

รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25470051100378

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Environmental Science

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อ วท บ. (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Environmental Science)

ชื่อย่อ B.Sc. (Environmental Science)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

1.4 รูปแบบของหลักสูตร

1.4.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

1.4.3 ภาษาที่ใช้

- จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

- จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ ระบุ.....

1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น หรือเป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา

1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณาก่อนรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 2/2566

เมื่อวันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 8/2566

เมื่อวันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2566

1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.5.1 นักวิชาการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการควบคุม และตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม ตลอดจนหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 นักวิชาการในบริษัทเอกชนหรือรัฐวิสาหกิจ เช่น สถาบันวิจัยและพัฒนาทางด้านสิ่งแวดล้อม บริษัทที่ให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม โรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม บริษัทเอกชน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ตลอดจนหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.5.3 ประกอบธุรกิจส่วนตัวทางด้านการจัดการหรือเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

1.5.4 อาชีพอิสระ

1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ศูนย์รังสิต

- ทำพระจันทร์
- ศูนย์พื้ทยา
- ศูนย์ลำปาง

1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

ประเภทโครงการ

- โครงการปกติ
- โครงการพิเศษ
- โครงการปกติและโครงการพิเศษ

ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

- นักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี 138,400 บาท
- นักศึกษาต่างชาติ บาท

คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

2.1 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 45 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 2		45	45	45	45
ชั้นปีที่ 3			45	45	45
ชั้นปีที่ 4				45	45
รวม	45	90	135	180	180
คาดว่าจะจบการศึกษา				45	90

ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

3.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรมและจริยธรรมที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยและสนองต่อการพัฒนาประเทศ

3.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล คุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและเป็นคนดีของสังคม
- 2) มีความรู้ความสามารถด้านการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม รองรับนโยบายและสอดคล้องกับแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งยังขาดบุคลากรและนักวิเคราะห์วิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
- 3) มีความรู้ความสามารถที่จะสามารถทำงานในภาครัฐและเอกชน ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมและโครงการต่างๆ ของภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีความรู้ความสามารถ มีความชำนาญในสายวิชาสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง รวมทั้งสามารถนำความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาการอื่นๆ ได้

3.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 ผู้เรียนมีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- K 2 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- K 3 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

ด้านทักษะ (Skills)

- S 1 ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- S 2 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- S 3 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้
- S 4 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านจริยธรรม (Ethics)

- E 1 ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์สุจริต และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- E 2 ผู้เรียนมีวินัย และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ด้านลักษณะบุคคล (Character)

C 1 ผู้เรียนมีความคิดเชิงตรรกะ

C 2 ผู้เรียนมีความสามารถด้านดิจิทัล

C 3 ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

4.1.1 ระบบ

เป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

- ไม่กำหนด
 ไม่เกิน.....ภาคการศึกษาปกติ

4.2 การดำเนินการหลักสูตร

4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ
 นอกวัน – เวลาราชการ

4.2.2 ระบบการศึกษา (เลือกเพียง 1 ระบบ)

- แบบชั้นเรียน (Onsite)
 แบบทางไกล (Online)
 แบบผสมผสาน (Hybrid)
 อื่นๆ (ระบุ)

4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.3.1 หลักสูตร

4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 133 หน่วยกิต

4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	97	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์	26	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับ	61	หน่วยกิต

2.3) วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
2.4) วิชาหมวดประสบการณ์ภาคสนาม	1	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
รวม	133	หน่วยกิต

4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 หรือ 3 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วล./ ES หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ตัวเลขมีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0 - 5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6 - 9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เลข 1 - 4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลข 5 - 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาศิลปศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการฝึกงานภาคสนาม และโครงการพิเศษ

เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

หมายเหตุ 1. รหัสวิชาและชื่อวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต้องไม่ซ้ำกับวิชาอื่น และชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษต้องใช้ให้สอดคล้องกัน

2. อักษรย่อ ซึ่งเป็นอักษรย่อของสาขาวิชาต้องไม่ซ้ำกับสาขาวิชาอื่น

4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 5 หมวด ดังนี้	
หมวดความเท่าทันโลกและสังคม บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต รายวิชาต่อไปนี้	
มธ. 109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU 109 Innovation and Entrepreneurial Mindset	
หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต รายวิชาต่อไปนี้	
สช. 105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL 105 English Communication Skills	
ศศ. 101 การคิด อ่านและเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS 101 Critical Thinking, Reading, and Writing	
หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต รายวิชาต่อไปนี้	
มธ. 155 สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU 155 Elementary Statistics	
มธ. 107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU 107 Digital Skill and Problem Solving	
หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต รายวิชาต่อไปนี้	
สช. 296 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
EL 296 Academic English for Science Disciplines 1	
หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติบัณฑิต บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
มธ. 300 การทำโครงการบริการสังคมแบบผสมผสานความรู้	
TU 300 Multidisciplinary Service-Learning Project	3 (3-0-6)
และเลือกอีก 3 วิชาจากรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566)	

2) วิชาเฉพาะ	97 หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์	26 หน่วยกิต
วท. 111 ชีววิทยา 1	3 (3-0-6)
SC 111 Biology 1	
วท. 112 ชีววิทยา 2	3 (3-0-6)
SC 112 Biology 2	
วท. 120 เคมีเบื้องต้น	3 (3-0-6)
SC 120 Basic Chemistry	
วท. 122 เคมี 2	3 (3-0-6)
SC 122 Chemistry 2	
วท. 135 ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC 135 General Physics	
วท. 161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1 (0-3-0)
SC 161 Biology Laboratory 1	
วท. 162 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1 (0-3-0)
SC 162 Biology Laboratory 2	
วท. 171 ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC 171 Chemistry Laboratory 1	
วท. 172 ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC 172 Chemistry Laboratory 2	
วท. 185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-6)
SC 185 General Physics Laboratory	
ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA 218 Calculus for Science 1	
คม. 226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	3 (2-3-4)
CM 226 Quantitative Analytical Chemistry	
2.2) วิชาบังคับ	61 หน่วยกิต
วล. 201 ประเด็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อม	1 (0-3-0)
ES 201 Environmental Issues and Solving Complex Problems	
วล. 202 นิเวศวิทยา	3 (2-3-4)
ES 202 Ecology	

วล. 203	ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงานทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2 (2-0-4)
ES 203	Research Methodology and Academic Writing for Environmental Science	
วล. 211	ระบบสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด	3 (2-3-4)
ES 211	Freshwater Ecology and Environmental System	
วล. 212	สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล	3 (2-3-4)
ES 212	Ecology and Environment of Marine Estuarine and Coastal Zone	
วล. 213	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของดิน	3 (2-3-4)
ES 213	Soil Environmental Science	
วล. 214	สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าไม้	3 (2-3-4)
ES 214	Forest Ecology and Environment	
วล. 301	การประยุกต์ใช้สถิติในงานด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES 301	Application and Implementation of Statistics for Environmental Science	
วล. 321	การจัดการสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาเมือง	3 (3-0-6)
ES 321	Environmental Management and Urban Ecology	
วล. 331	เทคนิคการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 331	Environmental Impact Assessment Methodology	
วล. 332	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 332	Environmental Law	
วล. 341	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-6)
ES 341	Geo-information Technology for Environmental Management	
วล. 351	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	3 (2-3-4)
ES 351	Water and Wastewater Analysis	
วล. 361	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล	3 (2-3-4)
ES 361	Technology of Solid Waste and Night Soil Management	
วล. 362	เทคโนโลยีการควบคุมของเสียอันตราย และกากอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ES 362	Technology of Hazardous Waste and Industrial Wastes Management	
วล. 371	มลพิษทางอากาศ	3 (2-3-4)
ES 371	Air Pollution	
วล. 381	การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ	3 (2-3-4)
ES 381	Workplace Environmental Measurement	
วล. 421	การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม	3 (3-0-6)
ES 421	Nature and Cultural Heritage Conservation	

วล. 431	การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 431	Environmental Risk Assessment	
วล. 432	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 432	Environmental Economics	
วล. 471	มลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน	3 (2-3-4)
ES 471	Noise Pollution and Vibration	
วล. 491	โครงการพิเศษ	1 (0-3-0)
ES 491	Special Project	

2.3) วิชาเลือก

9 หน่วยกิต

เลือก 3 วิชา 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

หมวดวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

วล. 236	ประชากร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 236	Population Resources and Environment	
วล. 237	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
ES 237	Environment and Sustainable Development	
วล. 238	ระเบียบวิธีและเทคนิคในการพิทักษ์และวางแผนสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 238	Method and Techniques of Environmental Quality Protection and Planning	
วล. 246	การแปลความหมายแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ สำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 246	Map and Aerial Photograph Interpretation for Environmental Analysis	
วล. 316	สมุทรศาสตร์ชายฝั่ง	3 (3-0-6)
ES 316	Coastal Oceanography	
วล. 317	วนศาสตร์ในเมือง	3 (3-0-6)
ES 317	Urban Forestry	
วล. 318	นิเวศวิทยาสัตว์ป่าและการอนุรักษ์	3 (3-0-6)
ES 318	Wildlife Ecology and Conservation	
วล. 319	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3 (3-0-6)
ES 319	Environment and Energy	
วล. 326	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	3 (3-0-6)
ES 326	Eco-Tourism	

วล. 327	ภูมิทัศน์วัฒนธรรมและเมือง	3 (3-0-6)
ES 327	Cultural and Urban Landscape	
วล. 328	กระบวนการเป็นเมืองและสิ่งแวดล้อมเมือง	3 (3-0-6)
ES 328	Urbanization and Urban Environment	
วล. 336	ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณกว้าง	3 (3-0-6)
ES 336	World Wide Environmental Problems	
วล. 337	เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3 (3-0-6)
ES 337	Energy Economics	
วล. 338	การประเมินวัฏจักรชีวิตเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES 338	Fundamentals of Life Cycle Assessment	
วล. 346	เทคโนโลยีเพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)
ES 346	Technology for Sustainable Development	
วล. 347	รีโมทเซนซิงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES 347	Introduction to Remote Sensing for Environmental Resources Analysis	
วล. 416	การจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำ	3 (3-0-6)
ES 416	Water Resources Management	
วล. 417	การจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเล	3 (3-0-6)
ES 417	Coastal Zone Management	
วล. 418	การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรชายฝั่งทะเล	3 (3-0-6)
ES 418	Conservation and Development of Coastal Resources	
วล. 426	การอนุรักษ์มรดกทางธรรมชาติ	3 (3-0-6)
ES 426	Conservation of Natural Heritage	
วล. 427	การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม	3 (3-0-6)
ES 427	Conservation of Cultural Heritage	
วล. 428	การวางแผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมือง	3 (3-0-6)
ES 428	Land Use and Urban Planning	
วล. 429	การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมในโครงการพัฒนา	3 (3-0-6)
ES 429	Public Relations and Participation in Development Projects	
วล. 436	การจัดการและการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 436	Environmental Management and Environmental Impact Assessment	
วล. 437	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยพิบัติ และการปรับตัว	3 (3-0-6)
ES 437	Climate Change Disasters and Adaptation	

วล. 438 เศรษฐกิจสีเขียวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3 (3-0-6)
ES 438 Green Economy and Climate Change	
วล. 446 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ	3 (2-3-4)
ES 446 Geo-Informatics for Disaster Risk Management	
วล. 447 เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 447 Survey Technology of Environment Data	

หมวดวิชามลพิษสิ่งแวดล้อม

วล. 356 เคมีของน้ำและน้ำเสีย	3 (3-0-6)
ES 356 Water and Wastewater Chemistry	
วล. 357 มลพิษทางดินและน้ำใต้ดิน	3 (3-0-6)
ES 357 Soil and Groundwater Pollution	
วล. 366 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES 366 Introduction of Occupational Health and Safety	
วล. 367 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES 367 Introduction to Environmental Engineering	
วล. 368 ชีววิทยาสำหรับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 368 Biology for Environmental Engineering	
วล. 369 การลดและการนำของเสียมาใช้ประโยชน์	3 (3-0-6)
ES 369 Waste Minimization and Recycling	
วล. 376 คุณภาพอากาศภายในอาคาร	3 (3-0-6)
ES 376 Indoor Air Quality	
วล. 377 การระบายอากาศในสถานประกอบการ	3 (3-0-6)
ES 377 Workplace Ventilation	
วล. 386 การวิเคราะห์สารมลพิษในสิ่งแวดล้อมและการใช้เครื่องมือ	3 (3-0-6)
ES 386 Analysis of Environmental Pollutants and Instrument Usage	
วล. 387 เทคโนโลยีสะอาด	3 (3-0-6)
ES 387 Clean Technology	
วล. 388 เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ	3 (3-0-6)
ES 388 Appropriate Technology for Workplace Environmental Management	
วล. 456 เทคโนโลยีการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ	3 (3-0-6)
ES 456 Technology of Water Pollution Management and Control	

วล. 466	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES 466	Environmental Toxicology	
วล. 467	จุลมลสารอุบัติใหม่ในสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 467	Emerging Micropollutants in Environment	
วล. 476	การตรวจสอบและประเมินผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศและเสียง	3 (3-0-6)
ES 476	Monitor and Assessment of Air and Noise Impacts	
วล. 477	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับงานด้านมลพิษทางอากาศเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES 477	Introduction for Air Pollution Modelling	
วล. 486	เทคโนโลยีฟื้นฟูสภาพแวดล้อมจากมลพิษ	3 (3-0-6)
ES 486	Environmental Remediation Technology from Pollution	
วล. 487	เทคโนโลยีการแปรรูปของเสียเป็นเชื้อเพลิงและสารเคมีเพื่อสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 487	Waste to Fuels and Chemicals Conversion Technology for Environment	
วล. 488	เทคโนโลยีวัสดุนาโน และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES 488	Nanomaterials Technology and Applications in Solving Environmental Problems	

2.4) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม

1 หน่วยกิต

วล. 391	การฝึกภาคสนาม	1 (ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง)
ES 391	Field Training	

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาไม่สามารถนำรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นรหัสระดับ 100 ไปนับเป็นวิชาเลือกเสรี

รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วล 352	การวิเคราะห์และการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม	3 (2-3-4)
ES 352	Water Analysis and Wastewater Treatment in Industry	

กรณีศึกษาวิชาโทนอกหลักสูตร

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาโท โดยศึกษาตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของหลักสูตรวิชาโท สาขาวิชานั้นๆ

กรณีศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นวิชาโท

นักศึกษานอกหลักสูตรฯ ที่ประสงค์จะศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นวิชาโทต้องศึกษารายวิชาเฉพาะของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาเลือกในหมวดวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหมวดมลพิษสิ่งแวดล้อม

4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วท. 111 ชีววิทยา 1	3
วท. 120 เคมีเบื้องต้น	3
วท. 135 ฟิสิกส์ทั่วไป	3
วท. 161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1
วท. 171 ปฏิบัติการเคมี 1	1
วท. 185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1
ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
XX xxx วิชาศึกษาทั่วไป	6
รวม	21
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วท. 112 ชีววิทยา 2	3
วท. 122 เคมี 2	3
วท. 162 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1
วท. 172 ปฏิบัติการเคมี 2	1
มธ. 155 สถิติพื้นฐาน	3
วล. 201 ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	1
XX xxx วิชาศึกษาทั่วไป	6
รวม	18

ปีการศึกษาที่ 2	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วล. 202 นิเวศวิทยา	3
วล. 203 ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงานทางด้านสิ่งแวดล้อม	2
คม. 226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	3
สข. 296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3
XX xxx วิชาศึกษาทั่วไป	6
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	20
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วล. 211 ระบบสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด	3
วล. 212 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล	3
วล. 213 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของดิน	3
วล. 214 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าไม้	3
XX xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	18
ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วล. 301 การประยุกต์ใช้สถิติในงานด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3
วล. 321 การจัดการสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาเมือง	3
วล. 351 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	3
วล. 361 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล	3
วล. 381 การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ	3
รวม	15
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วล. 331 เทคนิคการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3
วล. 341 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ	3
วล. 362 เทคโนโลยีการควบคุมของเสียอันตราย และกากอุตสาหกรรม	3
วล. 371 มลพิษทางอากาศ	3
วล. 332 กฎหมายสิ่งแวดล้อม	3
XX xxx วิชาเลือก	3
รวม	18

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3	
วล. 391 การฝึกภาคสนาม	หน่วยกิต 1
รวม	1
ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วล. 421 การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม	3
วล. 432 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3
วล. 471 มลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน	3
XX xxx วิชาเลือก	3
รวม	12
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วล. 431 การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม	3
วล. 491 โครงการพิเศษ	1
XX xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
XX xxx วิชาเลือก	3
รวม	10

4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

วิชาบังคับในสาขา

วล. 201 ประเด็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อม 1 (0-3-0)

ES 201 Environmental Issues and Solving Complex Problems

บูรณาการหลักวิชา และ ทฤษฎีต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทางสิ่งแวดล้อม ได้อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งสามารถแยกแยะ สังเคราะห์ วิเคราะห์ประเด็นจากข้อมูลต่างๆในปัจจุบันที่มีจำนวนมากในโลกออนไลน์ เพื่อที่จะนำเสนอข้อเท็จจริงออกสู่สาธารณะได้อย่างถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ

Integration of principles and theories to be applied to systematically solve complex problems in the environment. To distinguish, synthesize and analyze information from world current online information. In order to properly present the facts to the public in accordance with environmentalist ethics.

วล. 202 นิเวศวิทยา

3 (2-3-4)

ES 202 Ecology

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท. 112

โครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศธรรมชาติ เน้นหนักเกี่ยวกับถิ่นที่อยู่ วัฏจักรของสสารและพลังงาน รวมทั้งห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารที่เกิดการหมุนเวียนในระดับต่างๆ ของชีวิต การเปลี่ยนแปลงสมดุลในระบบนิเวศ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการคงตัวของสังคม การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และเพื่อให้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ศึกษาจากสภาพความเป็นจริงในธรรมชาติ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have taken SC 112

The structure and functions of the natural ecosystem, with particular emphasis on the habitat, matter and energy cycle, food chain and food web that circulate in various levels of life. The alterations of the balance of the ecosystem, environmental influences upon the stability of the community, adaptations of living organisms to the changes of the environment, throughout the evolution of life. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 203 ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงานทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2 (2-0-4)

ES 203 Research Methodology and Academic Writing for Environmental Science

การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์และการจัดทำรายงานเชิงวิชาการเพื่อการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยเน้นในส่วนของ การทบทวนวรรณกรรม การตั้งสมมติฐาน วัตถุประสงค์ วิธีการ การวิจารณ์ผล รูปแบบของการอ้างอิงและการอ้างอิง และจรรยาบรรณของนักวิจัย

Application of scientific methodology and academic writing for environmental science researches, focusing on the creation of literature review, hypothesis, objective, method, discussion, citation and reference and the ethics of researcher.

วล. 211 ระบบสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด

3 (2-3-4)

ES 211 Freshwater Ecology and Environmental System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 202

ระบบสิ่งแวดล้อม โครงสร้าง ลักษณะทางนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำจืด ทั้งน้ำนิ่งและน้ำไหล ลักษณะสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ รวมทั้งผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมลพิษจากการพัฒนาที่มีต่อระบบนิเวศวิทยาน้ำจืด โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of ES 202

Environmental system, structure, freshwater ecosystem in both standing water and running water. Physical, chemical, and biological properties. The environmental impact and pollution to freshwater ecosystem. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล.212 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล 3 (2-3-4)

ES 212 Ecology and Environment of Marine Estuarine and Coastal Zone

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 202

ระบบนิเวศของระบบทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล โดยเน้นหลักความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเป็นอยู่ การปรับตัว และการกระจายตัวของสัตว์และพืช ภาวะมลพิษและผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในระบบต่างๆ ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ในเขตอบอุ่น เขตร้อน โดยศึกษาจากสภาพจริงในประเทศไทย ตามแหล่งระบบนิเวศวิทยาทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of ES 202

Marine, estuarine and coastal zone ecology and environments including mangrove forests, seagrass beds, coral reefs, beach and mud flats are clarified. The influence of coastal environments on adaptation and distribution of flora and fauna is also included. In addition, human impact and utilization of resources and environment as well as pollution of the coastal areas both in tropical and temperate regions are discussed. In some cases, example in Thailand is evaluated. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 213 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของดิน 3 (2-3-4)

ES 213 Soil Environmental Science

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท. 122

คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดิน องค์ประกอบที่มีอิทธิต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในดิน วัฏจักรของสารอินทรีย์และอาหารของพืช โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of SC 122

The physical and chemical properties of soil, factors influencing the soil fertility, the soil organisms functions, organic matter, and nutrient cycles. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 214 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าไม้

3 (2-3-4)

ES 214 Forest Ecology and Environment

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 202

ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานทางด้านนิเวศวิทยาป่าไม้ รวมทั้ง โครงสร้าง บทบาทหน้าที่ พลวัต การหมุนเวียนของธาตุอาหารและคาร์บอน ความหลากหลายทางชีวภาพและสัตว์ป่าของระบบนิเวศป่าไม้ของโลก บทบาทของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อการจัดการระบบนิเวศป่าไม้เพื่อผลิตสินค้าและบริการทางนิเวศวิทยาจากการใช้หลักการวิธีปฏิบัติด้านวนวัฒนวิทยา การปลูกป่า ระบบวนเกษตร และวนศาสตร์ชุมชนสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of ES 202

A fundamental theories and principles of forest ecology including structure, function, dynamics, carbon and nutrient cycling, biodiversity, and wildlife of the world forest ecosystems. Roles of environmental scientists in manipulating forest ecosystem to produce goods and ecological services using principles of silvicultural practices, forest plantation, agroforestry, and community forest for environmental management. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 301 การประยุกต์ใช้สถิติในงานด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3 (2-3-4)

ES 301 Application and implementation of statistics for environmental science

การประยุกต์ใช้สถิติพื้นฐานในงานด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทั้งสถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ รวมถึงการเลือกหรือกำหนดหน่วยตัวอย่าง การวางแผนการทดลอง

Application of statistics for environmental science related topics; including descriptive statistics, comparison, relationship, sampling technique and design of the experiment.

วล. 321 การจัดการสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาเมือง

3 (3-0-6)

ES 321 Environmental Management and Urban Ecology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 202

นิเวศวิทยาเมือง การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ โครงสร้างและองค์ประกอบของเมือง บทบาทและประเภทของเมือง สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภูมินิเวศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การพัฒนาเมืองและเทคโนโลยีสำหรับเมือง วิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบต่อระบบนิเวศเมือง และสิ่งแวดล้อมเมือง แนวทางการบริหารและจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of ES 202

Urban ecology, human settlements, structure and composition of the city, role and type of city, physical environment, landscape ecology, land use, economic, social and cultural, urban development and technology for the urban, analysis of problems and impacts on urban ecosystems and urban environment, urban environmental management. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 331 เทคนิคการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 331 Environmental Impact Assessment Methodology

หลักการ ระเบียบเทคนิค วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์ การคาดการณ์ การประเมิน การรับฟังความคิดเห็นจากชุมชน การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม และการเตรียมรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งการจัดทำแผนในการเสนอแนะมาตรการการป้องกันและแก้ไขและวิธีการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการความขัดแย้งและแผนการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นอย่างเหมาะสมก่อนดำเนินการ

Environmental Impact Assessment (EIA) techniques procedures and methodologies for various development projects including scoping, prediction, assessment, public hearing, economic evaluation, and EIA report preparations plus mitigation measure, conflict management, appropriate monitoring plans.

วล. 332 กฎหมายสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 332 Environmental Law

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 202

หลักเกณฑ์ทางกฎหมายของการพิทักษ์และคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตัวบทกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมภาวะมลพิษด้านต่างๆ สำหรับน้ำ อากาศ และพื้นดิน มาตรการในการควบคุม ตลอดจนศึกษากฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

Prerequisite : Have earned credits of ES 202

Principles of environmental law about pollution control in case of water air and land includes its importance.

วล. 341 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-6)

ES 341 Geo-information Technology for Environmental Management

ทฤษฎีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ รวมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก รีโมทเซนซิง และแผนที่เป็นเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ใช้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

A fundamental theoretical of geo-information technology, including geographic information systems (GIS), global positioning systems (GPS), remote sensing and maps as an analysis tools for science and environmental technology and natural resources management applications. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 351 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย 3 (2-3-4)

ES 351 Water and Wastewater Analysis

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา คม. 226

หลักการและเทคนิคการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของน้ำและน้ำเสียทางห้องปฏิบัติการทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจวิเคราะห์ รวมทั้งการอ่านและแปลผลที่ถูกต้อง โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of CM 226

Principles and standardized biological chemical physical techniques of water and waste water treatment in laboratory understanding and proper interpretation of the analysis. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 361 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 3 (2-3-4)

ES 361 Technology of Solid Waste and Night Soil Management

แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การเก็บรวบรวม การขนส่งและขนถ่าย การคัดแยก เทคโนโลยีการบำบัด และการกำจัด ตลอดจนเทคโนโลยีการควบคุมเพื่อลดปริมาณ การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Solid waste generation, composition, characteristics, collection, transfer and transport, separation, treatment and disposal, source reduction and recycling. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 362 เทคโนโลยีการควบคุมของเสียอันตราย และกากอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ES 362 Technology of Hazardous Waste and Industrial Wastes Management

ชนิดของเสียอันตราย กากอุตสาหกรรม แหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การลดของเสียอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัด การจัดการ การเก็บรวบรวมและการขนส่ง กระบวนการบำบัด การเผา การทำให้คงตัวและการทำให้แข็งตัว การฝังกลบและการฟื้นฟูสถานที่

Types of hazardous waste, industrial waste, source, environmental impacts, relevant laws and regulations, industrial waste minimization, treatment and disposal technologies, management, collection and transportation, treatment process, incineration, stabilization and solidification, land fill and site remediation.

วล. 371 มลพิษทางอากาศ 3 (2-3-4)

ES 371 Air Pollution

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท. 122

ศึกษาทฤษฎีมลพิษทางอากาศในเชิงเคมีและฟิสิกส์ รวมถึงแหล่งกำเนิดและลักษณะของผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาทั้งการบรรยายในห้อง การปฏิบัติการ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of SC 122

Study the theory of air pollution in chemistry and physics. Include sources and characteristics of impacts on humans and the environment. The relevant laws and standards. The study included lecture, practice. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 381 การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ 3 (2-3-4)

ES 381 Workplace Environmental Measurement

อันตรายในสถานประกอบการ (ด้านเคมี กายภาพ ชีวภาพ การยศาสตร์) กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง พิษวิทยาอาชีพ การตรวจวัดมลพิษในอากาศ (ฝุ่นละออง ฟุ้ง ก๊าซและไอระเหย จุลินทรีย์) ตรวจวัดมลพิษจากการสัมผัส การตรวจวัดเสียง แสงสว่าง ความร้อน ตรวจวัดรังสีที่ก่อให้เกิดไอออนและไม่ก่อให้เกิดไอออน การยศาสตร์ การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Hazards in workplace (chemical, physical, biological, ergonomics), laws and regulations, occupational toxicology, airborne hazard measurements (dust, fume, gas and

vapor, microorganism), dermal hazard measurements, measurements of noise, light, heat stress, ionizing radiations, non- ionizing radiations, ergonomics, personal protective equipment. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 391 การฝึกภาคสนาม 1 (ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง)

ES 391 Field Training

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชาบังคับในสาขาไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

การปฏิบัติงานทางด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง ในหน่วยงานทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และ ภาคเอกชน การประเมินผลจะพิจารณาผลการประเมินจากหน่วยงานที่ปฏิบัติงาน การจัดทำรายงาน การนำเสนอผลปฏิบัติงาน วัดผลด้วยระดับ S หรือ U

Prerequisite : Have earned credits of ES courses at least 30 credits.

Field training at least 180 hours which could be within one period or two periods after the second semester of the third school year, (S/U only).

วล. 421 การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม 3 (3-0-6)

ES 421 Nature and Cultural Heritage Conservation

ความสำคัญของการอนุรักษ์ ประเภทของธรรมชาติที่ควรแก่การอนุรักษ์ สภาพปัจจุบันของการอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม นโยบายและแผนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์ ตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านโบราณคดี และผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางทัศนียภาพ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

The natural and cultural heritage conservation includes its importance, classification, current conditions policy, problems, and effective solutions to the problems, Cultural and Visual Impact Assessment. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 431 การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 431 Environmental Risk Assessment

บทนำ การกำหนดปัญหา การระบุถึงอันตราย การประเมินการรั่วไหล การเคลื่อนที่ของสารเคมี ในสิ่งแวดล้อม การประเมินการได้รับ การประเมินปริมาณที่ได้รับและการตอบสนอง การประมาณค่า

ความเสี่ยง ลักษณะของความเสี่ยง โมเดลเศรษฐศาสตร์สำหรับการประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงของระบบนิเวศ

Introduction, problem formulation, hazard identification, release assessment, chemical fate and transport in the environment, exposure assessment, dose-response assessment, risk estimation, risk characterization, economic models for environmental risk estimation, ecological risk assessment.

วล. 432 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3 (3-0-6)

ES 432 Environmental Economics

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับเศรษฐกิจ บทบาทของเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม ความเสื่อมโทรมและสาเหตุของความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อม ความล้มเหลวของตลาด เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินต้นทุน-ผลได้ของโครงการสำหรับการตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อม การประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การค้าและสิ่งแวดล้อม

Relationship between environment and economy, the role of economics in environmental management, environmental damage and its causes, market failure, economic tools for solving environmental problems, cost-benefit analysis for environmental decision-making, economic valuation, trade and environment.

วล. 471 มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

3 (2-3-4)

ES 471 Noise Pollution and Vibration

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท. 135

ศึกษาทฤษฎีด้านทางเสียง รวมถึงชนิดและสาเหตุของมลพิษทางเสียง ผลกระทบของมลพิษทางเสียงที่มีต่อมนุษย์ รวมทั้งกฎหมาย มาตรฐานในการควบคุมที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาที่มีทั้งการบรรยายในห้อง การปฏิบัติการ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have earned credits of SC 135

Study the theory of sound. Include types and causes of noise pollution. The effect of noise pollution on humans. The relevant laws and standards. The relevant laws and standards. The study included lecture, practice. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 491 โครงการพิเศษ

1 (0-3-0)

ES 491 Special Project

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 391

ปฏิบัติงานวิจัยในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สนใจภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาในหรือต่างประเทศ โดยจะต้องดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นตั้งแต่ การจำแนกปัญหา การจัดทำแบบเสนอโครงการ การดำเนินงาน การวิเคราะห์ การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลการวิจัย

Prerequisite : Have earned credits of ES 391

Carrying out a research relative to environmental problems under the supervision of research advisor and co-advisor(s) (if applicable), either internal or international issue, starting from identifying the problem, composing the proposal, handling the research, analyzing the data, writing the report and presenting the research.

วิชาบังคับเลือกนอกสาขา

คม. 226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ

3 (2-3-4)

CM 226 Quantitative Analytical Chemistry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท. 122

บทนำทางเคมีวิเคราะห์ การจำแนกวิธีวิเคราะห์และขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การประเมินข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคคลเลอร์เมตรรี หลักการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การไทเทรตกรดเบส การไทเทรตด้วยปฏิกิริยาการตกตะกอน การไทเทรตด้วยปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตด้วยปฏิกิริยารีดอกซ์ และโพเทนชิโอเมตรรี

Prerequisite : Have taken SC 122

Introduction of analytical chemistry, classification of analytical methods, steps of quantitative analysis, statistics treatment of analytical data, colorimetry, gravimetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, redox titration and potentiometry.

วิชาเลือกในสาขา

หมวดวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

วล. 236 ประชากร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 236 Population Resources and Environment

ความหมายประชากร และผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากกิจกรรมหรือการใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ ของมนุษย์

Definition population, environmental and natural resources impact, land use human resettlement including those impacts from various kinds of resources utilized by human.

วล. 237 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)

ES 237 Environment and Sustainable Development

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา บทเรียนจากอดีต ปัญหาและผลกระทบจากการพัฒนาที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม การวางแผนทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อลดการขัดแย้งระหว่างการพัฒนา
กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Relationships between development and the environment, lessons from the past. problems and impact on environmental quality from development environmental planning to reduce conflicts between development and environmental conservation. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 238 ระเบียบวิธีและเทคนิคในการพิทักษ์และวางแผนสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 238 Method and Techniques of Environmental Quality Protection and Planning

ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการป้องกันมลพิษทางด้านอากาศ ทางดิน ทางน้ำ ทางเสียง ขยะมูลฝอย
กากของเหลือใช้ที่เป็นอันตราย ขั้นตอนการวางแผนคุณภาพสิ่งแวดล้อม แนวทางแก้ไข ตลอดจนวิธีการเทคนิค
ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

Basic knowledge essential to control air pollution, water pollution, noise pollution, domestic waste, dangerous solid waste, environmental quality planning steps including concerned techniques and methods.

- วล. 246 การแปลความหมายแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ 3 (3-0-6)
 สำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม
- ES 246 Map and Aerial Photograph Interpretation for Environmental Analysis
 หลักการทางด้านแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ การอ่านและตีความแผนที่ภูมิประเทศ สัณฐานโลกและเส้นโครงแผนที่ การแปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- The principles of map and aerial photograph, topographic map interpretation, map projection, including aerial photo interpretation for environmental study. Field trip excursion is necessary for additional experience.
- วล. 316 สมุทรศาสตร์ชายฝั่ง 3 (3-0-6)
- ES 316 Coastal Oceanography
 สมุทรศาสตร์เชิงบรรยายในพื้นที่ชายฝั่ง กระบวนการทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ในบริเวณชายฝั่ง มลพิษในบริเวณชายฝั่ง การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ปรากฏการณ์สาหร่ายพิษ
- Descriptive coastal oceanography, physical, chemical and biological processes in the coastal areas pollution of the coastal areas, sea level rising, harmful algal blooms.
- วล. 317 วนศาสตร์ในเมือง 3 (3-0-6)
- ES 317 Urban Forestry
 การจัดการต้นไม้และพืชพรรณในเขตเมืองเพื่อส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมือง รวมถึงศึกษาเอกลักษณ์ของป่าในเมืองเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนและต้นไม้ในเมือง บทบาทของต้นไม้และพื้นที่สีเขียวที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของเมือง โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- Management of trees and other vegetation in metropolitan areas to enhance the urban environment. The course examines the uniqueness of the urban forest and to promote an understanding of the inter-relationships between urban trees and people, the role of trees and green spaces in urban environments, socio-economic and environmental benefits. Field trip excursion is necessary for additional experience.
- วล. 318 นิเวศวิทยาสัตว์ป่าและการอนุรักษ์ 3 (3-0-6)
- ES 318 Wildlife Ecology and Conservation
 หลักการทางนิเวศวิทยาของประชากรสัตว์ป่า ถิ่นที่อยู่ ความสัมพันธ์ของสัตว์ป่ากับสิ่งแวดล้อม หลักการอนุรักษ์สัตว์ป่า โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Ecological principles governing wild animal populations, habitats, and the relationship of these principles to the environment, including wildlife conservation principles. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 319 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3 (3-0-6)

ES 319 Environment and Energy

ทรัพยากรพลังงาน การพัฒนา และการใช้ประโยชน์จากพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง วิกฤตพลังงาน และเศรษฐกิจ นโยบายภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Energy resources, development and utilization of energy, energy conservation, environmental problems from energy utilization, air pollution, noise pollution, energy crisis and economic, politic in local and other countries. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 326 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3 (3-0-6)

ES 326 Eco-Tourism

หลักการและวิธีการจัดการแหล่งท่องเที่ยวในลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ทั้งในรูปแบบของการท่องเที่ยวทางศิลปวัฒนธรรม การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ และการท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principle and methods in eco-tourism and management. The course will provide insight to a variety of eco-tourisms including agro-tourism, natural tourism and cultural tourism. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 327 ภูมิทัศน์วัฒนธรรมและเมือง 3 (3-0-6)

ES 327 Cultural and Urban Landscape

ความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างสรรค์ของมนุษย์ในวัฒนธรรมต่าง ๆ กับสภาพแวดล้อมและภูมิทัศน์ที่สะท้อนผ่านลักษณะทางกายภาพและการใช้งานของพื้นที่ในเมือง วิเคราะห์เอกลักษณ์ คุณค่า และความสำคัญของแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิทัศน์เมือง การวางแผนจัดการภูมิทัศน์และมรดกทางวัฒนธรรมให้คงอยู่และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและวัฒนธรรม ตลอดจนมาตรการและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูเมืองและภูมิทัศน์เมือง โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

The relationship between human creativity in different cultures and the environment and landscape ecology reflected through the physical and functional aspects

of urban space, identity, value and importance of cultural heritage and urban landscape, planning to maintain the landscape and cultural landscape is consistent with the natural and cultural environment of society, laws and measures related to the conservation and restoration and urban landscapes. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 328 กระบวนการเป็นเมืองและสิ่งแวดล้อมเมือง 3 (3-0-6)

ES 328 Urbanization and Urban Environment

ลักษณะกระบวนการเป็นเมือง รูปแบบการตั้งถิ่นฐาน ประเภทและบทบาทของเมือง ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการเป็นเมือง และการพัฒนาเมืองในลักษณะต่างๆ โดยเฉพาะการพัฒนาที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมือง ตลอดจนแนวคิด หลักการ และวิธีการป้องกัน ควบคุม และแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการพัฒนาเมือง กรณีศึกษาประเทศไทยและต่างประเทศ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Urbanization process, settlement patterns, types and roles of urban, problems from the urbanization process, characteristics of urban development especially the development that affects the physical environment of urban, concepts, methodology and measures in solving problems for urban character. Study on examples both urbanized settlements in Thailand and abroad. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 336 ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณกว้าง 3 (3-0-6)

ES 336 World Wide Environmental Problems

สภาวะการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโลก ลักษณะ/แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง และสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงรวมถึงแนวทางในการแก้ไขเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

The change of the world environmental, cause of the change and the way for decreasing the impact.

วล. 337 เศรษฐศาสตร์พลังงาน 3 (3-0-6)

ES 337 Energy economics

ทรัพยากรพลังงาน สถานการณ์และนโยบายด้านพลังงาน บัญชีพลังงาน หลักเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรพลังงาน การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการด้าน

พลังงาน การประเมินมูลค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของโครงการด้านพลังงาน และต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยปรับเฉลี่ย

Energy resources, energy situation and policy, energy account, economic principles applied in energy resource management, economic feasibility of energy project, economic valuation of the environmental impacts of energy project, and levelized cost of energy.

วล. 338 การประเมินวัฏจักรชีวิตเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ES 338 Fundamentals of Life Cycle Assessment

ความสำคัญของการประเมินวัฏจักรชีวิตและหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ กรอบการประเมินวัฏจักรชีวิต ประโยชน์และการนำการประเมินวัฏจักรชีวิตไปใช้ การแทรกแซงสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ชนิดของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ประเภทของความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา และการประเมินวัฏจักรชีวิตอย่างง่าย

Concepts of life cycle assessment, phrases in life cycle assessment, life cycle assessment framework, life cycle assessment application, environmental interventions, steps in life cycle impact assessment, impact categories, damage categories, case study, and simple life cycle assessment.

วล. 346 เทคโนโลยีเพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน 3 (3-0-6)

ES 346 Technology for Sustainable Development

หลักการและแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ ได้แก่ เทคโนโลยีสะอาด หลักการป้องกันมลพิษ การลดของเสียให้เป็นศูนย์ หรือเหลือน้อย เพื่อลดมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นในภาคอุตสาหกรรม

Principles and their application for sustainable development by cleaner technology, pollution prevention, waste minimize, zero discharge. Focusing on industry section for reduce pollution to the environment.

วล. 347 รีโมทเซนซิงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)

ES 347 Introduction to Remote Sensing for Environmental Resources Analysis

หลักการ ทฤษฎี และเทคนิคทางด้านรีโมทเซนซิง รวมทั้งศักยภาพ ข้อจำกัด เครื่องมือ ขั้นตอนหลักการของการได้มาซึ่งข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้กับงานด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศป่าไม้ ทะเล เมือง เป็นต้น โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles, theories and techniques of remote sensing including potentials, limitations, instrumentations and unique requirements, in order to acquire the data, analyzing and applying a wide range of imagery types for environmental resources, forest, marine and urban ecosystems. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 416 การจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำ

3 (3-0-6)

ES 416 Water Resources Management

การจัดการแหล่งน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ เช่น สาธารณูปโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ควบคู่กับการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนา ตลอดจนวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

Water resources management approach for utility, agriculture and industry with water resource development, the effective solutions to the problem including problem prevention from water resources development.

วล. 417 การจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเล

3 (3-0-6)

ES 417 Coastal Zone Management

พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่น้ำกร่อย อ่าว แนวปะการัง และปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเล ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพ การท่องเที่ยวและความปลอดภัยของชุมชน เทคนิคการลดผลกระทบต่างๆ หลักการการบริหารและจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเลในลักษณะบูรณาการ

The coastline, estuaries, lagoons, coastal wetlands and fringing coral reefs. Impacts on coastal ecosystems, biological diversity, tourism revenues and community security. Reduce the deterioration results to the coastal areas. The course presents the process of integrated coastal zone management (ICZM)

วล. 418 การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรชายฝั่งทะเล

3 (3-0-6)

ES 418 Conservation and Development of Coastal Resources

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและชายฝั่งทะเล รวมทั้งการใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลกระทบจากการพัฒนาทางการเกษตร อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และด้านอื่นๆ การอนุรักษ์และแนวทางการแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

The study will cover the topics on coastal resources, physical and biological factors influencing resources in the coastal areas. Impacts from coastal resources utilization either

directly or indirectly will be clarify. The application of coastal conservation and sustainable development on the coastal zone will also be focus. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 426 การอนุรักษ์มรดกทางธรรมชาติ

3 (3-0-6)

ES 426 Conservation of Natural Heritage

แนวคิด หลักเกณฑ์และวิธีการในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ โดยศึกษาตัวอย่างการพัฒนาเชิงอนุรักษ์ของแหล่งธรรมชาติทั้งในและต่างประเทศ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concepts, criteria and methods for conserving natural resources and the environment of natural sites. Study on the ecological development of domestic and foreign natural resources. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 427 การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม

3 (3-0-6)

ES 427 Conservation of Cultural Heritage

แนวคิด หลักเกณฑ์ และวิธีการในการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม ทั้งนี้เป็นนามธรรม และรูปธรรม โดยเน้นแหล่งศิลปกรรมประเภทต่างๆ ทั้งในระดับนานาชาติ ผ่านอนุสัญญาคุ้มครองมรดกโลก และกฎบัตรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และมรดกทางวัฒนธรรมในประเทศ ทั้งในระดับจุลภาค โดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และในระดับมหภาค ได้แก่ การกำหนดนโยบายและการใช้มาตรการทางผังเมือง โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concepts, criteria and methods for preserving cultural heritage. It is abstract and concrete, focusing on different types of art. At international level through the Convention on the Protection of World Heritage and associated charter. For cultural inheritance in the country, at the micro level by using the scientific method. At the macro level, the policy and urban planning measures. . Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 428 การวางแผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมือง

3 (3-0-6)

ES 428 Land Use and Urban Planning

บทบาทและหน้าที่ของเมือง การตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมือง ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมของเมือง วิธีการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินสถานการณ์ เพื่อการวาง

แผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมืองเบื้องต้น ตลอดจนแนวคิดการวางผังเมืองในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

The role and function of the city, settlements and land use in the urban infrastructure, factors that influence the physical economic social cultural and environmental changes of the urban data collection method data analysis and assess the situation for land use and urban planning, urban planning concepts in Thailand and abroad. . Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 429 การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมในโครงการพัฒนา 3 (3-0-6)

ES 429 Public Relations and Participation in Development Projects

การให้ข่าวสารข้อมูล หลักการ แนวความคิด วิธีการดำเนินงาน กลไก และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชนในขั้นตอนต่างๆ ในงานด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาประเภทต่างๆ เพื่อให้การทำงานด้านสิ่งแวดล้อมบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดการยอมรับจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Information, principles, concepts, processes, methods of operation, mechanisms and tools related to public relations and public participation in the environment from development projects to achieve environmental objectives and the acceptance of all parties involved. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 436 การจัดการและการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 436 Environmental Management and Environmental Impact Assessment

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการพัฒนาต่างๆ ทั้งระบบมหภาค และจุลภาค (การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมระดับโครงการ) และฝึกประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาต่างๆ

The management of natural resources and environment which may receive the impact derived from the activities of development projects at the macro and the micro level (EIA) and practice.

วล. 437 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยพิบัติ และการปรับตัว 3 (3-0-6)

ES 437 Climate Change, Disasters and Adaptation

เรียนรู้ เข้าใจ ถึงเหตุปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่เป็นผลจากภัยพิบัติประเภทต่างๆ (กรณีศึกษา) รวมถึงกระบวนการ

จัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติอย่างเป็นระบบ เพื่อป้องกัน หลีกเลี่ยง ลด หรือถ่ายโอนความเป็นไปได้ในการเกิดภัยพิบัติ รวมถึงการเพิ่มศักยภาพในการจัดการปัญหา เพื่อเตรียมพร้อมรับผลกระทบทางลบของภัยพิบัติที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

To understand cause, effect of climate change and how local communities respond and adapt to ecological changes and disasters resulting from climate change (case studies). Including disaster risk management to prevent, avoid, reduce or transfer disasters possibility. And increase potential of problem management to prepare for negative impacts of the disasters to environment. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 438 เศรษฐกิจสีเขียวและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3 (3-0-6)

ES 438 Green economy and climate change

ที่มาของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เศรษฐกิจสีเขียวและตัวชี้วัด ธุรกิจสีเขียว เทคโนโลยีสะอาด ตลาดคาร์บอนและคาร์บอนเครดิต การคำนวณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Causes of climate change, linkage between economy and climate change, green economy and its indicators, green business, clean technologies, carbon market and credits, carbon dioxide emissions calculation, carbon footprint. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 446 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ 3 (2-3-4)

ES 446 Geo-Informatics for Disaster Risk Management

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ เพื่อการประเมินอันตราย ความเปราะบาง รวมถึงความเสียหายจากภัยพิบัติ เพื่อการเตรียมพร้อม วางแผนและตัดสินใจในช่วงก่อนเกิดภัย ช่วงที่เกิดภัย และหลังเกิดภัย เพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Geographic Information System (GIS), global positioning systems (GPS) and remote sensing to use for, risk, hazard, vulnerable, impacts assessment and management. To prepare, plan and make decision during the pre-disaster, disaster and post-disaster for the environmental impacts mitigation. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 447 เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม

3 (3-0-6)

ES 447 Survey Technology of Environment Data

วิธีการทำแผนที่ด้วยการสำรวจภาคพื้นดิน การสำรวจด้วยเข็มทิศ การสำรวจด้วยกล้องที่โอโดไลท์ และ ระบบดาวเทียมระบุตำแหน่ง (GNSS) แบบ RTK. การสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV) และการบันทึกข้อมูลของดาวเทียม ศึกษาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม การใช้ที่ดิน และทางด้านภูมิศาสตร์ ในการวางแผนการจัดการทางสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Mapping method with ground survey by compass, theodolite and satellite GNSS (RTK) surveys, UAV and remotely sensed image processing. Study of natural resources, environment, land use and geography for environmental management and planning. Field trip excursion is necessary for additional experience.

หมวดวิชามลพิษสิ่งแวดล้อม

วล. 356 เคมีของน้ำและน้ำเสีย

3 (3-0-6)

ES 356 Water and Wastewater Chemistry

หลักการเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และเข้าใจกระบวนการทางเคมีของน้ำ ทั้งในน้ำธรรมชาติและน้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงสมดุลเคมีของน้ำ กระบวนการรีดอกซ์ การละลายน้ำ การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดต่าง ตลอดจนปฏิกิริยาต่างๆในน้ำที่มีผลต่อกระบวนการทางชีวภาพ

Basic principles and applications in analyzing and understanding the chemical processes of water with both natural and wastewater. Chemical equilibrium of water, Redox process, water solubility and pH change including the reactions in water that affect the biological processes.

วล. 357 มลพิษทางดินและน้ำใต้ดิน

3 (3-0-6)

ES 357 Soil and Groundwater Pollution

ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการทางเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ของมลพิษทางดินและน้ำใต้ดิน สาเหตุสำคัญต่างๆ ที่ทำให้เกิดมลพิษในดิน และองค์ประกอบที่สำคัญ กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และทางชีววิทยาของสารมลพิษต่าง ๆ การเคลื่อนย้ายของสารพิษในดิน และการเคลื่อนย้ายสารมลพิษจากดินสู่น้ำใต้ดิน การประเมินผลทางสถิติ เทคนิคการสำรวจและเก็บตัวอย่างในพื้นที่ปนเปื้อนสารมลพิษ รวมทั้งแนวทางป้องกัน ควบคุมมลพิษ ตลอดจนการฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนสารมลพิษ

A basic fundamental theories and principles of soil and groundwater pollution including chemical biological and physical process, source of pollutants, toxic substances

in soil and main components, bio-chemical reactions of toxic substances, transport of toxic substances in soil and transport of toxic substances from soil to groundwater, statistical evaluation, sampling techniques, prevention control and remediation of soil and groundwater pollutant.

วล. 366 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ES 366 Introduction to Occupational Health and Safety

แนวคิดการจัดการระบบความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ โรคจากการทำงานเพื่อกำหนดมาตรการป้องกัน เทคโนโลยีและวิศวกรรมความปลอดภัยเบื้องต้น

Concept of workplace safety management system, occupational safety and health, and related laws, the cause of work-related accidents and diseases to determine preventive methods. Technology and safety engineering.

วล. 367 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ES 367 Introduction to Environmental Engineering

หน่วยและการเปลี่ยนหน่วย ลักษณะสมบัติของก๊าซและไอระเหย ลักษณะสมบัติของน้ำ ความดันและการไหลในเส้นท่อ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา สมดุลมวลสาร สมดุลพลังงาน สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส ระบบคาร์บอนेट วิศวกรรมการประปา โดยมีศึกษาดูงานนอกสถานที่

Units and conversions, properties of gases and vapors, properties of water, hydrostatic pressure, flow in the pipe, reaction kinetics, mass balance, energy balance, chemical equilibrium, acid-base equilibrium, carbonate system, water supply engineering. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล.368 ชีววิทยาสำหรับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 368 Biology for Environmental Engineering

ความรู้พื้นฐานทางแบคทีเรียวิทยา เซล และโครงสร้างของเซลล์ การเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรีย การถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร ความสำคัญของแบคทีเรียต่อวัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์ การประยุกต์ใช้แบคทีเรียและจุลชีพเพื่องานทางด้านสิ่งแวดล้อมและกระบวนการบำบัดในธรรมชาติ

The fundamental bacteriology including cell and cell structure, bacteria production, growth as well as energy and nutrient transfer is described, the importance of

microorganism on biogeochemical cycle of nutrients particularly carbon, nitrogen, phosphorus and sulfur. The applications of microbe for bioremediation, biodegradation of pollutant and xenobiotics in the environments are also discussed.

วล. 369 การลด และการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ 3 (3-0-6)

ES 369 Waste Minimization and Recycling

ลักษณะและแหล่งกำเนิดของเสียที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ แนวคิดหลักการ และเทคโนโลยีในการลดของเสีย และนำของเสียมาใช้ประโยชน์ด้านพลังงานทดแทน เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม ทรัพยากร รวมถึงผลกระทบของการใช้ประโยชน์จากของเสีย

Characteristics and source of waste for waste utilization, concept, principles and technologies of waste minimization and waste utilization for renewable energy, agriculture, environment, and resource including the impact of waste utilizes.

วล. 376 คุณภาพอากาศภายในอาคาร 3 (3-0-6)

ES 376 Indoor Air Quality

ชนิดและที่มาของสารมลพิษภายในอาคาร ผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัย การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ การสืบสวนเหตุอาคารป่วย การคำนวณอัตราการระบายอากาศภายในอาคาร การควบคุมและแนวทางการแก้ไข กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Types and sources of indoor air pollutants, residential effects, indoor air samplings and measurements, sick building investigation, indoor air ventilation calculations, control and mitigation of problems, related laws and regulations

วล. 377 การระบายอากาศในสถานประกอบการ 3 (3-0-6)

ES 377 Workplace Ventilation

ลักษณะสมบัติของสารมลพิษในอากาศ การเจือจางสารมลพิษในสถานประกอบการ การระบายอากาศแบบเฉพาะที่ การออกแบบท่อลม ท่อดูดอากาศ และพัดลม การคำนวณความดันทั้งหมด ความดันอันเนื่องมาจากความเร็ว และความดันสถิต การตรวจสอบการระบายอากาศ มาตรฐานและกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

Characteristics of airborne contaminants, contaminant dilution, local exhaust systems ventilation, designs for duct, hood and fan, calculations of total pressure, velocity pressure and static pressure, ventilation monitoring, standards and regulations in workplace ventilation

วล. 386 การวิเคราะห์สารมลพิษในสิ่งแวดล้อมและการใช้เครื่องมือ 3 (3-0-6)

ES 386 Analysis of Environmental Pollutants and Instrument Usage

หลักการพื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ การจำแนกชนิดสารมลพิษ/สารปนเปื้อน การแยกและการสกัด เทคนิคการวิเคราะห์และการใช้เครื่องมือ โครมาโตกราฟี สเปกโตรสโคปี อิเล็กโทรโฟรีซิส วิธีการทางความร้อน การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์และความถูกต้องของการวิเคราะห์

Basic principles of analytical chemistry, classification of pollutants/contaminants, separation and extraction, analytical and instrumental techniques, chromatography, spectroscopy, electrophoresis, thermal methods, analytical quality control and accuracy of analysis.

วล. 387 เทคโนโลยีสะอาด 3 (3-0-6)

ES 387 Clean Technology

หลักการและแนวทางของการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด เพื่อลดมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม รวมถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อไม่ให้เกิดของเสียและมลพิษ โดยมุ่งเน้นในภาคอุตสาหกรรมและพลังงาน โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles and their application for sustainable development by cleaner technology for minimizing pollution release to the environment, including the technology selection for zero waste and pollution. Focusing on industry and energy section. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 388 เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ 3 (3-0-6)

ES 388 Appropriate Technology for Workplace Environmental Management

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ ได้แก่ ISO เป็นการนำกลไก ข้อกำหนด กฎเกณฑ์ มาตรฐานต่างๆ มาใช้โดยคำนึงถึงความสามารถในการรองรับของสิ่งแวดล้อมของสถานประกอบการ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการจัดการเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนา และการใช้ทรัพยากร

Environmental management system, ISO, regulations, laws, and standards to concern environmental carrying capacity of workplace. Decision- assisted tools for development and planning of resource utilizations.

วล. 456 เทคโนโลยีการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ 3 (3-0-6)

ES 456 Technology of Water Pollution Management and Control

สาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ คุณสมบัติของน้ำเสีย และผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม วิธีการป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำ วิธีการและกระบวนการในการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมระบบบำบัด ตลอดจนแนวทางและมาตรการในการควบคุมปัญหามลพิษทางน้ำ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Sources and problems of water pollution, chemical compounds in wastewater, the impact of water pollution on the environment, wastewater control and treatment system, policy and measures in solving water pollution problems. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 466 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)

ES 466 Environmental Toxicology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท 122

ธรรมชาติ คุณสมบัติ ผลกระทบ และการตรวจหาสารพิษในสิ่งแวดล้อม แนวคิดทางพิษวิทยาพื้นฐาน รวมถึงความสัมพันธ์ในการตอบสนองต่อขนาดสาร การดูดซึมสารพิษ การกระจายและการเก็บรักษาสารพิษ การเปลี่ยนรูปทางชีวภาพ การกำจัด และการประเมินความเสี่ยง

Prerequisite : Have earned credits of SC 122

Nature, properties, effects, and detection of toxic substances in the environment, fundamental toxicological concepts including dose-response relationships, absorption of toxicants, distribution, and storage of toxicants, biotransformation, elimination, and risk assessment.

วล. 467 จุลมลสารอุบัติใหม่ในสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 467 Emerging micropollutants in environment

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา คม. 226

ลักษณะเฉพาะ การจำแนกประเภท และแหล่งกำเนิดของจุลมลสารอุบัติใหม่ การปรากฏในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสุขภาพ วิธีการตรวจวิเคราะห์ กรณีศึกษาการปนเปื้อนจุลมลสารอุบัติใหม่ในสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่ฟื้นฟูมลพิษที่ผสมผสานเทคโนโลยีแบบดั้งเดิมและขั้นสูง รวมถึงกลยุทธ์ทางสุขภาพและจากพืช

Prerequisite : Have earned credits of CM 226

Characteristics, classification and the source of the emerging micropollutants occurrence in the environment, health effects, method of analysis, case study of emerging micropollutants contamination in the environment, micro-pollution remediation technology that combines conventional and advanced technology including biological and plant-based strategies

วล. 476 การตรวจสอบและประเมินผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศและเสียง 3(3-0-6)

ES 476 Monitor and Assessment of Air and Noise Impacts

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาวิชา วล. 471

ตรวจสอบมลพิษทางอากาศและเสียงในสิ่งแวดล้อมเพื่อพิจารณาระดับของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางในการจัดการกับมลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง
Prerequisite : Have taken ES 471

Monitors air pollution and noise in the environment to consider the impact level on humans and the environment and management.

วล. 477 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับงานด้านมลพิษทางอากาศเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ES 477 Introduction for Air Pollution Modelling

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 371

ทฤษฎีพื้นฐานของการแพร่กระจาย และการทำงานของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำนายการแพร่กระจายของสารมลพิษทางอากาศ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประเมินผลกระทบทางด้านอากาศในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
Prerequisite : Have earned credits of ES 371

The fundamental theory of dispersion and the mathematical modelling for predicting the impact of air pollution, the best of evaluation for the environmental impact of the air. Field trip excursion is necessary for additional experience.

วล. 486 เทคโนโลยีฟื้นฟูสภาพแวดล้อมจากมลพิษ 3 (3-0-6)

ES 486 Environmental Remediation Technology from Pollution

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 202

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของสารชนิดต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่เกิดขึ้นทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีฟื้นฟูและ

เทคโนโลยีในการบำบัดมลพิษในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และทางชีวภาพ การเลือกใช้เทคโนโลยี
ฟื้นฟูที่เหมาะสมกับมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

Prerequisite : Have earned credits of ES 202

Environmental problems caused by contamination of substances in the environment. Direct and indirect impacts on the environment. Impact on living organisms in the environment. Restoration and environmental pollution treatment technologies in the physical, chemical and biological processes. Selection of appropriate remediation technologies for environmental pollutants.

วล. 487 เทคโนโลยีการแปรรูปของเสียเป็นเชื้อเพลิงและสารเคมีเพื่อสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 487 Waste to Fuels and Chemicals Conversion Technology for Environment

ปัญหาของเสียอุตสาหกรรมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชนิดและลักษณะของของเสีย อุตสาหกรรม การแพร่กระจาย การควบคุมมลพิษและการลดของเสียอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานของ กระบวนการเร่งปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนของเสียเป็นเชื้อเพลิงและสารเคมี เคมีพื้นผิว ประเภทของตัวเร่ง ปฏิกิริยา โครงสร้างและสมบัติ วิธีการสังเคราะห์ เทคนิคการวิเคราะห์ เครื่องปฏิกรณ์สำหรับเร่งปฏิกิริยา จลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยา

Industrial waste problems and environmental impacts, type and characteristic of industrial wastes, dispersion, industrial pollution prevention and waste minimization, basic concepts of catalytic process for the conversion of waste into fuels and chemicals, surface chemistry, type of catalysts, structure and properties, synthesis method, characterization techniques, catalytic reactor, kinetics and mechanism of reaction.

วล. 488 เทคโนโลยีวัสดุนาโน และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES 488 Nanomaterials Technology and Applications in Solving Environmental Problems

แนวคิดพื้นฐานและภาพรวมของวัสดุนาโน ประเภทของวัสดุนาโน โครงสร้างและสมบัติ วิธีการสังเคราะห์ เทคนิคการวิเคราะห์ วัสดุนาโนจากของเหลือทิ้ง บทบาทของวัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

Basic concepts and overview in nanomaterials, type of nanomaterials, structure and properties synthesis method, characterization techniques, waste- derived nanomaterials, role of nanomaterials and their applications in environmental remediation.

วิชาที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วล. 352 การวิเคราะห์และการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม

3 (2-3-4)

ES 352 Water Analysis and Wastewater Treatment in Industry

สาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ องค์ประกอบของน้ำเสีย ผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม วิธีการและกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ หลักการและเทคนิคการตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย วิธีการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และการพัฒนาระบบการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม อีกทั้งการจัดการหาแหล่งน้ำและการวิเคราะห์น้ำที่เหมาะสมในโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Sources and element of water pollution, composition of wastewater impact on environment, method and processes in wastewater treatments, principles and techniques in water and wastewater analysis, wastewater treatment in industry and water supply for industry. Field trip excursion is necessary for additional experience.

การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

7.1.1 การวัดผลให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48

7.1.2 รายวิชาที่วัดผลการศึกษาเป็น 2 ระดับ คือ ระดับใช้ได้ (S) และระดับยังใช้ไม่ได้ (U)

โดยหน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย ได้แก่ วล 391 การฝึกภาคสนาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

7.2.3 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำหนด