	I									
	LNG XXX	วิชาอื่นที่เปิดสอน		I									
	GEN 241	Beauty of Life	3	I					I	I	I		
			<u>19</u>										
<b>Year 3</b> : สามารถอธิบายหลักการการทำงานออกแบบกลไกหรือกระบวนการต่างๆควบคุมดูแลระบบการทำงานและแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้และมีความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น													

Year LO			Credit	Engineering Knowledge			Professional Skill			Global Cooperation		Moral principles	
				BK	BR	ET	ES	PS	PT	LF	CM	MT	SR
Semester 1	CVE 386	Hydrosphere	3	T	I	I		I				I	I
	CVE 394	Hydraulic Laboratory	1	T	T	T	U	U	I	I	I	I	I
	ENV 382	Noise and Vibration Control	3	T	T	T	I	T	I	I	I	I	I
	ENV 371	Solid Waste Management	3	T	T	T	I	T	I	I	I	I	I
	GEN 351	Modern Management and Leadership	3						I	I	I	I	I
	GEN xxx	General Education I	3	I									
	XXX xxx	Free Elective I	3	I									
			<u>19</u>										
Semester 2	ENV 341	Unit Operation in Environmental Engineering	3	U	T	U	U	T	T	I	I	I	I
	ENV 342	Water Supply Engineering	3	U	T	U	U	U	I	I	I	I	I
	ENV 343	Building Sanitation	3	U	T	U	U	U	I	I	I	I	I
	ENV 372	Hazardous Waste Management	3	U	T	U	U	U	I	I	I	I	I
	ENV 381	Air Pollution Control Engineering	3	T	T	U	T	T	T	I	I	I	I
	GEN xxx	General Education II	3	I									
			<u>18</u>										
Summer	ENV 300	Industrial Training	2				T	T	T	U	U	I	I
<b>Year 4 :</b> การประยุกต์ความรู้ด้านสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในการออกแบบตรวจสอบปัญหาและทำการแก้ไขปัญหา สามารถวางแผนการทำงานวิจัยทำการทดสอบพื้นฐานหรือพัฒนาเทคโนโลยีเบื้องต้นได้แสดงออกถึงความตรงต่อเวลาการไม่ทุจริตหรือการคัดลอกผลงานความเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานเพื่อให้ภารกิจสำเร็จลุล่วง													
Semester 1	ENV 401	Environmental Engineering Project Proposal	1		U	U	U	U	U	I	I	I	I

Year LO			Credit	Engineering Knowledge			Professional Skill			Global Cooperation		Moral principles	
				BK	BR	ET	ES	PS	PT	LF	CM	MT	SR
	ENV 434	Environmental Impact Assessment and Management	3	I	I	T		T	I	I	I	I	I
	ENV 437	Computer Application in Environmental Engineering	3	T	I	U	T	T	I			I	I
	ENV 445	Wastewater Engineering and Design	3	U	T	U	U	U	I	I	I	I	I
	ENV 444	Biological Unit Processes in Environmental Engineering	3	U	T	U	U	U	I	I	I	I	I
	YYY xxx	Engineering Elective	3	T								I	I
			<b>16</b>										
<b>Semester 2</b>	ENV 402	Environmental Engineering Project	3		U	U	U	U	U	I	I	I	I
	ENV xxx	Environmental Engineering Elective I	3	T	T	U	I	I	I	I	I	I	I
	ENV xxx	Environmental Engineering Elective II	3	T	T	U	I	I	I	I	I	I	I
	XXX xxx	Free Elective II	3	I									
			<b>12</b>										
		<b>Total</b>	<b>145</b>										

**หมายเหตุ:**

- I (Introduction) คือ ระดับการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่แสดงถึงความสามารถในการอธิบายหลักการทฤษฎี การแสดงออกและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- T (Technology) คือ ระดับการเรียนรู้ชั้นกลางที่แสดงถึงความสามารถในการอธิบายการเชื่อมโยงหลักการต่างๆกับของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
- U (Utilization) คือ ระดับการเรียนรู้ขั้นสูงที่แสดงถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

PLOs/SubPLO	นิยาม	ตัวย่อ
<b>PLO 1</b>	<b>Engineering Knowledge</b>	<b>EK</b>
Sub PLO 1A	Basic Knowledge	BK
Sub PLO 1B	Basic Research	BR
Sub PLO 1C	Engineering Technology	ET
<b>PLO 2</b>	<b>Professional Skill</b>	<b>PR</b>
Sub PLO 2A	Engineering Skill	ES
Sub PLO 2B	Problem Solving	PS
Sub PLO 2C	Presentation	PT

PLOs/SubPLO	นิยาม	ตัวย่อ
<b>PLO 3</b>	<b>Global Cooperation</b>	<b>GC</b>
Sub PLO 3A	Leadership & Fellowship	LF
Sub PLO 3B	Communication	CM
<b>PLO 4</b>	<b>Moral principles</b>	<b>MP</b>
Sub PLO 4A	Morality	MT
Sub PLO 4B	Social responsibility	SR



## ส่วนที่ 3 คณาจารย์

### 1. ประธานหลักสูตร

#### ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
ทรงเกียรติ ภัทรปัทมาวงศ์	รองศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2548	9
		M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand)	2550	
		Ph.D. Urban Management (Kyoto University, Japan)	2553	

### 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิชาเอก/แขนงวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรนานาชาติ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	ธภัทร ศิลาลิศจรัส	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย)	2540	6
			วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย)	2545	
			ปร.ด. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2554	
2	พิเชษฐ ชัยวิวัฒน์วรกุล	ผศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย)	2542	14
			M.Eng. Water Supply, Drainage, and Sewerage Engineering (Asian Institute of Technology, Thailand)	2546	
			Ph.D. Hydro Environmental System (Tohoku University, Japan)	2550	
3	ทรงเกียรติ ภัทรปัทมาวงศ์	รศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2548	9
			M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand)	2550	
			Ph.D. Urban Management (Kyoto University, Japan)	2553	

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
4	เก็จวลี โฆสิตคณาวุฒิ	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) M.Eng. Civil and Environmental Engineering (The University of Texas at Arlington, USA) Ph.D. Civil and Environmental Engineering (The University of Texas at Arlington, USA)	2548  2550  2555	7
5	ชัยวัฒน์ แววศักดิ์	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) วศ.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) ปร.ด. เทคโนโลยีชีวภาพ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2539  2546  2553	10

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	ธภัทร ศิลาลิศรีรักษา	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย) วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) ปร.ด. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2540 2545 2554	6
2	พิเชฐ ชัยวิวัฒน์วรกุล	ผศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) M.Eng. Water Supply, Drainage, and Sewerage Engineering (Asian Institute of Technology, Thailand) Ph.D. Hydro Environmental System (Tohoku University, Japan)	2542 2546 2550	14
3	ทรงเกียรติ ภัทรปัทมาวงศ์	รศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand) Ph.D. Urban Management (Kyoto University, Japan)	2548 2550 2553	9
4	เก็จวลี ไชยิตตคณาวุฒิ	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) M.Eng. Civil and Environmental Engineering (The University of Texas at Arlington, USA) Ph.D. Civil and Environmental Engineering (The University of Texas at Arlington, USA)	2548 2550 2555	7
5	ชัยวัฒน์ แววศักดิ์	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) วศ.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) ปร.ด. เทคโนโลยีชีวภาพ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2539 2546 2553	10

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
6	ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล	ผศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand) D.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand)	2542 2544 2549	14
7	จินต์ โอนทัย	รศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) Ph.D. Environmental Engineering (Drexel University, USA)	2528 2532 2539	26
8	สุรพงษ์ รัตนกุล	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand) Ph.D. Urban Environmental Engineering (The University of Tokyo, Japan)	2553 2555 2558	6
9	ภาติญา เขมาชีวะกุล	ผศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology, Thailand) Ph.D. Urban and Environmental Engineering (Kyoto University, Japan)	2549 2551 2554	10
10	สาโรช บุญยกิจสมบัติ	ผศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) Ph.D. Environmental Engineering (Vanderbilt University, USA)	2533 2536 2544	28
11	นงลักษณ์ บุญรัตนกิจ	ผศ. ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย)	2546	9

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
			วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) ปร.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย)	2550  2553	
12	ไตรรัตน์ เมืองทองอ่อน	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) วศ.ม. เทคโนโลยีและการจัดการ สิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย) Ph.D. Energy Science and Technology (Kyoto University, Japan)	2552  2554  2560	4
13	กฤษณะ กอบวิทยา	ดร.	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย) Ph.D. Chemical Engineering (Saga University, Japan)	2555  2557  2561	3

#### 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

##### ตารางแสดงรายชื่อผู้ช่วยวิชาปฏิบัติการ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
1	นางสาวศุภกานต์ ครุฑหอม	นักวิทยาศาสตร์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)
2	นายวสันต์ พรหมนอก	เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)

## 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2564

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาตามแผน

รายละเอียด	หน่วยนับ	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	คน	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	คน	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	คน	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	คน	-	-	-	40	40
<b>รวม</b>	<b>คน</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>160</b>
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	คน	-	-	-	40	40

ตารางที่ 2: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	18	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	21	18	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	14	21	18	40	40
ชั้นปีที่ 4	23	14	21	18	40
<b>รวม</b>	<b>76</b>	<b>93</b>	<b>119</b>	<b>138</b>	<b>160</b>
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)					

ตารางที่ 3: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนอาจารย์ประจำ	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6)
13	190
อัตราส่วน	1:14.6

อัตราส่วนต้องไม่เกิน 1:20

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษาจริงตลอดหลักสูตร (คน)				
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4	รวม
หลักสูตรปกติ	50	43	37	52	132
หลักสูตรนานาชาติ	18	21	14	23	58
*รวมจำนวนนักศึกษาที่ใช้คิดสัดส่วน [ชั้นปีที่ 2-4 (คน)]					190
จำนวนอาจารย์ประจำ (คน)					13
<b>จำนวนอาจารย์ประจำ ต่อจำนวนนักศึกษา</b>					<b>1:14.6</b>

## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

#### 6.1.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชา

(2) สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(3) ส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

(4) ส่งเสริมการพัฒนาอาจารย์ด้านการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ตามเกณฑ์และแนวปฏิบัติของ KMUTT-PSF (KMUTT-Professional Standard Framework-Learning and Teaching) ให้ได้ในระดับ Competent อย่างน้อยปีละ 1 ท่าน และรวมถึงการออกแบบหลักสูตรตามแนวทาง OBE (Outcome Based Education)

#### 6.1.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

แผนการจัดหาบุคลากรภาควิชาฯ ได้ดำเนินการขออัตราทดแทนสำหรับบุคลากรสายวิชาการที่กำลังเกษียณอายุราชการก่อนล่วงหน้า 3 ปี โดยจัดให้บุคลากรสายวิชาการที่เข้ามาทดแทนนั้น ได้เข้ามาเรียนรู้เนื้อหาวิชา ในวิชาที่บุคลากรสายวิชาการที่กำลังเกษียณอายุสอน และให้ระยะเวลาในการจัดเตรียมเอกสารการเรียนการสอน เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังจากการจัดเตรียมการเรียนการสอนในช่วงปีแรกแล้ว ทางภาควิชาฯ ได้จัดให้บุคลากรสายวิชาการที่เข้ามาทดแทน ได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนของรายวิชาของบุคลากรสายวิชาการที่กำลังเกษียณอายุ โดยจะมีการตกลงในส่วนของเนื้อหาตามความเหมาะสมในช่วง 2 ปี ก่อนบุคลากรสายวิชาการเกษียณอายุ โดยทางภาควิชาฯ จะทำให้การเปลี่ยนผ่าน เพื่อคงเนื้อหาของรายวิชา และแนวทางการประเมินผลให้ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนเดิมให้มากที่สุด นอกจากนี้ทางภาควิชาฯ จะจัดให้มีการอบรมเพิ่มเติมความรู้ ทางด้านที่บุคลากรสายวิชาการที่เข้ามาทดแทนถนัด และความรู้ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัย

ในส่วนของบุคลากรสายสนับสนุนภาควิชาฯ ได้ดำเนินการจ้างบุคลากรสายสนับสนุน สำหรับสนับสนุนงานสอนในห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม โดยได้จ้างในรูปแบบลูกจ้างประจำ และจัดให้มีการอบรมเพิ่มเติมความรู้ ตลอดระยะเวลาการทำงานกับทางภาควิชาฯ หากผลงานของบุคลากรสายสนับสนุนดังกล่าว มีประสิทธิภาพเป็นที่ประจักษ์ ทางภาควิชาฯ จะดำเนินการจ้างเป็นพนักงานของภาควิชาฯ ต่อไป

### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ไม่มี เนื่องจากบุคลากรสายวิชาการทุกคนได้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

### 6.4. แผนพัฒนาการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

ส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการขอตำแหน่งวิชาการในระดับที่สูงขึ้น โดยภาควิชาฯ ได้สนับสนุนในด้านต่าง ๆ เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการสามารถมีผลงานนำไปใช้ในการขอปรับตำแหน่งทางวิชาการฯ ดังนี้

1. งบประมาณสำหรับนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. สนับสนุนเครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำงานวิจัย เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการมีผลงานนำไปต่อยอดงานวิจัย

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2564-2568

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
<b>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>			
- กลุ่มวิชาพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์	<p>ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน <math>e</math> ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคำนวณลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่าเฉลี่ย ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า</p>	MTH 101 Mathematics I	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	<p>สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม</p>	MTH 102 Mathematics II	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	<p>ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแมนตรงและไม่แมนตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มี</p>	MTH201 Mathematics III	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง



องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
	สัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เครีลของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เครีลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร		
- วิชาพื้นฐานทาง ฟิสิกส์	วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์	PHY103 General Physics for Engineering Student I	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นยึนนิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมคูลัสของยัง	PHY191 General Physics Laboratory I	1 หน่วยกิต / 15 ชั่วโมง
	วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีเชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โพตอนและคลื่นสสารและอะตอม	PHY104 General Physics for Engineering Student II	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์	PHY192 General Physics Laboratory II	1 หน่วยกิต / 15 ชั่วโมง
- วิชาพื้นฐานทาง เคมี	ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ โลหะ ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอ็อกซิเจน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี	CHM103 Fundamental Chemistry	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
	เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103	CHM160 Chemistry Laboratory	1 หน่วยกิต / 15 ชั่วโมง
<b>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b>			
การเขียนแบบ วิศวกรรม	อุปกรณ์ใช้งานเขียนแบบและการประยุกต์ใช้รูปทรงพื้นฐาน การเขียนตัวอักษร การสังเกตภาพ การบอกขนาดภาพ การใช้ข้อความประกอบภาพและความคลาดเคลื่อนของระยะภาพฉายแบบออร์โทกราฟฟิกของจุดเส้นระนาบและวัตถุภาพพิศทอเรีย ภาพไอโซเมตริก ออบลิคและการสังเกตภาพฉาย ภาพช่วย ภาพตัด การฝึกหัดในการเขียนแบบรายละเอียดและองค์ประกอบการเขียนแบบ การเขียนแบบแสดงรายละเอียดของการก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธา โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบเบื้องต้น	CVE111 Engineering Drawing	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
สถิตยศาสตร์ การ แปลงหน่วยทาง วิศวกรรม	ระบบแรง (ในระนาบและใน 3 มิติ) บนอนุภาคและบนวัตถุเกร็ง การสมดุลของวัตถุเกร็ง แรงลัพธ์ แรงกระจาย การวิเคราะห์แรงเบื้องต้นในโครงข้อหมุนและโครงข้อแข็ง แรงในคานและสายเคเบิลแรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพของการสมดุลบนนำรายวิชาพลศาสตร์วิศวกรรม	CVE231 Engineering Mechanics I	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	โครงสร้างและรูปทรงผลึกของของแข็ง ดาห์นิและความไม่สมบูรณ์ของผลึก สมบัติทางกลและการทดสอบ ความเสียหายทางกลของวัสดุวิศวกรรม ดิสโลเคชันและกลไกการเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภูมิสมดุลเฟสและการตีความปฏิกิริยาในสถานะของแข็ง การเปลี่ยนเฟสและกระบวนการทางความร้อนของโลหะ โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของวัสดุโลหะและอัลลอยด์ กระบวนการผลิตโลหะผสม โลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของเซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม สมบัติและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ	ENV112 Engineering Materials	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
การเขียนโปรแกรม พื้นฐาน	หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม ชนิดของข้อมูลปฏิบัติการแบบมีเงื่อนไข คำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อย ฟังก์ชัน การรับข้อมูลและการส่งออก โดยใช้ตัวอย่างและแบบฝึกหัดเขียนโปรแกรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ในลักษณะกิจกรรมการแก้ปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการผลิตโปรแกรมให้มีความถูกต้องและทนทาน เช่น การแตกงานแบบบนลงล่าง การลงมือจำลองการทำงาน และการทดสอบการทำงานตามสมมติฐาน เป็นต้น ทุกสัปดาห์ มีปฏิบัติการที่เน้นการออกแบบสร้างและแก้ปัญหาโปรแกรมที่น่าสนใจ	CPE 100 Computer Programming for Engineers	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
-สมมูลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร -จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี	การแนะนำความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ความหมายของตัวแปรหรือพารามิเตอร์ของคุณภาพสิ่งแวดล้อม การแนะนำถึงหลักการสมมูลมวล การเกิดขึ้นของสารมลพิษและการบำบัดน้ำเสีย การลดปริมาณของเสีย การจัดการกากตะกอนบำบัด การควบคุมมลพิษทางอากาศ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และการลดปริมาณของเสียอันตราย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมายและการควบคุม จริยธรรม สิ่งแวดล้อม พื้นฐานของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	ENV 210 Fundamentals in Environmental Engineering	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	หลักการพื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีอะตอม พันธะเคมี ปฏิกิริยา เคมีอุณหภาพ สมดุลเคมี สมดุลกรดเบส จลนพลศาสตร์ เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ ลักษณะสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ของน้ำและน้ำเสีย การประยุกต์เคมีพื้นฐานสำหรับ เคมีน้ำ เคมีอากาศ เคมีของดิน และ เคมีนิวเคลียร์	ENV 211 Environmental Chemistry	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
ชีววิทยาพื้นฐาน	ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมี เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา การเจริญเติบโตการควบคุมจุลินทรีย์และเมตาโบลิซึม ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำเสถียรภาพสารอินทรีย์ มโนทัศน์เบื้องต้นของนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ การฆ่าเชื้อก่อโรคในกระบวนการบำบัดน้ำเสียชีวภาพและการผลิตน้ำสะอาด	ENV215 Environmental Microbiology	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางแบคทีเรียวิทยาของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทั่วไป เช่น เทคนิคปลอดเชื้อ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสี การนับจำนวน และการวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวิเคราะห์จุลินทรีย์ชี้แนะ เช่น โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ แบคทีเรียโอเฟจ การเรียนรู้และเสริมทักษะในการตรวจสอบและวิเคราะห์ดัชนีวัดสำคัญ ที่ใช้ในการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพในระดับปฏิบัติการ การศึกษากระบวนการบำบัดทางชีวภาพและการฆ่าเชื้อก่อโรคผ่านการทดลอง	ENV216 Environmental Microbiology Laboratory	1 หน่วยกิต / 15 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
<p>ความดันชลศาสตร์</p> <p>การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม</p>	<p>คำจำกัดความและคุณสมบัติของของไหล การวัดความดันน้ำ แรงดันสถิตยบนแผ่นพื้นผิวเรียบและผิวโค้ง แรงลอยตัว และเสถียรภาพของวัตถุลอย จลนศาสตร์ของของไหล สมการการไหลต่อเนื่อง สมการพลังงาน สมการเบอโนลลี และสมการโมเมนตัม ความต้านทานต่อการไหล การไหลในท่อปิด ระบบท่อ (network) การไหลในทางน้ำเปิด การวัดอัตราการไหล การวิเคราะห์มิติ และกฎความคล้ายคลึง การไหลเปลี่ยนแปลงตามเวลา</p>	<p>CVE 282</p> <p>Hydraulic for Environmental Engineering</p>	<p>3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง</p>
	<p>ปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ผลและจัดทำรายงานการทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของไหลสถิตชลศาสตร์ของของไหลหลักการพลังงานและสมการโมเมนตัมการสูญเสียพลังงานการไหลและการวัดอัตราไหลในท่อปิดการไหลและการวัดอัตราไหลในรางเปิดไฮโดรลิกซ์จัม เครื่องจักรกลชลศาสตร์</p>	<p>CVE 394</p> <p>Hydraulic Laboratory</p>	<p>3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง</p>
	<p>ความรู้พื้นฐานด้านอุทกวิทยารวมถึงการเรียนด้านภูมิประเทศความผันแปรของกระบวนการทางอุทกวิทยากระบวนการและเครื่องมือสำหรับการวัดองค์ประกอบต่างๆเช่นฝนการระเหยการคายน้ำและน้ำท่าประมาณการเกิดความเสียหายและความน่าจะเป็นของการเกิดซ้ำของเหตุการณ์ทางอุทกวิทยาและประเมินการเกิดฝนและน้ำท่าจากกลุ่มน้ำการเดินทางของคลื่นน้ำท่วมและน้ำท่าผ่านลำน้ำและอ่างเก็บน้ำประเมินสถานะและความรุนแรงของน้ำท่วมแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลภาคสนามและกรณีศึกษาต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการทางอุทกวิทยาและสังคมเพื่อใช้ในการประเมินการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติและผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการอภิปรายองค์ประกอบของวัฏจักรน้ำกระบวนการการเกิดน้ำท่าและรูปแบบการไหลบทบาทของการใช้พืชและกิจกรรมของมนุษย์ต่อวัฏจักรน้ำ รวมถึงประเด็นปัญหาด้านนี้</p>	<p>CVE 386</p> <p>Hydrosphere</p>	<p>3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง</p>
<p>การสำรวจเบื้องต้น</p>	<p>ความรู้เบื้องต้นและมนทัศน์การสำรวจทางวิศวกรรมการวัดระยะทางและทิศทาง งานระดับ เส้นชั้นความสูง ความคลาดเคลื่อน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ และการปรับแก้ข้อมูล ฝึกทักษะการใช้กล้องวัดมุมและพัฒนาทักษะการใช้งานขั้นพื้นฐาน การวัดมุมตั้งและมุมราบ การทำวงรอบ การวัดมุมอะซิมุท การวัดระนาบกลับในระบบพิกัด การวัดระดับ การคำนวณพื้นที่และปริมาตร ความรู้เบื้องต้นและทักษะปฏิบัติการกำหนดพิกัดด้วย โกลบอลโพซิชั่นซิสเต็ม</p>	<p>ENV213</p> <p>Surveying for Environmental Engineering</p>	<p>3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
<b>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b>			
- พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม	<p>หลักการพื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีอะตอม พันธะเคมี ปฏิกิริยา เคมีอุณหภาพ สมดุลเคมี สมดุลกรดเบส จลนพลศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ ลักษณะสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำและน้ำเสีย การประยุกต์เคมีพื้นฐานสำหรับ เคมีน้ำ เคมีอากาศ เคมีของดิน และ เคมีนิวเคลียร์</p> <p>ความรู้เบื้องต้นวิธีการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำและน้ำเสีย การเก็บและรักษาสภาพตัวอย่าง ทักษะวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียที่นำเชื้อถือ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย อาทิ ของแข็ง ทีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ฯลฯ การแปลความหมายและการประยุกต์ข้อมูลเชิงปฏิบัติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การศึกษากระบวนการบำบัดทางกายภาพและเคมีผ่านการทดลอง เช่น การปรับสภาพให้เป็นกลาง การสร้าง-รวมตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดความกระด้าง และการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์</p>	ENV 211 Environmental Chemistry	3 หน่วยกิต /45 ชั่วโมง
		ENV 212 Environmental Chemistry Laboratory	1 หน่วยกิต /15 ชั่วโมง
- หน่วยปฏิบัติการสำหรับสิ่งแวดล้อม	หลักการ การออกแบบ และการประยุกต์ของหน่วยปฏิบัติการทางฟิสิกส์และทางเคมีในการบำบัดน้ำและน้ำเสียการกวนผสมการตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การสร้างและรวมตะกอนการเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดติดผิว การดึงน้ำออกจากสลัดจ์	ENV 341 Unit Operation in Environmental Engineering	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- การควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ท่อรวมและท่อแยก เครื่องสูบลและสถานีสูบ การบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การฆ่าเชื้อโรค การบำบัดและกำจัดสลัดจ์	ENV 445 Wastewater Engineering and Design	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา	ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็น และการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและ กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถึงกวนเร็ว ถึงกวนช้า และถึงตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบ ระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ	ENV 342 Water Supply Engineering	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
- การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ	ประเภทและแหล่งกำเนิดสารมลพิษในอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับคุณภาพอากาศทั่วไป การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก การใช้แบบจำลองการแพร่เพื่อทำนายสภาวะความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศ ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิธีวิเคราะห์ กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ	ENV 381 Air Pollution Control Engineering	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- การจัดการของเสียและของเสียอันตราย	หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพและการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ	ENV 371 Solid Waste Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
	นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อกอน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน	ENV 372 Hazardous Waste Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	หลักการของกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย หลักการของวิศวกรรมปฏิกรณ์ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปฏิกรณ์ชีวเคมีอุดมคติ พารามิเตอร์ในการออกแบบและการดำเนินงานของระบบชีวภาพที่จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตแบบแชนวอลอยและแบบฟิล์มตรึง	ENV444 Biological Unit Processes in Environmental Engineering	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
การควบคุมมลภาวะทางเสียง	หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือ และการวัดเสียงและการสันสะท้อนโดยการใช้เครื่องมือ แหล่งกำเนิดและผลกระทบของเสียงและการสันสะท้อนที่มีต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การตอบสนองทางร่างกายและจิตใจต่อเสียงและการสันสะท้อน กฎหมายและข้อกำหนด เทคนิคที่ใช้ควบคุมเสียงและการสันสะท้อนในสภาวะแวดล้อม และการใช้วัสดุป้องกันเสียงสะท้อนและเครื่องกั้นเสียง	ENV382 Noise and Vibration Control	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร	หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝน การระบายน้ำรอบอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบประปา ระบบน้ำร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารมโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือกเพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการด้านการเลือกวัสดุที่เหมาะสม, ลักษณะการใช้งาน และการประหยัดพลังงาน	ENV 343 Building Sanitation	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น	ENV 434 Environmental Impact Assessment and Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม	หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น	ENV 434 Environmental Impact Assessment and Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- การจัดการความปลอดภัย	นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก้อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน	ENV 372 Hazardous Waste Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง)
- สาธารณสุขพื้นฐาน	<p>ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติ และแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การประเมินความต้องการน้ำ ความจำเป็นและการใช้น้ำในบ้านเรือน อุตสาหกรรม และสาธารณะ การประมาณปริมาณน้ำดิบในแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ทะเลสาบ และน้ำบาดาล การประเมินคุณภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลและมาตรฐาน เกณฑ์ในการเลือกแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ระบบการลำเลียงน้ำดิบและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบตะแกรง ถังกวนเร็ว ถังกวนช้า และถังตกตะกอน ระบบการกรองและการออกแบบระบบการกำจัดความกระด้างของน้ำและการออกแบบ ระบบการฆ่าเชื้อโรคและการออกแบบ ระบบการแจกจ่ายน้ำประปาและการออกแบบ</p>	ENV 342 Water Supply Engineering	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	<p>หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต เทคโนโลยีสะอาด รอยเท้าคาร์บอน และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มโนทัศน์การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระเบียบเชิงวิเคราะห์ การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพและการประเมินความเสี่ยง คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม การวางแผนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การป้องกันและมาตรการในการบรรเทา หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์เบื้องต้น</p>	ENV 434 Environmental Impact Assessment and Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง
- กฎหมายสิ่งแวดล้อม - การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน	<p>หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน อัตราการผลิตขยะและการคาดการณ์ปริมาณของขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวม เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ การแปรสภาพขยะมูลฝอย เช่น การหมักทำปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ และการเผา การกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการขยะมูลฝอยจากภัยพิบัติ</p> <p>นิยาม กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การจำแนกของเสียอันตราย ลักษณะสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ พิษวิทยา ประเภทและลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง หลักการในการบำบัดและกำจัด การปรับเสถียร การหล่อก้อน การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p>	ENV 371 Solid Waste Management  ENV 372 Hazardous Waste Management	3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง  3 หน่วยกิต / 45 ชั่วโมง



## 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2564-2568

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	
MTH 101 Mathematics I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดร.อนุวัฒน์ ตั้งธนวัฒน์สกุล วท.บ. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) M.Sc. Mathematics (Louisiana State University, USA) Ph.D. Mathematics (Louisiana State University, USA) ประสบการณ์การสอน 11 ปี</li> <li>2. รศ.ดร.ภาวน เขมะวิชานูรัตน์ วท.บ. คณิตศาสตร์ (ม.ศิลปากร, ไทย) วท.ม. คณิตศาสตร์ (ม.ศิลปากร, ไทย) Ph.D. Mathematics and Statistics (Curtin University of Technology, AUS) ประสบการณ์การสอน 6 ปี</li> </ol>
MTH 102 Mathematics II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รศ.ดร.ภาวน เขมะวิชานูรัตน์ วท.บ. คณิตศาสตร์ (ม.ศิลปากร, ไทย) วท.ม. คณิตศาสตร์ (ม.ศิลปากร, ไทย) Ph.D. Mathematics and Statistics (Curtin University of Technology, AUS) ประสบการณ์การสอน 6 ปี</li> <li>2. Asst.Prof.Dr.SAEID ZAHMATKESH KOMELEH B.Sc. Applied Mathematics (Payamnoor University, MYS) M.Sc. Pure Mathematics (Sahand University of Technology, Iran) Ph.D. Mathematics (Universiti Sains Malaysia, MYS) ประสบการณ์การสอน 5 ปี</li> </ol>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
MTH 201 Mathematics III	1. Asst.Prof.Dr.SAEID ZAHMATKESH KOMELEH B.Sc. Applied Mathematics (Payamnoor University, MYS) M.Sc. Pure Mathematics (Sahand University of Technology, Iran) Ph.D. Mathematics (Universiti Sains Malaysia, MYS) ประสบการณ์การสอน 5 ปี
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ PHY 103 General Physics for Engineering Student I	1. ดร.สุวัฒน์ ตั้งวันเจริญ วท.บ. ฟิสิกส์ (ม.ขอนแก่น, ไทย) Ph.D. Physics (Michigan State University, USA) ประสบการณ์การสอน 6 ปี
PHY 191 General Physics Laboratory I	1 ดร.สุวัฒน์ ตั้งวันเจริญ วท.บ. ฟิสิกส์ (ม.ขอนแก่น, ไทย) Ph.D. Physics (Michigan State University, USA) ประสบการณ์การสอน 6 ปี 2. Dr. STANISLAS, PIERRE, MAXIMILIEN GRARE B.Sc. Physics (University of Rouen, FRA) M.Sc. Physics (University of Rouen, FRA) Ph.D. Physics (Louisiana State University, FRA) ประสบการณ์การสอน 3 ปี
PHY 104 General Physics for Engineering Student II	1. ผศ.ดร.ธนา สุทธิบัณฑิต วท.บ. ฟิสิกส์ (ม.สงขลานครินทร์, ไทย) Ph.D. Physics (University of Leeds, UK) ประสบการณ์การสอน 6 ปี 2. ดร.ธนภัทร์ ดีสุวรรณ วท.บ. ฟิสิกส์ (ม.มหิดล, ไทย) M.Sc. Physics (Imperial College London, UK) Ph.D. Physics (Imperial College London, UK) ประสบการณ์การสอน 5 ปี 3. ดร.สุวัฒน์ ตั้งวันเจริญ วท.บ. ฟิสิกส์ (ม.ขอนแก่น, ไทย) Ph.D. Physics (Michigan State University, USA) ประสบการณ์การสอน 6 ปี



สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม การเขียนแบบวิศวกรรม CVE 111 Engineering Drawing	1. Asst.Prof.Dr.GORAN ARANGJELOVSKI B.Eng. Structural Engineering (Ss. Cyril and Methodius University, Republic of Macedonia) M.Eng. Earthquake Engineering (Ss. Cyril and Methodius University, Republic of Macedonia) Ph.D. civil engineering (The University of Tokyo, Japan) ประสบการณ์การสอน 14 ปี
สถิตยศาสตร์และการแปลงหน่วยทางวิศวกรรม CVE 231 Engineering Mechanics I  ENV 112 Engineering Materials	1. ดร.เอกชัย อยู่ประเสริฐชัย วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (ม.มหิดล, ไทย) M.Eng Structural Engineering (AIT, THA) Ph.D. Structural Engineering (AIT, THA) ประสบการณ์การสอน 4 ปี 1. ดร.กฤษณะ กอบวิทยา วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) Ph.D. Chemical Engineering (Saga University, JPN) ประสบการณ์การสอน 3 ปี
การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน CPE 100 Computer Programming for Engineers	1. ดร.ศรีฐา แจ่มสามสี วศ.บ. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม (มจร., ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (มจร., ไทย) ปร.ด. วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (มจร., ไทย)
สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี ENV 210 Fundamentals in Environmental Engineering	1. ดร.ไตรรัตน์ เมื่องทองอ่อน วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) วศ.ม. เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) Ph.D. Energy Science and Technology (Kyoto University, JPN) ประสบการณ์การสอน 4 ปี

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
	2. ดร.ธภัทร ศีลาเลิศรักษา วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) พร.ด. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) ประสบการณ์การสอน 6 ปี
ENV 211 Environmental Chemistry	1. ดร.กฤษณะ กอบวิทยา วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) Ph.D. Chemical Engineering (Saga University, Japan) ประสบการณ์การสอน 3 ปี
<b>ชีววิทยาพื้นฐาน</b> ENV 215 Environmental Microbiology  ENV 216 Environmental Microbiology Laboratory	1. ดร.สุรพงษ์ รัตนกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร.) M.Eng. Env. Eng. and Management, (AIT, THA) Ph.D. Urban Env. Eng. (University of Tokyo, JPN) ประสบการณ์การสอน 6 ปี  1. ดร.สุรพงษ์ รัตนกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร.) M.Eng. Env. Eng. and Management, (AIT, THA) Ph.D. Urban Env. Eng. (University of Tokyo, JPN) ประสบการณ์การสอน 6 ปี
<b>ความดันชลศาสตร์และการแปลงหน่วยทางวิศวกรรม</b> CVE 282 Hydraulic for Environmental Engineering  CVE 386 Hydrosphere  CVE 394 Hydraulic Laboratory	1. ผศ. ดร.พิเชฐ ชัยวิวัฒน์วรกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) M.Eng. Water Supply, Drainage, and Sewerage Eng. (AIT, THA) Ph.D. Hydro Env. System (Tohoku University, JPN) ประสบการณ์สอน 14 ปี  1. ผศ. ดร.ดวงฤดี โฆษิตกิตติวงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) พร.ด. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) ประสบการณ์การสอน 7 ปี  1. ผศ. ดร.ดวงฤดี โฆษิตกิตติวงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) พร.ด. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) ประสบการณ์การสอน 7 ปี

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>การสำรวจเบื้องต้น ENV 213 Surveying for Environmental Engineering</p>	<p>1. ดร.ธงชัย โพธิ์ทอง วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) ปร.ด. วิศวกรรมศาสตร์ (ม.ธรรมศาสตร์, ไทย) ประสบการณ์การสอน 25 ปี</p> <p>2. ผศ.ธีระ ลาภิศขยางกุล ค.อ.บ. วิศวกรรมโยธา (มจร., ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสำรวจ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) ประสบการณ์การสอน 20 ปี</p>
<p>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม ENV 212 Environmental Chemistry Laboratory</p>	<p>1. ดร.กฤษณะ กอบวิทยา วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) Ph.D. Chemical Engineering (Saga University, JPN) ประสบการณ์การสอน 3 ปี</p>
<p>หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ENV 341 Unit Operation in Environmental Engineering</p>	<p>1. รศ. ดร.ทรงเกียรติ ภัทรปัทมาวงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร.) M.Eng. Env. Eng. and Management (AIT, THA) Ph.D. Urban Management (Kyoto University, JPN) ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p>
<p>การควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ENV 445 Wastewater Engineering and Design</p>	<p>1. ผศ. ดร.พิเชฐ ชัยวิวัฒน์วรกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) M.Eng. Water Supply, Drainage, and Sewerage Eng. (AIT, THA) Ph.D. Hydro Env. System (Tohoku University, JPN) ประสบการณ์การสอน 14 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา</p> <p>ENV 442 Water Supply Engineering</p>	<p>1. ดร.กฤษณะ กอบวิทยา วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เกษตรศาสตร์, ไทย) Ph.D. Chemical Engineering (Saga University, JPN) ประสบการณ์การสอน 3 ปี</p>
<p>การควบคุมและออกแบบระบบ ควบคุมมลภาวะทางอากาศ</p> <p>ENV 381 Air Pollution Control Engineering</p>	<p>1. ผศ. ดร.ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) M.Eng. Env. Eng. and Management (AIT, THA) D.Eng. Env. Eng. and Management (AIT, THA) ประสบการณ์การสอน 14 ปี</p>
<p>การจัดการของเสียและของเสียอันตราย และการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p> <p>ENV 371 Solid Waste Management</p> <p>ENV 372 Hazardous Waste Management</p>	<p>1. ผศ. ดร.ภาติญา เขมาชีวะกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.เชียงใหม่, ไทย) M.Eng. Env. Eng. and Management (AIT, THA) Ph.D. Urban and Env. Eng. (Kyoto University, JPN) ประสบการณ์การสอน 10 ปี</p> <p>1. ผศ. ดร.นงลักษณ์ บุญรัตน์กิจ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) ปร.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p>
<p>หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>ENV 444 Biological Unit Processes in Environmental Engineering</p>	<p>1. ผศ. ดร.นงลักษณ์ บุญรัตน์กิจ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) ปร.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
<p>การควบคุมมลภาวะทางเสียง</p> <p>ENV 382 Noise and Vibration Control</p>	<p>1. ดร.เก็จวดี โฆสิตคณาวุฒิ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) M.Eng. Civil and Env. Eng. (University of Texas at Arlington, USA.) Ph.D. Civil and Env. Eng. (University of Texas at Arlington, USA.) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p>
<p>การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร</p> <p>ENV 343 Building Sanitation</p>	<p>1. ผศ. ดร.พิเชฐ ชัยวิวัฒน์วรกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) M.Eng. Water Supply, Drainage, and Sewerage Eng. (AIT, THA) Ph.D. Hydro Env. System (Tohoku University, JPN) ประสบการณ์การสอน 14 ปี</p>
<p>การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเครื่องมือ สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>ENV 434 Environmental Impact Assessment and Management</p>	<p>1. ดร.สุรพงษ์ รัตนกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) M.Eng. Env. Eng. and Management (AIT, THA) Ph.D. Urban Env. Eng. (University of Tokyo, JPN) ประสบการณ์การสอน 6 ปี</p>
<p>กฎหมายสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัยสารพิษพื้นฐาน</p> <p>ENV 372 Hazardous Waste Management</p>	<p>1. ผศ. ดร.นงลักษณ์ บุญรัตนกิจ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) ปร.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย) ประสบการณ์การสอน 9 ปี</p>
<p>มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p> <p>ENV 434 Environmental Impact Assessment and Management</p>	<p>1. ดร.สุรพงษ์ รัตนกุล วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มจร., ไทย) M.Eng. Env. Eng. and Management (AIT, THA) Ph.D. Urban Env. Eng. (University of Tokyo, JPN) ประสบการณ์การสอน 6 ปี</p>



## ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

### 1. ห้องปฏิบัติการ

#### 1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยรายการครุภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละปฏิบัติการพร้อมรูปภาพประกอบดังแสดงในรายละเอียดด้านล่าง

#### ปฏิบัติการน้ำดื่มเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

อุปกรณ์วัดสีและความขุ่น	1 เครื่อง
อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ต่างชนิดตั้งโต๊ะ	8 ชุด
อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ต่างชนิดพกพา	5 ชุด
เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณไอออน	1 เครื่อง
Luminometer for Measuring Toxicity	1 เครื่อง
ตู้เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ	6 ตู้
Cool room	2 ห้อง
UV-Visible Spectrophotometer	2 เครื่อง
Gas Chromatography	5 เครื่อง
Microwave Digestor	1 เครื่อง
Freeze Dryer	1 เครื่อง
Refrigerated Centrifuge	1 เครื่อง
Karl Fischer Titration Set	1 เครื่อง
เครื่องปั่นแยกตะกอน	3 เครื่อง
Potable Sample	2 ชุด
Autoclave	2 เครื่อง
ชุดวิเคราะห์ Jar Test	3 เครื่อง

#### ปฏิบัติการน้ำเสียมีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ต่างชนิดตั้งโต๊ะ/ชนิดพกพา	ใช้ร่วมกับปฏิบัติการน้ำดี
อุปกรณ์วัดการนำไฟฟ้า	4 เครื่อง
อุปกรณ์วัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ	5 เครื่อง
เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณไอออน	ใช้ร่วมกับปฏิบัติการน้ำดี
BOD Incubator	2 ตู้
เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน	2 เครื่อง
ตู้อบความร้อน	5 ตู้
เตาเผาอุณหภูมิสูง	3 เตา
Total Organic Carbon Analyzer	1 เครื่อง
Shaker Water Bath	2 ชุด
Kjeldahl Digestion Unit	2 ชุด

#### ปฏิบัติการทางชีววิทยามีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

ชุดทำน้ำบริสุทธิ์	1 ชุด
กล้องจุลทรรศน์	6 ชุด
อุปกรณ์แสดงภาพบนจอโทรทัศน์	1 ชุด
Shaker Incubator	2 ตู้
ตู้อบเพาะเชื้อ	3 ตู้

อุปกรณ์สำหรับเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	หลายชุด
อุปกรณ์วิเคราะห์หา E.Coli	หลายชุด
เครื่องเขย่าสาร Vortex	6 ชุด
เตาให้ความร้อนชนิดแผ่นเรียบ	10 ชุด
เครื่องปั่นเหวี่ยง	3 ชุด
ปั๊มสุญญากาศ	8 ชุด
ตู้เก็บสารเคมีและเชื้อแบบ 2 ประตู	3 ตู้
เครื่องชั่ง 1 ตำแหน่ง	3 เครื่อง
เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง	3 เครื่อง
เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง	5 เครื่อง

### ปฏิบัติการทางอากาศมีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศจากปล่อง	1 ชุด*
อุปกรณ์วัดความชื้นอุณหภูมิ	3 ชุด**,**
เครื่องวัดความเร็วลม	1 ชุด
เครื่องวิเคราะห์ก๊าซมีเทน	1 เครื่อง
เครื่องวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	1 เครื่อง**
เครื่องวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	1 เครื่อง**
เครื่องวิเคราะห์ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์	1 เครื่อง***
เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ VOC	1 เครื่อง***
เครื่องวัดเสียง	1 เครื่อง***
เครื่องเก็บฝุ่นละอองรวมปริมาตรสูง	1 เครื่อง*
เครื่องเก็บฝุ่นละอองรวมปริมาตรสูงขนาด 10 ไมครอน	1 เครื่อง*
เครื่องวัดความสว่าง (LUX Meter)	1 เครื่อง
เครื่องเก็บฝุ่นละอองรวมปริมาตรสูงขนาด 2.5 ไมครอน	2 ชุด
ปั๊มชนิดพกพา	1 ชุด

\* เครื่องมือ/อุปกรณ์อยู่ที่ภาควิชาพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ

\*\* เครื่องมือ/อุปกรณ์อยู่ที่กลุ่มคุณภาพอากาศในอาคารและการจัดการพลังงาน

\*\*\* เครื่องมือ/อุปกรณ์อยู่ที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### ปฏิบัติการขยะมีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

Bomb Calorimeter	1 เครื่อง
Karl Fischer	1 เครื่อง
เครื่องวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของสารด้วยความร้อน	1 เครื่อง
เตาเผา	ใช้ร่วมกับปฏิบัติการน้ำเสีย
เครื่องวิเคราะห์หาแก๊สมีเทน(Gas Chromatography)	ใช้ร่วมกับปฏิบัติการน้ำดี
เครื่องวิเคราะห์หาโลหะหนัก	ใช้ร่วมกับปฏิบัติการน้ำดี
เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไอออน	ใช้ร่วมกับปฏิบัติการน้ำดี



ตู้เก็บสารเคมีบริเวณห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำดีและน้ำเสีย



เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์ (Gas Chromatography/Mass Spectrophotometer)



เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก (Inductively Coupled Plasma)



เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไอออน (Ion Chromatography)



เครื่องวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนทั้งหมด (Total Organic Carbon)



เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography) สำหรับวิเคราะห์สารประกอบที่เป็นไอ



เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนชนิดควบคุมอุณหภูมิ



บริเวณเตรียมสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับเลี้ยงเชื้อ



ตู้ดูดควัน/ไอระเหย ขณะเตรียมสารเคมีสำหรับเลี้ยงเชื้อ



เครื่อง Freeze Dryer



เครื่อง Spectrophotometer



บริเวณการจัดเก็บถังแก๊ส





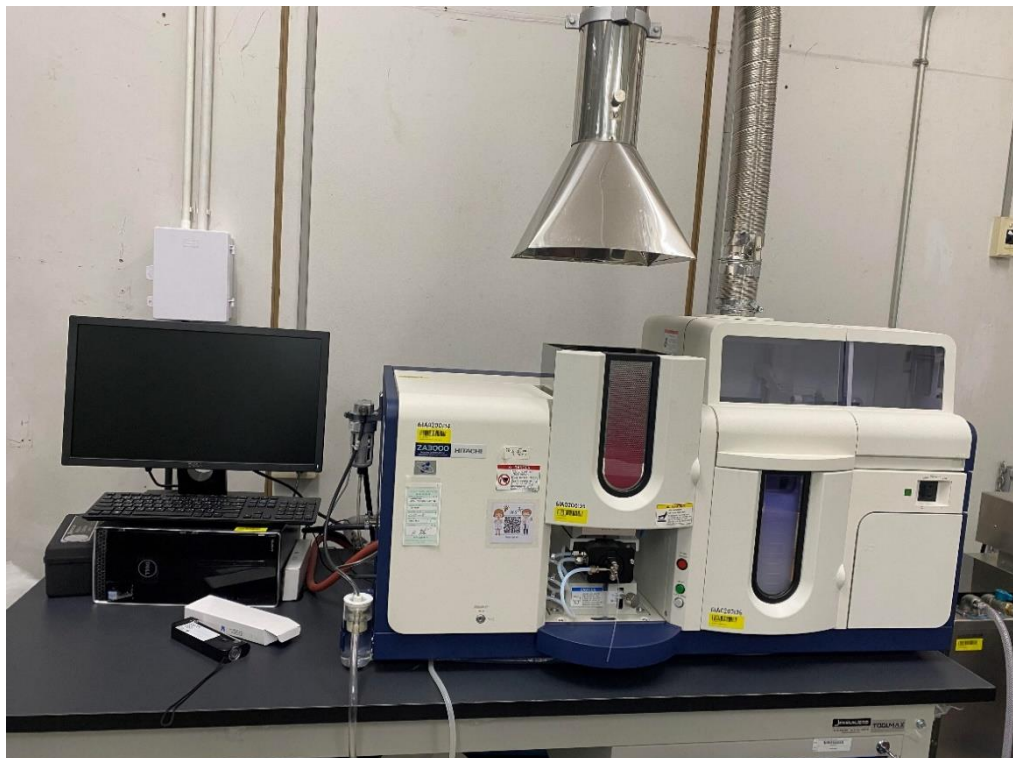
บริเวณเก็บสารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว



เครื่องแก้วสำหรับงานวิเคราะห์น้ำ



ตู้ดูดควัน



เครื่องมือสำหรับใช้วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก (Atomic Absorption Spectrophotometer)



เครื่อง Bomb Calorimeter



เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมันและน้ำมัน



เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography) สำหรับวิเคราะห์ปริมาณก๊าซ



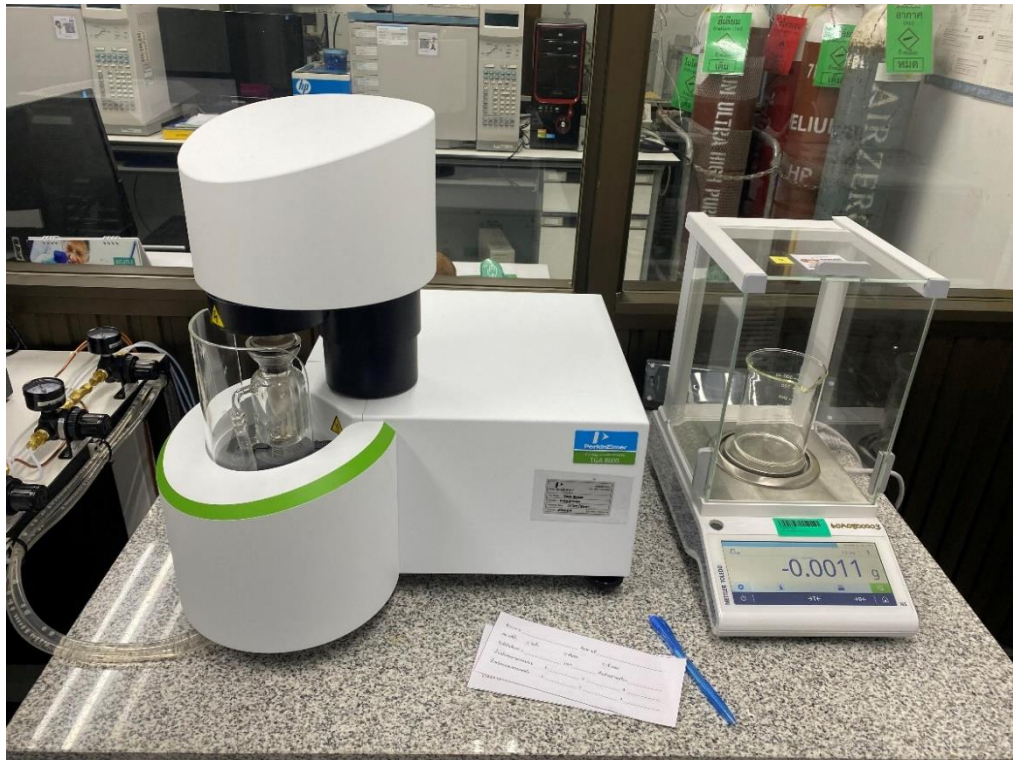
เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography) สำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์



เครื่อง Microwave Digester



ตู้อบความร้อน



เครื่องวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของสาร



เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน (Kjeldahl Digestion Unit)

แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย





## 1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

แสดงรายละเอียดของโปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนของแต่ละปฏิบัติการ ตรวจสอบว่ามีรายวิชาใด ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือไม่

CVE282 MS-Excel

ENV337 SPSS EXcel

ENV343 MS-Excel, AutoCAD

ENV451 MS-Excel

ENV402 MS-Excel, MIKE Hydro, MIKE11, MIKE SHE, MIKE Urban, PetraSIM

## 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

### 2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถใช้บริการห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้มีการจัดให้มีห้องสมุด (<https://www.lib.kmutt.ac.th/>) ที่เพียงพอต่อความต้องการของการศึกษา และงานวิจัย



## 2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมประกอบไปด้วยห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องสมุดของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ชั้น 6-7 อาคารเรียนรวม 5 ซึ่งมีรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยดังต่อไปนี้

1. ห้องเรียน	76	ตร.ม.
2. ห้องเรียน	76	ตร.ม.
3. ห้องเรียน	108	ตร.ม.
4. ห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี	96	ตร.ม.
5. ห้องปฏิบัติการเคมี	280	ตร.ม.
6. ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์ชั้นสูง	184	ตร.ม.
7. ห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัยและโครงการต่าง ๆ	654.8	ตร.ม.

นอกจากนี้ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ยังมีอุปกรณ์ครุภัณฑ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียงโดยประกอบไปด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook)	2 เครื่อง
2. เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์	4 เครื่อง
3. เครื่องพิมพ์สำเนา	2 เครื่อง
4. โปรเจคเตอร์ แอลซีดี	4 เครื่อง
5. เครื่องฉายแผ่นทึบ	1 เครื่อง
6. กล้อง	4 เครื่อง

## 3. การประกันคุณภาพการศึกษา

หลักสูตรฯ มีการจัดทำรายงานการประเมินตนเอง (Self-Assessment Report) เพื่อรับการประเมินคุณภาพภายในหน่วยงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นประจำทุกปีการศึกษา โดยใช้การประเมินตามปัจจัยคุณภาพของระบบ AUN-QA มีสาระครอบคลุมทั้ง 11 เกณฑ์ ตั้งแต่การรับเข้าศึกษาจนถึงผู้เรียนสำเร็จการศึกษา ทางด้านผลการเรียนรู้หลักสูตร กลยุทธ์การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน คุณภาพและการพัฒนาบุคลากร สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานการประกันคุณภาพ คุณภาพผู้เรียน ผลผลิตและความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งนี้รายงานผลการประเมินในรอบปีการศึกษา 2563 แสดงไว้ในเอกสารภาคผนวก 4 โดยพบว่า เกณฑ์ ทั้ง 11 เกณฑ์ มีการประเมินในระดับ 3 และ 4 โดยที่ คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีเอกสาร/หลักฐาน แต่มีการดำเนินการไม่ครบถ้วน ต้องการการพัฒนา โดยให้มีการดำเนินการครบตามแผนที่วางไว้ และคะแนนระดับ 4 หมายถึง มีเอกสาร/หลักฐาน มีการดำเนินการครบถ้วน มีคุณภาพในระดับที่คาดหวังตามมาตรฐาน

## ส่วนที่ 6 ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร

แสดงหลักฐานที่มีรายละเอียดการอนุมัติหลักสูตร

ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา

แสดงรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด

ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3)

แสดงรายละเอียดของแผนการสอน (มคอ.3) แต่ละรายวิชาที่ใช้ในการเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน (ไม่มี)

ภาคผนวก 5 อื่น ๆ เล่ม SAR ปีการศึกษา 2563