

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Environmental Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Environmental Science)

ชื่อย่อ B.Sc. (Environmental Science)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2552

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ได้พิจารณาผ่านกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 18/2555

เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้พิจารณาก่อนกรงโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 7/2555 เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 12/2555 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิชาการสิ่งแวดล้อม หรืออาจารย์

8.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์

8.3 พนักงานราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ

8.4 ผู้ประกอบการ หรือลูกจ้างตามสถานประกอบการ

8.5 อาชีพอิสระ

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาที่ยั่งยืนประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการพัฒนาประเทศตามแนวทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงต้องจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อประเด็นในด้านการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม เพื่อมิให้ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสภาวะแวดล้อมกลายเป็นต้นทุนทางเศรษฐกิจที่จุดรั้งให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างไม่เหมาะสม อันจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนชาวไทยต่อไป

10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้การดำเนินชีวิตประจำวันเป็นไปอย่างมีคุณภาพ โดยเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพ ตลอดจนคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยตรง ดังนั้นการพัฒนาสังคมที่เน้นการพัฒนาคนเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงมิติทางด้านสิ่งแวดล้อมที่รวมถึงมิติทางด้านวัฒนธรรมในลักษณะของสิ่งแวดล้อมเชิงวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมศิลปกรรมด้วย

11. ผลกระทบจาก ข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

11.1 การพัฒนาหลักสูตร

ความตระหนักในความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแรงผลักดันให้สังคมในระดับนานาชาติ และระดับชาติ ต้องร่วมกันปฏิบัติตามมาตรการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรในด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จึงเป็นกลไกหลักในการสร้างให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนให้มีความสามารถพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อใช้ในกระบวนการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อไปได้อย่างเหมาะสมกับสภาวะการณของประเทศ

11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรนี้ให้ความสำคัญกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ทุกข้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่คำนึงถึงการกระจายโอกาสให้กับผู้ด้อยโอกาสในการเข้าศึกษา เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้

ความสามารถ ยึดมั่นในความเป็นธรรม การปกครองระบอบประชาธิปไตย และการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ตลอดจนการพัฒนาองค์ความรู้ที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

12. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น)

12.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

12.1.1 จำนวน 12 รายวิชา ในหลักสูตรศึกษาทั่วไป แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียน จำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 (3-0-6)
มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 (2-0-4)
มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 (2-0-4)
มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
มธ.153 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
ท.161 การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (สำหรับผู้ที่มีความรู้ไม่ถึง สข. 171)	0 (3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (3-0-6)
สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (3-0-6)

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต คือ บังคับเลือก 2 วิชา ดังนี้

มธ.155 สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)

และเลือก 1 วิชา จากรายวิชาดังต่อไปนี้

มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
มธ.124 สังคมกับเศรษฐกิจ	3 (3-0-6)
อช.125 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3 (3-0-6)
ท.162 การเขียนรายงานวิชาการ	3 (3-0-6)
ท.163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร	3 (3-0-6)

12.1.2 จำนวน 1 รายวิชา ในหมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ คือ

ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
-----------------------------------	-----------

12.1.3 จำนวน 1 รายวิชา ในหมวดวิชาบังคับเลือกนอกสาขา

คม.226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	3 (3-0-6)
--------------------------------	-----------

12.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วล.338 การวิเคราะห์และการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม	3 (2-3-4)
---	-----------

12.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นผู้รับผิดชอบ โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาบริหารจัดการหลักสูตร ทั้งการจัดการเรียนของนักศึกษา ตารางสอนของคณาจารย์ผู้สอน การจัดการสอบ และกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอและเหมาะสม โดยมีการประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ

### ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

#### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 1.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรมและจริยธรรมที่สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยและสนองต่อการพัฒนาประเทศ

##### 1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรนี้ดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างเหมาะสม ตอบสนองต่อกระแสความห่วงใยในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับโลก ทิศทางการพัฒนาตามวิสัยทัศน์อาเซียน (ASEAN Vision 2020) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ตลอดจนปรัชญาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่ว่า เป็นเลิศ เป็นธรรม ร่วมนำสังคม

##### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

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

### ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อนเดือนมีนาคม – พฤษภาคม

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 7

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และทักษะด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ ตลอดจนปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาได้ช้า จึงเกิดปัญหาต่อการศึกษา

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1) จัดกิจกรรมการสอนเสริมเพื่อปรับพื้นฐานโดยนักศึกษารุ่นพี่ ภายใต้การควบคุมของคณาจารย์อย่างสม่ำเสมอ

2) สนับสนุนให้นักศึกษาใช้เวลาว่างในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาอ่านบทความภาษาอังกฤษมากขึ้น

3) เพิ่มเติมรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษไว้ในหลักสูตร เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการให้มากยิ่งขึ้น

4) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้นักศึกษาเข้าพบได้โดยกำหนดช่วงเวลาการเข้าพบที่แน่นอน อีกทั้งสามารถปรึกษานอกเวลาได้ในกรณีเร่งด่วน

### 2.5 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

### 2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 10.10 และ ข้อ 15

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	109	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	27	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับในสาขา	61	หน่วยกิต
2.3) วิชาบังคับนอกสาขา	3	หน่วยกิต
2.4) วิชาโท หรือวิชาเลือก	18	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

###### 3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วล./ES หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

###### เลขหลักหน่วย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

###### เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เลข 1-2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลข 3-4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม

เลข 5-6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาสิ่งแวดล้อมสรสรสร้าง

เลข 7-8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิชาการสัมมนา และการฝึกงาน

ภาคสนาม

### เลขหลักร้อย

เลข 1	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

### 3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
หมวดมนุษยศาสตร์		บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 110	Integrated Humanities	
หมวดสังคมศาสตร์		บังคับ 2 วิชา 5 หน่วยกิต
มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 (3-0-6)
TU 100	Civic Education	
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 120	Integrated Social Sciences	
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
: วิทยาศาสตร์		บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต
รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต		
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
TU130	Integrated Science and Technology	
: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์		บังคับเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ. 153	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
TU153	General Concepts of Computer	
หมวดภาษา		
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
TH161	Thai Usage	
สข.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
	(สำหรับผู้ที่พินความรู้ไม่ถึง สข. 171)	(ไม่นับหน่วยกิต)
EL070	English Course 1	

สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (3-0-6)
EL171	English Course 2	
สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (3-0-6)
EL172	English Course 3	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้ดังนี้ คือ

บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต

มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL296	English for Academic Purposes1	
และเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU122	Law in Everyday Life	

รหัสวิชา ชื่อวิชา

หน่วยกิต

(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3 (3-0-6)
TU124	Society and Economy	
อช.125	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3 (3-0-6)
AS125	Introduction to ASEAN	

ท.162	การเขียนรายงานวิชาการ	3 (3-0-6)
TH162	Report Writing	
ท.163	การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร	3 (3-0-6)
TH163	Communicative Writing in the Organization	

2) วิชาเฉพาะ 109 หน่วยกิต

2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 27 หน่วยกิต

วท.111	ชีววิทยา 1	3 (3-0-6)
SC111	Biology 1	
วท.112	ชีววิทยา 2	3 (3-0-6)
SC112	Biology 2	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC121	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC122	Chemistry 2	
วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)



SC131	Physics I	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC132	Physic II	
วท.161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1 (0-3-6)
SC161	Biology Laboratory 1	
วท.162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1 (0-3-6)
SC162	Biology Laboratory 2	

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต  
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-6)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-6)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-6)
SC181	Physics Laboratory 1	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-6)
SC182	Physics Laboratory 2	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-3)
MA218	Calculus for Science 1	

2.2) วิชาบังคับในสาขา 61 หน่วยกิต

วล.201	วิธีวิจัยและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2 (2-0-4)
ES201	Research and Report Methods in Environmental Science	
วล.211	นิเวศวิทยา	3 (2-3-4)
ES211	Ecology	
วล.212	สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาน้ำจืด	3 (2-3-4)
ES212	Aquatic Ecology and Environment	
วล.213	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของดิน	3 (2-3-4)
ES213	Soil Environmental Science	
วล.231	สารมลพิษอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES231	Environmental Organic Pollutants	
วล.251	นิเวศวิทยาเมืองและชนบท	3 (3-0-6)
ES251	Urban and rural Ecology	
วล.301	นิเวศวิทยาเชิงปริมาณเบื้องต้น	3 (2-3-4)
ES.301	Fundamental Quantitative Ecology	
วล.311	สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล	3 (2-3-4)
ES311	Ecology and Environment of Marine Estuarine and Coastal Zone	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.312	สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าไม้	3 (2-3-4)
ES312	Forest Ecology and Environment	
วล.331	มลพิษทางอากาศ	3 (2-3-4)
ES331	Air Pollution	
วล.332	การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES332	Water and Waste Water Analysis for Environmental Engineering	
วล.333	เทคโนโลยีการจัดการด้านขยะ และกากเป็นพิษ	3 (2-3-4)
ES333	Technology of Solid and Hazardous Waste Management	
วล.334	การควบคุมสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ	3 (2-3-4)
ES.334	Workplace Environmental Control	
วล.335	มลพิษทางดิน	2 (2-0-4)
ES335	Soil Pollution	
วล.371	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES371	Introduction to Geo-informatics Technology for Environment	
วล.372	เทคนิควิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES372	Environmental Impact Assessment Methodology	
วล.391	การฝึกภาคสนาม	ไม่นับหน่วยกิต
ES391	Field Training	
วล.431	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES431	Environmental Toxicology	
วล.432	มลพิษทางเสียง	3 (2-3-4)
ES432	Noise Pollution	
วล.433	เทคโนโลยีการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ	3 (2-3-4)
ES433	Technology of Water Pollution Management and Control	
วล.451	การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม	2 (2-0-4)
ES451	Nature and Cultural Heritage Conservation	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.471	การจัดการและการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES.471	Environmental Management and Environmental Impact Assesement	
วล.491	โครงการพิเศษ	1 (0-3-0)
ES491	Special Project	

ทั้งนี้ นักศึกษาต้องสอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับ C (2.00) ในรายวิชาดังต่อไปนี้ วล.201 วล.211 วล.212 วล.251 วล.311

วล.312 และ วล.491

2.3) วิชาบังคับนอกสาขา 3 หน่วยกิต

คม.226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3 (2-3-4)

CM 226 Quantitative Analytical Chemistry

2.4) วิชาโท หรือวิชาเลือก 18 หน่วยกิต

2.4.1) วิชาโท 18 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาโท โดยศึกษาตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของหลักสูตรวิชาโท สาขาวิชานั้นๆ และหากมีจำนวนหน่วยกิตของวิชาโทเหลืออยู่ นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาวิชาภาษาอังกฤษ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ให้ครบจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ข้างต้น

ในกรณีที่นักศึกษาเลือกศึกษาหลักสูตรวิชาโทภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพของสถาบันภาษา นักศึกษาสามารถนำวิชา สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 ซึ่งเป็นวิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2 ของหลักสูตรมานับรวมกับวิชาภาษาอังกฤษอื่น ๆ ของสถาบันภาษาให้ครบจำนวนวิชาตามข้อกำหนดของหลักสูตรวิชาโทภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพได้ โดยให้นับซ้ำรายวิชาได้ไม่เกิน 2 รายวิชา แต่จะนับหน่วยกิตได้เพียงครั้งเดียว ดังนั้นนักศึกษาจะต้องศึกษาวิชาในหลักสูตรวิชาเอกหรือวิชาโทภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพทดแทนให้ครบตามโครงสร้างจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่กำหนดไว้

2.4.2) วิชาเลือก 18 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่างๆ รวมกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือ นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาของสาขาวิชาใดก็ได้ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมไม่เกิน 4 สาขาวิชา ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

#### หมวดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.206	นิเวศวิทยาขั้นพื้นฐาน	3 (3-0-6)
ES206	Fundamental Ecology	
วล.216	ระเบียบวิธีและเทคนิคในการพิทักษ์และวางแผนสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES216	Methods and Techniques of Environmental Quality Protection and Planning	
วล.217	หลักการวางแผนทางนิเวศวิทยา	3 (3-0-6)
ES217	Principles of Ecological Planning	
วล.218	ประชากร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES218	Population Resources and Environment	
วล.316	การอนุรักษ์และนิเวศวิทยาสัตว์ป่า	3 (3-0-6)
ES316	Wildlife Ecology and Conservation	
วล.317	นิเวศวิทยาประยุกต์เพื่อการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)
ES317	Applied Ecology for Sustainable Forest Management	
วล.318	การป่าไม้ภายในประเทศ	3 (3-0-6)
ES318	Internal Forestry	

วล.319	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3 (3-0-6)
ES319	Environment and Energy	
วล.326	การจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเล	3 (3-0-6)
ES326	Coastal Zone Management	
วล.327	ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณกว้าง	3 (3-0-6)
ES327	World Wide Environmental Problems	
วล.416	นิเวศวิทยาประชากรและชุมชน	3 (2-3-4)
ES416	Population and Community Ecology	
วล.417	ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน	3 (2-3-4)
ES417	Soil Resource and Land Use	
วล.418	การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำ	3 (3-0-6)
ES418	Conservation and Development of Water Resources	
วล.426	การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรชายฝั่งทะเล	3 (3-0-6)
ES426	Conservation and Development of Coastal Resources	

**หมวดการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.236	สภาพการทำงานของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES236	Ergonomics	
วล.336	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES336	Introduction to Environmental Engineering	
วล.337	ชีววิทยาสำหรับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES337	Biology for Environmental Engineering	
วล.338	การวิเคราะห์และการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม	3 (2-3-4)
ES338	Water Analysis and Waste Water Treatment in Industry	
วล.346	เทคโนโลยีสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES346	Introduction to Cleaner Technology for Environment	
วล.347	การจัดการสารมลพิษทางการเกษตรและอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ES347	Management of Agricultural and Industrial Pollutant	
วล.348	ความเป็นไปและการเคลื่อนที่ของมลสารในสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES348	Environmental Fate and Transport	
วล.436	ความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุ	3 (3-0-6)
ES436	Safety and Accident Prevention	
วล.437	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับงานด้านมลพิษทางอากาศเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ES437	Introduction for Air Pollution Modeling	
วล.446	การระบายอากาศเพื่อการควบคุมสารปนเปื้อน	3 (3-0-6)
ES446	Ventilation for Contaminant Controls	
วล.447	การประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคาร	3 (3-0-6)

ES447	Indoor Air Quality Assessment	
วล.448	สิทธิในการแพร่ และการค้าคาร์บอน	3 (3-0-6)
ES448	Carbon Emission and Carbon Trading	

หมวดสิ่งแวดล้อมสร้าง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.256	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
ES256	Environment and Sustainable Development	
วล.356	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	3 (3-0-6)
ES356	Eco-Tourism	
วล.357	ภูมิทัศน์ชุมชนเมืองและวัฒนธรรม	3 (3-0-6)
ES357	Urban and Cultural Landscape	
วล.358	การจัดการท้องถิ่นและการบูรณาการสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES358	Local Community Management and Integrated Environment	
วล.366	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES366	Environmental Economics	
วล.367	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES367	Environmental Law	
วล.456	มรดกทางธรรมชาติและวัฒนธรรมในประเทศไทย	3 (3-0-6)
ES456	Nature and Cultural Heritage of Thailand	
วล.457	กระบวนการเป็นเมืองและสิ่งแวดล้อมเมือง	3 (3-0-6)
ES457	Urbanization and Urban Environment	
วล.458	การบริหารและนโยบายสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES458	Environmental Administration and Policy	
วล.466	การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES466	Public Relation and Participation on Environmental Impact from Development Projects	
วล.467	การวางแผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมือง	3 (3-0-6)
ES467	Land Use and Urban Planning	
วล.468	การอนุรักษ์ฟื้นฟูชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES468	Urban and Environmental Conservation	

หมวดเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.276	การวิเคราะห์ข้อมูลและระบบทางสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES276	Environmental System and Data Analysis	
วล.277	การแปลความหมายแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ สำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES277	Map and Aerial Photograph Interpretation for Environmental Analysis	
วล.278	ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES278	Geographic Information Systems for Environmental Analysis	
วล.376	แบบจำลองเชิงพื้นที่และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบแรสเตอร์ สำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES376	Spatial Modeling and Raster Analysis for Environment	
วล.377	การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES377	Vector Geographic Information System Analysis for Environment	
วล.378	รีโมทเซนซิงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES378	Introduction to Remote Sensing for Environmental Resource Analysis	
วล.476	การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลภาพเชิงตัวเลขทาง ด้านรีโมทเซนซิงสำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES476	Digital Image Processing and Analysis in Remote Sensing for Environment	
วล.477	เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทรัพยากรทางสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES477	Survey Technology of Environment Data	
วล.478	แบบจำลองเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES478	Geographic Modeling for Environmental Analysis	
วล.479	เทคโนโลยีที่เหมาะสมและการพัฒนาทรัพยากร	3 (2-3-4)
ES479	Appropriate Technology and Resource Development	

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไปหมวดภาษาต่างประเทศ และนักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มาเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

1. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกวิชา (รวมทั้งวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2)
2. วิชาในหลักสูตรศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ” ทุกวิชา และวิชา ท.162 การเขียนรายงานวิชาการ และ ท. 163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร
- 3.1.4 การศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นวิชาโท

นักศึกษานอกสาขาวิชาที่ประสงค์จะศึกษาวิชาในสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นวิชาโท จะต้องศึกษารายวิชาเฉพาะของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาต่าง ๆ ดังนี้

รายวิชาโทสำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.206	นิเวศวิทยาขั้นพื้นฐาน	3 (3-0-6)
ES206	Fundamental Ecology	
วล.216	ระเบียบวิธีและเทคนิคในการพิทักษ์และวางแผนสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES216	Methods and Techniques of Environmental Quality Protection and Planning	
วล.217	หลักการวางแผนทางนิเวศวิทยา	3 (3-0-6)
ES217	Principles of Ecological Planning	
วล.218	ประชากร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES218	Population Resources and Environment	
วล.256	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
ES256	Environment and Sustainable Development	
วล.316	การอนุรักษ์และนิเวศวิทยาสัตว์ป่า	3 (3-0-6)
ES316	Wildlife Ecology and Conservation	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วล.327	ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณกว้าง	3 (3-0-6)
ES327	World Wide Environmental Problems	
วล.356	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	3 (3-0-6)
ES356	Eco-Tourism	
วล.378	รีโมทเซนซิงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	3 (2-3-4)
ES378	Introduction to Remote Sensing for Environmental Resources Analysis	
วล.418	การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำ	3 (3-0-6)
ES418	Conservation and Development of Water Resources	
วล.426	การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรชายฝั่งทะเล	3 (3-0-6)
ES426	Conservation and Development of Coastal Resources	
วล.456	มรดกทางธรรมชาติและวัฒนธรรมในประเทศไทย	3 (3-0-6)
ES456	Nature and Cultural Heritage of Thailand	
วล.457	กระบวนการเป็นเมืองและสิ่งแวดล้อมเมือง	3 (3-0-6)
ES457	Urbanization and Urban Environment	
วล.479	เทคโนโลยีที่เหมาะสมและการพัฒนาทรัพยากร	3 (3-0-6)
ES479	Appropriate Technology and Resources Development	

### 3.1.5 การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

นักศึกษาผู้ใดที่ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้จะมีสิทธิ์ได้รับอนุปริญญา

1. ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
2. ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ
3. ได้ศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย 30 หน่วยกิต และวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 27 หน่วยกิต รวม 57 หน่วยกิต
4. ได้ศึกษารายวิชาเฉพาะของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และจะต้องสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยของรายวิชาเฉพาะ ไม่ต่ำกว่า C (2.00) ทุกวิชา
5. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### 3.1.6 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3
ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
วท.111 ชีววิทยา 1	3
วท.161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1
วท.121 เคมี 1	3
วท.171 ปฏิบัติการเคมี 1	1
วท.131 ฟิสิกส์ 1	3
วท.181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1
รวม	21
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2
มธ.155 สถิติพื้นฐาน	3
สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3
วท.112 ชีววิทยา 2	3
วท.162 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1
วท.122 เคมี 2	3
วท.172 ปฏิบัติการเคมี 2	1
วท.132 ฟิสิกส์ 2	3
วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
รวม	20



ปีการศึกษาที่ 2	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์	2
มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2
มธ.153 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	3
ท.161 การใช้ภาษาไทย	3
วล.201 วิธีวิจัยและการเขียนรายงาน	3
วล.211 นิเวศวิทยา	2
คม.226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	3
รวม	18
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วล.212 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาน้ำจืด	3
วล.213 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของดิน	3
วล.231 สารมลพิษอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม	3
วล.251 นิเวศวิทยาเมืองและชนบท	3
วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2	3
สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3
รวม	18

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วล.311 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาทะเลน้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล	3
วล.312 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าไม้	3
วล.332 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3
วล.334 การควบคุมสภาพแวดล้อมสถานประกอบการ	3
วล.335 มลพิษทางดิน	2
วิชาโท/วิชาเลือก 1 วิชา	3
รวม	17
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วล.301 นิเวศวิทยาเชิงปริมาณเบื้องต้น	3
วล.331 มลพิษทางอากาศ	3
วล.333 เทคโนโลยีการจัดการด้านขยะและกากพิษ	3
วล.371 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม	3
วล.372 เทคนิควิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3
วิชาโท/วิชาเลือก 1 วิชา	3
รวม	18

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคฤดูร้อน วล.391 การฝึกภาคสนาม (ไม่ต่ำกว่า 180 ชม.)	หน่วยกิต ไม่นับหน่วย กิต
รวม	-

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วล.431 พืชวิทยาสิ่งแวดล้อม	3
วล.432 มลพิษทางเสียง	3
วล.451 การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกวัฒนธรรม	2
วล.471 การจัดการและการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3
วิชาโท/วิชาเลือก 2 วิชา	6
รวม	17
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วล.433 เทคโนโลยีการจัดการ ออกแบบ และควบคุมมลพิษทางน้ำ	3
วล.491 โครงการพิเศษ	1
วิชาโท/วิชาเลือก 2 วิชา	6
วิชาเลือกเสรี 2 วิชา	6
รวม	16

### 3.1.7 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาษาไทย)

วิชาศึกษาทั่วไป

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม

3 (3-0-6)

TU100 Civic Education

การเรียนรู้หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบอบประชาธิปไตย และการปกครองโดยกฎหมาย (The Rule of Law) เข้าใจความหมายของ “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้เป็น “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตยและให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมโดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์

2 (2-0-4)

TU110 Integrated Humanities

ความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญาสร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักมีวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่างๆ ที่มีมนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนา

ทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่างๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้

มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU120 Integrated Social Sciences

วิชาสหวิทยาการสังคมศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นว่าวิชาสังคมศาสตร์มีความหมายต่อมนุษย์ โดยศึกษากำเนิดของสังคมศาสตร์กับโลกยุคสมัยใหม่ การแยกตัวของสังคมศาสตร์ออกจากวิทยาศาสตร์ การรับเอากระบวนทัศน์ (Paradigm) ของวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ ทางสังคมศาสตร์ ศึกษาถึงศาสตร์ (Discipline) มโนทัศน์ (Concept) และทฤษฎีต่างๆ ที่สำคัญ ทางสังคมศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่างๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้นๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคล ระดับกลุ่ม ระดับมหภาคทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก

มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

TU122 Law in Everyday Life

ลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ในฐานะที่เป็นแบบแผนความประพฤติของมนุษย์ในสังคม หลักการพื้นฐานของนิติรัฐ (rule of law) คุณค่าของกฎหมายในฐานะที่เชื่อมโยงกับหลักคุณธรรมของประชาชน ความรู้พื้นฐานในเรื่องกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชนที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตยควรต้องรู้ทั้งในด้านของสิทธิ และในด้านของหน้าที่ การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย หลักการใช้สิทธิ หลักการใช้และการตีความกฎหมาย โดยเน้นการศึกษาจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

มธ.124 สังคมกับเศรษฐกิจ 3 (3-0-6)

TU124 Society and Economy

แนวทางการศึกษาและการวิเคราะห์สังคม และเศรษฐกิจในฐานะที่วิชานี้เป็นการศึกษาทางด้านสังคมศาสตร์ แล้วนำสู่การวิเคราะห์วิวัฒนาการของสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในภาพกว้างของโลกและของประเทศไทย โดยเน้นให้เห็นถึงอิทธิพลของวัฒนธรรมและสถาบันที่มีต่อระบบสังคมเศรษฐกิจ

มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

TU130 Integrated Science and Technology

แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรม คุณธรรมของความเป็นมนุษย์

มธ.153 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

TU153 General Concepts of Computer

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลและการประมวลผลพื้นฐานการสื่อสาร ข้อมูล ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ความปลอดภัย จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ

มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
	ลักษณะปัญหาทางสถิติ ทบทวนสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐาน เกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว การทดสอบไคกำลังสอง	
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
TH161	Thai Usage	
	หลักและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด โดยเน้นการจับใจความสำคัญ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดและการเขียน เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม	
ท.162	การเขียนรายงานวิชาการ	3 (3-0-6)
TH162	Report Writing	
	หลักการเขียนรายงานวิชาการ สามารถค้นคว้าข้อมูลและอ้างอิงได้อย่างเป็นระบบ ตลอดจน ฝึกทักษะการเขียนรายงานวิชาการ	
ท.163	การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร	3 (3-0-6)
TH163	Communicative Writing in the organization	
	หลักการเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร และฝึกทักษะการเขียนบันทึก การเขียนจดหมาย การเขียนรายงานการประชุม	
ศษ.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
EL070	English Course 1	
	วิชาบังคับก่อน : กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา เป็นวิชาเสริมที่มีได้คิดหน่วยกิต (Non-Credit) เพื่อช่วยนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษยังไม่สูงพอที่จะเข้าศึกษาในระดับพื้นฐานได้ (รายงานผลการศึกษาระบุเพียงใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และจะไม่นำไปคิดรวมกับจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด หรือคำนวณค่าระดับเฉลี่ย)	
	หลักสูตรเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ฝึกทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตจริงทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน	

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)  
EL171 English Course 2  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข. 070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษา  
สำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)  
EL172 English Course 3  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชา  
ภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 3 (3-0-6)  
EL296 English for Academic PurposE1  
วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข.172  
พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน โดยเน้นเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ การ  
ฝึกทำโน้ตย่อ การเขียนคำนิยาม การบรรยายกระบวนการ การใช้ประโยคคำสั่ง การรายงานผลการทดลอง การระบุ  
ความสัมพันธ์ของงานเขียนประเภทที่บอกเหตุผล และการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง

อช.125 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน 3 (3-0-6)  
AS125 Introduction to ASEAN  
ประวัติของการก่อตั้ง และเป้าหมายของอาเซียนตลอดจนภาพรวมด้านสังคม การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ  
วัฒนธรรม ความคิดและความเชื่อเบื้องต้นของประเทศต่างๆ ที่เป็นสมาชิกอาเซียน

วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.111 ชีววิทยา 1 3 (3-0-6)

SC111 Biology 1  
ชีววิทยาเบื้องต้นของสัตว์ โครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีพของสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล  
เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจัด  
จำแนกสัตว์ การเจริญเติบโตและพัฒนาการ พฤติกรรม วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของสัตว์

วท.112 ชีววิทยา 2 3 (3-0-6)

SC112 Biology 2  
ชีววิทยาเบื้องต้นของพืช โครงสร้าง สรีรวิทยา และธรรมชาติของพืช พลังเคลื่อนไหวและกระบวนการทำงาน  
เบื้องต้นเพื่อการดำรงชีวิต การจัดจำแนกพืช การสืบพันธุ์ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของพืช

วท. 121 เคมี 1 3 (3-0-6)

SC121 Chemistry 1

ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม ตารางธาตุ พลังงานการแตกตัวเป็นไอออน พลังงานสัมพรรคภาพอิเล็กตรอน พลังงานสภาพไฟฟ้าลบ พันธะเคมี ออร์บิทัลเชิงอะตอมและเชิงโมเลกุล รูปร่างโมเลกุล สารประกอบเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ ความเสถียรของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลายและคอลลอยด์ กฎของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี พลังงานอิสระ และจลนพลศาสตร์เคมี

วท. 122 เคมี 2 3 (3-0-6)

SC122 Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท. 121

เคมีไฟฟ้า ปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์กัลวานิก การแยกสลายด้วยไฟฟ้า สมดุลเคมี หลักทฤษฎีกรด-เบส ความแรงของกรด-เบส สมบัติกรด-เบสของเกลือ เคมีอินทรีย์พื้นฐาน โครงสร้างและสมบัติของสารอินทรีย์ การเตรียมและปฏิกิริยาชนิดต่างๆ ของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฟีนอล แอลดีไฮด์กับคีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์

วท.131 ฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)

SC131 Physics 1

เวกเตอร์ ปริมาณทางกายภาพ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของ นิวตัน งาน พลังงาน โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์ การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนตัมเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์ สมดุล สภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัด คลื่น เสียง ความร้อน อุณหภูมิตามสัมพัทธ์ สมบัติทางความร้อนของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

วท.132 ฟิสิกส์ 2 3 (3-0-6)

SC132 Physics 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.131

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก พลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า การนำไฟฟ้าในวัสดุ กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-สแวงต กฎของแอมแปร์ ความเหนี่ยวนำ สมบัติทางแม่เหล็กของสาร พลังงานแม่เหล็ก กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและเชิงฟิสิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น

วท.161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1 (0-3-0)

SC161 Biology Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ วท. 111

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.111

วท.162 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1(0-3-0)

SC162 Biology Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.112

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.112

วท. 171 ปฏิบัติการเคมี 1 1 (0-3-0)

SC171 Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.121

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.121

วท. 172 ปฏิบัติการเคมี 2 1 (0-3-0)

SC172 Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.122

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.122

วท.181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1 (0-3-0)

SC181 Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์

วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1 (0-3-0)

SC182 Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3 (3-0-6)

MA218 Calculus for Science 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิติก กฏลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์ อนุกรมอนันต์  
หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216

วิชาบังคับในสาขา

วล.201 วิธีวิจัย และการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2 (2-0-4)

ES201 Research and Report Methods in Environmental Science

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย เทคนิค ตลอดจนรูปแบบของการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านของปัญหาและที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการ สรุป วิเคราะห์ และเอกสารอ้างอิง รวมทั้งวิธีการค้นคว้า เอกสารที่เกี่ยวข้องในการเขียนรายงาน

วล.206 นิเวศวิทยาขั้นพื้นฐาน 3 (3-0-6)

ES206 Fundamental Ecology

(ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ศึกษา วล.211)

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศโครงสร้าง การหมุนเวียนของพลังงานและธาตุอาหาร การเพิ่มของประชากร และการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติโดยมนุษย์

วล.211	นิเวศวิทยา	3 (2-3-4)
ES211	Ecology	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.112 (ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ศึกษา วล.206)	
	โครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศธรรมชาติ เน้นหนักเกี่ยวกับดินที่อยู่ วัฏจักรของสสารและพลังงาน รวมทั้งห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารที่เกิดการหมุนเวียนในระดับต่างๆ ของชีวิต การเปลี่ยนแปลงสมดุลในระบบนิเวศ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการคงตัวของสังคม การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต และเพื่อให้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ศึกษาจากสภาพความเป็นจริงในธรรมชาติ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่	
วล.212	สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาน้ำจืด	3 (2-3-4)
ES212	Aquatic Ecology and Environment	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.211	
	ระบบนิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อม และมลพิษของน้ำจืด ทั้งระบบน้ำนิ่งและน้ำไหล ในสภาพทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยเน้นขั้นตอนกระบวนการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตลอดจนความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการปรับตัวและการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในน้ำ การใช้ประโยชน์และการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาที่มีต่อระบบนิเวศวิทยาน้ำจืด มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่	
วล.213	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของดิน	3 (2-3-4)
ES213	Soil Environmental Science	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.122	
	คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดิน องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในดิน วัฏจักรของสารอินทรีย์และอาหารของพืช มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่	
วล.216	ระเบียบวิธีและเทคนิคในการพิทักษ์และวางแผนสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES216	Methods and TechniqueSof Environmental Quality Protection and Planning	
	ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการป้องกันมลพิษทางด้านอากาศ ทางดิน ทางน้ำ ทางเสียง ขยะมูลฝอย กากของเหลือใช้ที่เป็นอันตราย ขั้นตอนการวางแผนคุณภาพสิ่งแวดล้อม แนวทางแก้ไข ตลอดจนวิธีการเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	
วล.217	หลักการวางแผนทางนิเวศวิทยา	3 (3-0-6)
ES217	Principlesof Ecological Planning	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.211 หรือ วล.206	
	หลักการวางแผนโดยตั้งอยู่บนรากฐานความรู้ทางด้านนิเวศวิทยา โดยเฉพาะการวางแผนพัฒนาด้าน การพัฒนาคุณภาพน้ำ การพัฒนาการท่องเที่ยว การพัฒนาอุตสาหกรรม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงผลกระทบจากการพัฒนาที่ไม่คำนึงถึงเรื่องสิ่งแวดล้อมและหลักการทางนิเวศวิทยา ทั้งระดับมหภาคและจุลภาค มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่	
วล.218	ประชากร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
ES218	Population, ResourceSand Environment	



ความหมายประชากร และผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากกิจกรรมหรือการใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ ของมนุษย์

- วล.231 สารมลพิษอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)  
ES231 Environmental Organic Pollutants  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.122  
ปฏิกริยาพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน โมโนเมอร์ สารประกอบเฮเทอโรโรไซคลิกอัลคาลอยด์ สารประกอบไบโอโมเลกุล สารปรุงแต่งรสอาหาร สารพิษออร์แกนิกไฮไลต์ และ สารประกอบโลหะอินทรีย์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- วล.236 สภาพการทำงานของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)  
ES236 Ergonomics  
สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงานในลักษณะต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยพิจารณาจากกลไกการทำงานของร่างกายภายใต้สภาวะต่าง ๆ และข้อจำกัดในการทำงานของมนุษย์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.251 นิเวศวิทยาเมืองและชนบท 3 (3-0-6)  
ES251 Urban and rural Ecology  
ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งระบบนิเวศชุมชนเมืองและระบบนิเวศชนบท โครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบในระบบนิเวศเมืองและชนบท เปรียบเทียบกับระบบนิเวศตามธรรมชาติ แรงกดดันของประชากรมนุษย์ต่อขีดความสามารถในการรองรับของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขของระบบนิเวศ จากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วล.256 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)  
ES256 Environment and Sustainable Development  
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา บทเรียนจากอดีต ปัญหาและผลกระทบจากการพัฒนา ที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม การวางแผนทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อลดการขัดแย้งระหว่างการพัฒนาับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.276 การวิเคราะห์ข้อมูลและระบบทางสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)  
ES276 Environmental System and Data Analysis  
ความรู้เทคนิค ในการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการรวบรวมข้อมูลที่ได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมมีหลายลักษณะและมีจำนวนข้อมูลมาก มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.277 การแปลความหมายแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศสำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)  
ES277 Map and Aerial Photograph Interpretation for Environmental Analysis

หลักการทางด้านแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ การอ่านและตีความแผนที่ภูมิประเทศ ฐานฐานโลกและเส้นโครงแผนที่ การแปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.278 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)

ES278 Geographic Information Systems for Environmental Analysis

ความหมาย การพัฒนา และแนวความคิดพื้นฐานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การได้มาซึ่งข้อมูล รูปแบบการประมวลผล การจัดการ การวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยการเลือกใช้และการปฏิบัติการทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.301 นิเวศวิทยาเชิงปริมาณเบื้องต้น 3 (2-3-4)

ES301 Introduction to Quantitative Ecology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้วิชา วล. 211

หลักการ ทฤษฎี เทคนิค และการประยุกต์ใช้วิธีการเบื้องต้นทางด้านนิเวศวิทยาเชิงปริมาณทั้งในระดับประชากรและสังคมของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วนคือ การทบทวนพื้นฐานสถิติ การได้มาของข้อมูล และพื้นฐานการวิเคราะห์ทางด้านนิเวศวิทยาเชิงปริมาณ

วล.311 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล 3 (2-3-4)

ES311 Ecology and Environment of Marine Estuarine and Coastal Zone

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล. 211

ระบบนิเวศของระบบทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล โดยเน้นหลักความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเป็นอยู่ การปรับตัว และการกระจายตัวของสัตว์และพืช ภาวะมลพิษและผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในระบบต่างๆ ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ในเขตตอนล่าง เขตร้อน โดยศึกษาจากสภาพจริงในประเทศไทย ตามแหล่งระบบนิเวศวิทยาทะเล น้ำกร่อย และชายฝั่งทะเล มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.312 สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาป่าไม้ 3 (2-3-4)

ES312 Forest Ecology and Environment

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.211

ระบบนิเวศบนบก การกระจายตลอดจนสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตในดิน โดยเน้นระบบนิเวศป่าไม้ในเขตร้อน โดยเฉพาะในประเทศไทย ทั้งทางด้านโครงสร้าง บทบาทและหน้าที่การหมุนเวียนของธาตุอาหารและพลังงาน ตลอดจนชนิดของป่าไม้ รวมทั้งนิเวศวิทยาของสัตว์ป่า ทุ่งหญ้า การรักษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ต้นน้ำลำธาร อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากและกำลังจะสูญพันธุ์ รวมทั้งระบบนิเวศวิทยาประยุกต์ ประกอบด้วยวนวัฒนวิทยา การปลูกสร้างสวนป่า ระบบวนเกษตร วนศาสตร์ชุมชน ตลอดจนผลกระทบ ปัญหาแนวทางและมาตรการในการรักษาสภาพแวดล้อม การใช้ประโยชน์และการพัฒนาทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบนี้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.316 การอนุรักษ์และนิเวศวิทยาสัตว์ป่า 3 (3-0-6)

ES316 Wildlife Ecology and Conservation

หลักการทางนิเวศวิทยาของประชากรสัตว์ป่า ถิ่นที่อยู่ ความสัมพันธ์ของสัตว์ป่ากับสิ่งแวดล้อม หลักการอนุรักษ์สัตว์ป่า มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.317 นิเวศวิทยาประยุกต์เพื่อการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน 3 (3-0-6)

ES317 Applied Ecology for Sustainable Forest Management

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.211

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและความรู้ทางด้านนิเวศวิทยาในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ภายใต้วัตถุประสงค์ต่างๆ เพื่อความมั่นคงของสภาพแวดล้อม การอนุรักษ์สัตว์ป่า การจัดการพื้นที่เพื่อการนันทนาการ การจัดการพื้นที่เพื่อผลิตไม้ใช้สอยในรูปแบบต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน และเป็นไปตามหลักการการจัดการป่าไม้ในเชิงนิเวศวิทยา มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.318 การป่าไม้ภายในประเทศ 3 (3-0-6)

ES318 Internal Forestry

ป่าไม้และการป่าไม้ภายในประเทศ ทั้งในส่วนของของพัฒนาการ สถานการณ์ และปัญหาทั้งในอดีตและปัจจุบัน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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

ES319 Environment and Energy

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.211

ทรัพยากรพลังงาน การพัฒนา และการใช้ประโยชน์จากพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง วิกฤตพลังงาน และเศรษฐกิจ นโยบายภายในประเทศและต่างประเทศ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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

ES326 Coastal Zone Management

พื้นที่ชายฝั่ง พื้นที่น้ำกร่อย อ่าว พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทต่างๆ และแนวปะการัง ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ด้านการท่องเที่ยว ผลกระทบต่อความปลอดภัยของชุมชนจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ การลดผลกระทบต่างๆ การจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่เกี่ยวกับเทคนิควิธีการในการบริหารและการจัดการพื้นที่ในลักษณะบูรณาการ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง แนวทางและวิธีการที่ใช้ในการควบคุมและลดผลกระทบที่เกิดขึ้น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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

ES327 World Wide Environmental Problems

สภาวะการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโลก ลักษณะ/แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง และสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง รวมถึงแนวทางในการแก้ไขเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

- วล.331 มลพิษทางอากาศ 3 (2-3-4)
- ES331 Air Pollution
- วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.122 และ วล.211  
หรือ สอบได้วิชา วท.122 และ วล.206
- มลพิษทางอากาศทั้งในแง่เคมีและฟิสิกส์ แหล่งที่มาของอากาศเสีย สารสำคัญต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอากาศเสียและองค์ประกอบที่สำคัญ การนำพามลพิษทางบรรยากาศ การประเมินผลทางสถิติ การเก็บตัวอย่าง คุณสมบัติต่างๆ ของสารพิษ ทั้งที่เป็นก๊าซและอนุภาค กรรมวิธีการเก็บตัวอย่างและผลกระทบของภาวะมลพิษทางอากาศที่มีต่อมนุษย์ พืช และสัตว์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.332 การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)
- ES332 Water and Waste Water Analysis for Environmental Engineering
- วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา คม. 226
- หลักการและเทคนิคการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของน้ำและน้ำเสียทางห้องปฏิบัติการทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจวิเคราะห์ รวมทั้งการอ่านและแปลผลที่ถูกต้อง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล. 333 เทคโนโลยีการจัดการด้านขยะและกากเป็นพิษ 3 (2-3-4)
- ES333 Technology of Solid and Hazardous Waste Management
- การจัดการขยะที่เกิดขึ้นในเขตเมือง โดยศึกษาแหล่งที่เกิด ชนิด ปริมาณ คุณสมบัติของขยะที่เกิดขึ้นจากย่านต่างๆ การจัดเก็บ ฌ ที่เกิด การรวบรวม การขนถ่าย และขนส่งไปยังสถานที่กำจัดขยะ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.334 การควบคุมสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ 3 (2-3-4)
- ES334 Workplace Environmental Control
- ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการที่ก่อให้เกิดอันตรายทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ พิษวิทยาและช่องทางการเข้าสู่ร่างกายของสารอันตราย ค่ากำหนดหรือค่ามาตรฐานที่ยอมรับให้มีได้ โรคจากการประกอบอาชีพ การตรวจสอบสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม การประเมิน วิเคราะห์ และการควบคุมเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.335 มลพิษทางดิน 2 (2-0-4)
- ES335 Soil Pollution
- วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.213
- กระบวนการทางเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ของมลพิษทางดิน แหล่งที่มาของสารพิษ สารสำคัญต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดมลพิษในดิน และองค์ประกอบที่สำคัญ กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางชีววิทยาของสารพิษต่าง ๆ การเคลื่อนย้ายของสารพิษ การประเมินผลทางสถิติ เทคนิคการชักตัวอย่าง รวมทั้งแนวทางป้องกันและควบคุมมลพิษในดิน
- วล.336 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 3 (3-0-6)
- ES336 Introduction to Environmental Engineering

หน่วยต่างๆ และการเปลี่ยนหน่วย ลักษณะสมบัติของน้ำและอากาศ การละลาย สมดุลเคมี กฎเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล การจัดหาน้ำสะอาดและเทคโนโลยีที่ใช้ การบำบัดน้ำเสีย การบำบัดอากาศเสียและการออกแบบระบบบำบัด เทคโนโลยีการบำบัดของเสียอันตราย มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.337 ชีววิทยาลำหรับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES337 Biology for Environmental Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.112

ความรู้พื้นฐานทางแบคทีเรียวิทยา เซล และโครงสร้างของเซลล์ การเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรีย การถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร ความสำคัญของแบคทีเรียต่อวัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์ การประยุกต์ใช้แบคทีเรียและจุลินทรีย์เพื่องานทางด้านสิ่งแวดล้อมและกระบวนการบำบัดในธรรมชาติ

วล.338 การวิเคราะห์น้ำและการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม 3 (2-3-4)

ES338 Water Analysis and Waste Water Treatment in Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.122

สาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ องค์ประกอบของน้ำเสีย ผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม วิธีการและกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ หลักการและเทคนิคการตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย วิธีการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และการพัฒนาระบบการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม อีกทั้งการจัดการแหล่งน้ำและการวิเคราะห์น้ำให้เหมาะสมในโรงงานอุตสาหกรรม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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

ES346 Introduction to Cleaner Technology for Environment

การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด การจัดการกระบวนการผลิต การเลือกเทคนิคที่เหมาะสมในหน่วยการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีที่สุด และมีปริมาณสารมลพิษ น้อยที่สุด โดยส่งเสริมให้มีการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.347 การจัดการสารมลพิษทางการเกษตรและอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ES347 Management of Agricultural and Industrial Pollutant

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.122

สารมลพิษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและกิจกรรมทางการเกษตรประเภทต่างๆ ในประเทศ กำลังพัฒนา การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางในการจัดการเพื่อลดปัญหา มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.348 ความเป็นไปและการเคลื่อนที่ของมลสารในสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES348 Environmental Fate and Transport

สมบัติพื้นฐานขององค์ประกอบเคมีในสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่และการกระจายตัวของมลสารในสิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ การเคลื่อนที่ผ่านน้ำผิวดิน การเคลื่อนที่ผ่านน้ำใต้ดิน การเคลื่อนที่ผ่านอากาศ การเปลี่ยนแปลง และการสลายตัว และเป็นพิษของมลสารนั้นๆ มีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาทำนายผลการเคลื่อนที่และการกระจายตัวในรูปของความเข้มข้นของมลสารที่เปลี่ยนไป

- วล.356 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3 (3-0-6)
- ES356 Eco-Tourism  
 หลักการและวิธีการจัดการแหล่งท่องเที่ยวในลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ทั้งในรูปแบบของการท่องเที่ยวทางศิลปวัฒนธรรม การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ และการท่องเที่ยวเชิงเกษตร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.357 ภูมิทัศน์ชุมชนเมืองและวัฒนธรรม 3 (3-0-6)
- ES357 Urban and Cultural Landscape  
 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของชุมชนโดยทั่วไปในประเด็นที่ตั้ง เอกลักษณะ ภูมิสัญลักษณ์ สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ระบบการพักผ่อนหย่อนใจ และระบบที่โล่ง ตลอดจนนิเวศวิทยาที่มีอิทธิพลต่อมนุษย์ และศึกษาภูมิทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์ในวัฒนธรรมต่างๆ โดยเน้นเกี่ยวกับวิถีชีวิต รูปแบบการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ รูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ด้านสังคมและเศรษฐกิจ และลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคารสิ่งก่อสร้าง รวมถึงศึกษาเทคนิคการวางแผนและออกแบบภูมิทัศน์ในย่านชุมชนเมือง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.358 การจัดการท้องถิ่นและการบูรณาการสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
- ES358 Local Community Management and Integrated Environment  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.211 และ วล.251  
 ลักษณะของชุมชนในด้านต่างๆ สภาพเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม ภูมิปัญญา สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วม ชีพความสามารถ และศักยภาพของชุมชน เพื่อนำไปสู่การผสมผสาน/บูรณาการองค์ความรู้ในด้านต่างๆ ในการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่เหมาะสม โดยเน้นให้มีการเรียนรู้และทำงานร่วมกับชุมชน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.366 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)
- ES366 Environmental Economics  
 ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ บทบาทของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สมัยใหม่ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับเศรษฐกิจ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระบบเศรษฐกิจ สาเหตุและผลกระทบของความเสื่อมโทรมของสภาพสิ่งแวดล้อม
- วล.367 กฎหมายสิ่งแวดล้อม 2 (2-0-4)
- ES367 Environmental Law  
 หลักเกณฑ์ทางกฎหมายของการพิทักษ์และคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตัวยกกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมภาวะมลพิษด้านต่างๆ สำหรับน้ำ อากาศ และพื้นดิน มาตรการในการควบคุม ตลอดจนศึกษากฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- วล.371 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)
- ES371 Introduction to Geo-informatics Technology for Environment  
 ทฤษฎีพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รีโมทเซนซิง ภาพถ่ายทางอากาศระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก และการทำแผนที่ รวมทั้งการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เบื้องต้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในงานด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีการศึกษา ดูงานนอกสถานที่

- วล.372 เทคนิควิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)
- ES372 Environmental Impact Assessment Methodology**  
 หลักการระเบียบเทคนิควิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์ การคาดการณ์ การประเมินและการเตรียมรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งการจัดทำแผนในการเสนอแนะมาตรการการป้องกันและแก้ไขและวิธีการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแผนการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นอย่างเหมาะสมก่อนดำเนินการ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.376 แบบจำลองเชิงพื้นที่และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบราสเตอร์ 3 (2-3-4)  
 สำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม
- ES376 Spatial Modeling and Raster Analysis for Environment**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.278  
 หลักการ แนวความคิด การประยุกต์ใช้ ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบราสเตอร์ ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนและการจัดการด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการศึกษาในภาคปฏิบัติของการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ของข้อมูลแบบราสเตอร์ บนพื้นฐานของสถานการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.377 การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ 3 (2-3-4)  
 สำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม
- ES377 Vector Geographic Information System Analysis for Environment**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.278  
 หลักการ แนวความคิด การประยุกต์ใช้ ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์ ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม แนวทางในการวางแผนและการจัดการด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการศึกษาในภาคปฏิบัติของการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.378 รีโมทเซนซิงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)
- ES378 Introduction to Remote Sensing for Environmental Resource Analysis**  
 หลักการ ทฤษฎี และเทคนิคทางด้านรีโมทเซนซิง รวมทั้งศักยภาพ ข้อจำกัด เครื่องมือ ขั้นตอน หลักการของการได้มาซึ่งข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้กับงานด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศป่าไม้ ทะเล เมือง เป็นต้น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.391 การฝึกภาคสนาม ไม่นับหน่วยกิต
- ES391 Field Training**  
 วิชาบังคับก่อน : จะต้องศึกษารายวิชารหัส วล. มาแล้วไม่ต่ำกว่า 35 หน่วยกิต  
 ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่า 180 ชั่วโมง โดยจะฝึกงานในช่วงเดียวหรือแยกเป็น 2 ช่วงก็ได้ แล้วแต่งานกรณีไป ควรฝึกงานภายหลังการศึกษาปีที่ 3 ภาค 2 วัดผลด้วยระดับ S หรือ U

- วล.416 นิเวศวิทยาประชากรและชุมชน 3 (2-3-4)
- ES416 Population and Community Ecology  
 ทฤษฎีและการเคลื่อนไหวของประชากร วิวัฒนาการของนิเวศวิทยาและการจัดการชุมชน โดยเน้นบทบาททางชีววิทยาในเรื่องแก่งแย่ง การล่าเหยื่อ กลยุทธ์ในการหาอาหาร แบบของชุมชน การกระจายตัวและสมดุลของชุมชนและประชากร โดยศึกษาจากสภาพของจริงในธรรมชาติ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.417 ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน 3 (2-3-4)
- ES417 Soil Resource and Land Use  
 ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสิ่งแวดล้อม ข้อมูลดินด้านต่างๆ ลักษณะการใช้พื้นที่ตามความเหมาะสม และผลกระทบจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.418 การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำ 3 (3-0-6)
- ES418 Conservation and Development of Water Resources  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.212  
 การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการอุปโภคบริโภค ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ การแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.426 การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรชายฝั่งทะเล 3 (3-0-6)
- ES426 Conservation and Development of Coastal Resources  
 ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและชายฝั่งทะเล รวมทั้งการใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลกระทบจากการพัฒนาทางการเกษตร อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และด้านอื่นๆ การอนุรักษ์และแนวทางการแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.431 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)
- ES431 Environmental Toxicology  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.111 และ วท.122  
 ผลของสารพิษที่มีต่อมนุษย์ การตรวจสอบและควบคุมสารพิษทางเคมี และของเสียทางกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม และการเลือกวิธีการจัดการกับของเสียเหล่านี้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.432 มลพิษทางเสียง 3 (2-3-4)
- ES432 Noise Pollution  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วท.131  
 ชนิดและสาเหตุของการทำให้เกิดเสียงรำคาญ ผลกระทบของเสียงที่เกินมาตรฐานสุขภาพของมนุษย์ รวมทั้งมาตรฐานในการควบคุมเหตุรำคาญจากเสียง ทั้งด้านวิชาการและกฎหมาย รวมทั้งบทบาทที่เกี่ยวข้อง การประเมินผลกระทบจากระดับเสียงและเทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางเสียง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่



- วล.433 เทคโนโลยีการจัดการ และควบคุมมลพิษทางน้ำ 3 (2-3-4)
- ES433 Technology of Water Pollution Management and Control**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.332  
 สาเหตุและปัญหาที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ คุณสมบัติของน้ำเสีย และผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม วิธีการป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำ วิธีการและกระบวนการในการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมระบบบำบัด ตลอดจนแนวทางและมาตรการในการควบคุมปัญหามลพิษทางน้ำ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.436 ความปลอดภัย และการป้องกันอุบัติเหตุ 3 (3-0-6)
- ES436 Safety and Accident Prevention**  
 การจัดทำระบบความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลและมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดการนำไปใช้ สภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ประกอบการอาชีพ การบาดเจ็บ อุบัติภัยจากการประกอบอาชีพ เทคนิคการจัดการความปลอดภัยและมาตรการป้องกันอันตราย มีการศึกษา ดูงานนอกสถานที่
- วล.437 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับงานด้านมลพิษทางอากาศเบื้องต้น 3 (3-0-6)
- ES437 Introduction for Air Pollution Modeling**  
 ทฤษฎีพื้นฐานของการแพร่กระจาย และการทำงานของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำนายการแพร่กระจายของสารมลพิษทางอากาศ เพื่อเป็นพื้นฐานในการประเมินผลกระทบทางด้านอากาศในการจัดการสิ่งแวดล้อม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.446 การระบายอากาศเพื่อการควบคุมสารปนเปื้อน 3 (3-0-6)
- ES446 Ventilation for contaminant controls**  
 ลักษณะสมบัติของสารปนเปื้อนชนิดต่างๆในอากาศ การตรวจวัดและการคำนวณอัตราการเจือจางของสารปนเปื้อน ในโรงงานอุตสาหกรรม วิธีการระบายอากาศแบบทั่วไปและแบบเฉพาะที่ การออกแบบและการตรวจสอบการระบายอากาศ มาตรฐานและข้อแนะนำที่เกี่ยวข้อง
- วล.447 การประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคาร 3 (3-0-6)
- ES447 Indoor Air Quality Assessment**  
 ชนิดและที่มาของสารมลพิษภายในอาคาร ผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัย วิธีการระบายอากาศและการตรวจสอบอากาศภายในอาคาร การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์ การควบคุมและแนวทางการแก้ไข กฎหมายที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.448 สิทธิในการแพร่ และการค้าคาร์บอน 3 (3-0-6)
- ES448 Carbon Emission and Carbon Trading**  
 การปลดปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> หรือเทียบเท่า จากโรงงานอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง ภาคเกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงก๊าซที่เกิดจากกองขยะ การประเมินจากการปลดปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> และก๊าซที่เทียบเท่า CO<sub>2</sub> สำหรับการค้าคาร์บอนมุ่งเน้นในด้านกระบวนการ เจริญใจ และกฎเกณฑ์ระหว่างประเทศ ทั้งผู้ขายและผู้ซื้อ และเงื่อนไขต่างๆ ที่จะ เป็นข้อจำกัด

- วล.451 การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม 2 (2-0-4)  
**ES451 Nature and Cultural Heritage Conservation**  
 ความสำคัญของการอนุรักษ์ ประเภทของธรรมชาติที่ควรแก่การอนุรักษ์ สภาพปัจจุบันของการอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม นโยบายและแผนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม ปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์ ตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.456 มรดกทางธรรมชาติและวัฒนธรรมในประเทศไทย 3 (3-0-6)  
**ES456 Nature and Cultural Heritage of Thailand**  
 สถานการณ์และความสำคัญของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม และมรดกทางวัฒนธรรมของประเทศไทยที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ ตลอดจนการจัดการมรดกเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.457 กระบวนการเป็นเมืองและสิ่งแวดล้อมเมือง 3 (3-0-6)  
**ES457 Urbanization and Urban Environment**  
 วิเคราะห์การตั้งถิ่นฐาน การเกิดขึ้นของเมือง การเจริญเติบโต ปัญหาและผลกระทบจากการพัฒนาเมือง โดยเฉพาะผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ แนวคิด วิธีการ และมาตรการแก้ไขที่เหมาะสมกับลักษณะของเมือง จากตัวอย่างเมืองต่างๆ ในประเทศไทย และต่างประเทศ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.458 การบริหารและนโยบายสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)  
**ES458 Environmental Administration and Policy**  
 กรอบแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม นโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศในเชิงเปรียบเทียบกับต่างประเทศ การกำหนดเป้าหมายและมาตรการ ต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ หลักนโยบายนิเวศพัฒนา การพัฒนาโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม กลวิธีในการแก้ไขความขัดแย้งในเรื่องเป้าหมายการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ การประสานนโยบายสิ่งแวดล้อมให้กลมกลืนกับนโยบายการพัฒนาประเทศในด้านอื่นๆ ผลกระทบของนโยบายและมาตรการสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.466 การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)  
**ES466 Public Relation and Participation on Development Projects**  
 วิธีการให้ข่าวสารข้อมูลและการประชาสัมพันธ์โครงการพัฒนาต่างๆ ตลอดจนกลยุทธ์ในการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการรับรู้ ร่วมคิด และร่วมตัดสินใจในแต่ละขั้นตอนของโครงการพัฒนาประเภทต่างๆ เพื่อให้การทำงานด้านสิ่งแวดล้อมบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดการยอมรับจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
- วล.467 การวางแผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมือง 3 (3-0-6)  
**ES467 Land Use and Urban Planning**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.251

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ภายในเมือง บึงจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อมของเมือง บทบาทของการวางผังเมืองในประเทศไทยและต่างประเทศ วิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมืองเบื้องต้น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.468 การอนุรักษ์ฟื้นฟูชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES468 Urban and Environmental Conservation

ความหมาย ขอบเขต และความสำคัญของชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมของเมือง ที่มีคุณค่าควรได้รับการอนุรักษ์ และฟื้นฟู หลักการ แนวคิด เทคนิคการประเมินคุณค่า และวิธีการอนุรักษ์ชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมของเมือง ตลอดจนกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.471 การจัดการและการวิเคราะห์ผลกระทบและสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES471 Environmental Management and Environmental Impact Assessment

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.372

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับดิน ป่าไม้ที่เก็บกักน้ำสวนสาธารณะ ทะเล และลุ่มน้ำลำคลองต่างๆ ที่จะได้รับผลจากการพัฒนา ทั้งระบบมหภาค และจุลภาค (การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมระดับโครงการ) มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล. 476 การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลภาพเชิงตัวเลขทางด้านรีโมทเซนซิง  
สำหรับงานด้านสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)

ES476 Digital Image Processing and Analysis in Remote Sensing for Environment

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.378

หลักการ ทฤษฎี การประยุกต์ใช้ การได้มาซึ่งข้อมูลเชิงตัวเลขจากการสำรวจระยะไกล ขั้นตอนและเทคนิคในการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงตัวเลขโดยใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ทางด้านรีโมทเซนซิงการใช้เทคนิคต่างๆ ทางด้านการประเมินผลข้อมูลภาพเชิงตัวเลข เทคนิคการปรับแก้ค่าความผิดพลาดทางเรขาคณิตและทางรังสี การเน้นข้อมูลภาพ การจำแนกชั้นข้อมูลภาพ การประเมินค่าความถูกต้อง การประยุกต์ใช้กับงานด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.477 เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทรัพยากรทางสิ่งแวดล้อม 3 (2-3-4)

ES477 Survey Technology of Environment Data

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.371

วิธีการทำแผนที่ด้วยการสำรวจภาคพื้นดิน การสำรวจด้วยเข็มทิศ การสำรวจด้วยกล้องที่ไอโดไลต์ การสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ และการบันทึกข้อมูลของดาวเทียม ศึกษาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ที่ดิน และทางด้านภูมิศาสตร์ ในการวางแผนการจัดการทางสิ่งแวดล้อม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.478 แบบจำลองเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ES478 Geographic Modeling for Environmental Analysis

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชา วล.376

ประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงนิเวศร่วมกับแบบจำลองเชิงพื้นที่จากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และรีโมทเซนซิง การวิเคราะห์และคาดการณ์หรือจำลองเหตุการณ์ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา มี การศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล.479 เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาทรัพยากร 3 (3-0-6)

ES479 Appropriate Technology and Resource Development

เทคโนโลยีที่เหมาะสม กลไกที่ใช้ในการดำเนินงาน กฎหมาย ข้อกำหนด ระบบองค์กร ในการพัฒนาทรัพยากร เพื่อให้สอดคล้องกับระบบสากล มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

วล. 491 โครงการพิเศษ 1 (0-3-0)

ES491 Special Project

วิชาบังคับก่อน: สอบได้วิชา วล. 211

ปฏิบัติงานวิจัยในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สนใจภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรืออาจารย์ที่ ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาในหรือต่างประเทศ โดยจะต้องดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นตั้งแต่ การจำแนกปัญหา การ จัดทำแบบเสนอโครงการ การดำเนินงาน การวิเคราะห์ การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลการวิจัย

#### วิชาบังคับนอกสาขา

คม.226 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ 3 (2-3-4)

CM 226 Quantitative Analytical Chemistry

วิชาบังคับก่อน: สอบได้วิชา วท. 122

การจำแนกวิธีวิเคราะห์ ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์และการเตรียมตัวอย่าง การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคอัลเลอริ เมตรี การประเมินข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก หลักการวิเคราะห์โดยการวัดปริมาตร การไทเทรต กรดเบสในสารละลายที่ใช้น้ำ และไม่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย การไทเทรตที่ใช้ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรต ที่ใช้ปฏิกิริยา รีดอกซ์ การไทเทรตที่ใช้ปฏิกิริยาคตะกอน (สำหรับนักศึกษาเอกสาขา)

#### คำอธิบายรายวิชา (ภาษาอังกฤษ)

#### วิชาศึกษาทั่วไป

TU100 Civic Education 3(3-0-6)

Study of principles of democracy and government by rule of law. Students will gain understanding of the concept of "citizenship" in a democratic rule and will have opportunity for self-development to become a citizen in a democratic society and to take responsibility in addressing issues in their society through real-life practices.

**TU110 Integrated Humanities**

**2 (2-0-4)**

To study the history of human beings in different periods, reflecting their beliefs, ideas, intellectual and creative development. To instill analytical thinking, with an awareness of the problems that humanity are confronting, such as the impacts of: technological development, violence, wars, and various world crises so that we can live well in a changing world.

**TU 120 Integrated Social Sciences**

**2 (2-0-4)**

This interdisciplinary course focuses on the fact that social sciences play an important role for society. The course explains the origins of the social sciences and the modern world, the separation of social sciences from pure sciences, and the acceptance of the scientific paradigm for the explanation of social phenomenon. It also involves the analysis of important disciplines, concepts, and major theories of social sciences by pointing out strengths and weaknesses of each one. Included is the analysis of contemporary social problems, using knowledge and various perspectives—individual, group, macro-social, national and world perspectives-- to view those problems.

**TU 122 Law in Everyday Life**

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

To study general aspects of law as correct patterns of human conduct in society. To equip learners with basic principles of public law (rules of law), and its values which are associated with citizens' moral core. To provide basic knowledge in public law and private law, involving the issues of rights and duties, dispute settlement, Thai Justice procedures, the usage and interpretation of law principles, with an emphasis on case studies in our daily lives.

**TU 124 Society and Economy**

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

To provide guidelines for the study and analysis of society and economy. To analyze social and economic evolution in Thailand and worldwide. To emphasize the influence of culture and institutions on the social and economic system.

**TU 130 Integrated Sciences and Technology**

**2 (2-0-4)**

To study basic concepts in science, scientific theory and philosophies. Standard methods for scientific investigations. Important evolutions of science and technology influencing human lives as well as the impacts of science and technology on economies, societies and environments. Current issues involving the impacts of science and technology on moral, ethics and human values.

**TU 153 General Knowledge about Computers**

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

To study the essential components of computer systems including hardware, software, data and its processing; basic data communication, network and the Internet, principles of problem solving using computers and software packages, security, ethics and laws related to computer usage and information systems.

**TU 155 Elementary Statistics**

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

To identify the Nature of statistical problems; review of descriptive statistics; probability; random variableS and some probability distributions (binomial, poison and normal) ; elementary sampling and sampling distributions; estimation and hypothesESTesting for one and two populations; one-way analysis of variance; simple linear regression and correlation; chi-square test.

**TH 161 Thai Usage**

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

Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphasESon drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.

**TH 162 Report Writing**

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

The methodology of report writing, enabling students to search for information to make systematic referencES and to practice report writing skills.

**TH 163 Communicative Writing in the organization**

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

The methodology of communicative writing in an organization: the practice of writing notes, letters and meeting reports.

**EL 070 English Course 1**

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

**Prerequisite : Language Institute placement**

A non-credit course designed for those students with low English command and unable to enroll directly into English Foundation Course (The assessment criteria are ‘S’ for Satisfactory or ‘U’ for Unsatisfactory and will not be counted towards the students’ total credits and GPA).

A preparatory course designed to enable students to cope up with real English use of four basic integrated skills of listening, speaking, reading and writing.

**EL 171 English Course 2**

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

**Prerequisite : have earned credits of EL 070 or Language Institute placement**

An intermediate English course designed to promote four integrated skills to develop students’ English proficiency at a higher level.

**EL 172 English Course 3**

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

**Prerequisite : have earned credits of EL 171 or Language Institute placement**

An upper-intermediate English course to enable students to use integrated skills at a more sophisticated level than the prior course especially in speaking and writing.

**EL 296 English for Academic Purposes1 3 (3-0-6)**

**Prerequisite : have earned credits of EL 172**

**Improving the students' speaking, listening, reading and writing skills in English for academic purposes, note-taking, writing a definition, describing a process, giving an instruction, reporting an experiment, identifying cause and effect and comparison and contrast.**

**AS 125 Introduction to ASEAN 3 (3-0-6)**

**An Introduction the history and the aims of the establishment of ASEAN community.It includes the overview of ASEAN countries in social,political,economic,cultural and ideological aspects.**

**วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

**SC111 Biology 1 3 (3-0-6)**

**Fundamental biological concepts of animals, structures and basic metabolic processes of animal at molecular; cell; tissue; organ; system; and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, animal classifications, growth and development, behavior, evolution, and ecology of animals.**

**SC 112 Biology 2 3 (3-0-6)**

**Fundamental biological concepts of plants, structures, physiological and natural aspects of plants, energetic and basic metabolic processes for life, plant classifications, reproduction, evolution, and plant ecology**

**SC 121 Chemistry 1 3 (3-0-6)**

**Atomic Theory, Electronic Structure of Atoms, Periodic Table, Ionization Energy, Electron Affinity, Electronegativity, Chemical Bonding, Atomic Orbitals and Molecular Orbitals, Molecular Geometry, Coordination Complexes, Nuclear Chemistry, Nuclear Stability, Radioactivity, Nuclear Reactions, Stoichiometry, Gases, Liquids, Solids, Solutions and Colloids, Laws of Thermodynamics, Entropy, Free energy and Chemical Kinetics.**

**SC 122 Chemistry 2 3 (3-0-6)**

**Prerequisite: have taken SC 121**

**Electrochemistry, Redox Reactions, Galvanic Cells, Electrolysis, Chemical Equilibrium, Concepts of Acids-Bases, Strength of Acids-Bases, Acid-Base Properties of Salts, Basic Organic Chemistry, Structures and Properties of Organic Compounds, Preparations and Reactions of Organic Compounds, Hydrocarbons, Alcohols, Phenols, Aldehydes and Ketones, Amines, Carboxylic Acid – Derivatives.**

**SC 131 Physics 1 3 (3-0-6)**

**Vectors, physical quantities, systems of units, motion and Newton's laws of motion, work, energy, momentum and the conservation law, rotational motion, angular momentum and the conservation law, equilibrium,**

elasticity, fluid mechanics, oscillations, waves, sound, heat, temperature, thermal properties of materials, thermodynamics, the kinetic theory of gases.

SC 132 Physics 2 3 (3-0-6)

Prerequisite : Have taken SC 131

Coulomb's law, electric fields, Gauss' law, capacitance, dielectrics, electric energy, electric current, conduction in materials, Ohm's law, DC circuits, Kirchhoff's laws, magnetic fields, Biot-Savart law, Ampere's law, inductance, magnetic properties of matter, magnetic energy, Faraday's law of induction, AC circuits, electromagnetic waves, light, geometrical and physical optics, atomic physics, elementary quantum theory, elementary nuclear physics.

SC 161 Biology Laboratory 1 1 (0-3-0)

Prerequisite: have taken SC 111 or taking SC 111 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 111

SC 162 Biology Laboratory 2 1 (0-3-0)

Prerequisite: have taken SC 112 or taking SC 112 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 112

SC 171 Chemistry Laboratory 1 1 (0-3-0)

Prerequisite: have taken SC 121 or taking SC 121 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 121

SC 172 Chemistry Laboratory 2 1 (0-3-0)

Prerequisite: have taken SC 122 or taking SC 122 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 122

SC 181 Physics Laboratory 1 1 (0-3-0)

Laboratory practice involving measurement and errors, mechanics, waves and thermodynamics.

SC 182 Physics Laboratory 2 1 (0-3-0)

Laboratory practice involving electricity, magnetism, optics and modern physics.

MA 218 Calculus for Science 1 3(3-0-6)

Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, Rolle's theorem, the mean value theorem, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric and physical applications of integral, infinite series.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA211 or MA216



## วิชาบังคับในสาขา

- ES201 Research and Report Methods in Environmental Science 2 (2-0-4)**  
Comprehensive knowledge on methodology of research handling and academic report writing relative to environmental science; including identifying the research problem and its background, objective, content, methodology, summary, discussion and referencing methods. It also includes the article-related literature searching.
- ES206 Fundamental Ecology 3 (3-0-6)**  
(Not counted for student have earned credits of ES211)  
The relationship of living organism and their environment, ecosystem structure and the management of food and energy cycle, population dynamics and the management and control by human on their environment.
- ES211 Ecology 3 (2-3-4)**  
Prerequisite : Have earned credits of SC 112  
(Not counted for student have earned credits of ES206)  
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 and field trip.
- ES212 Aquatic Ecology and Environment 3 (2-3-4)**  
Prerequisite : Have earned credits of ES211  
Environment and pollution of aquatic ecosystem of both standing water and running water within the natural and man made systems with particular emphasis on physical, chemical and biological conditions. Including the environmental relationship on adaptation and distribution of flora and fauna, the utilization and development of such resources, and the environmental impact from water resource developments and field trip.
- ES213 Soil Environmental Science 3 (2-3-4)**  
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 and field trip.
- ES216 Methods and Techniques of Environmental Quality Protection and Planning 3 (3-0-6)**  
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.

- ES217 Principles of Ecological Planning 3 (3-0-6)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES211 or ES206**  
**Principles of planning based on ecological knowledge essentially in various development plans watershed development, tourism development, industrial development, basic economic development with case study of development planning without consideration on logical aspects. Including method of environmental and ecological impact in development planning in both macro and micro level and field trip.**
- ES218 Population, Resources and Environment 3 (3-0-6)**  
**Definition population, environmental and natural resources impact, land use human resettlement including those impacts from various kinds of resources utilized by human.**
- ES231 Environmental Organic Pollutants 3 (3-0-6)**  
**Prerequisite : Have earned credits of SC 122**  
**Chemical reagents in the environment with particular emphasis on the synthesis and reaction of polycyclic aromatic carbon, monomer, heterocyclic compound, alkaloid bio-molecular compound, food ingredient compound toxic organic halide and organic metal compound affect to environment.**
- ES236 Ergonomics 3 (2-3-4)**  
**Physiological mechanism of human body under various conditions, ability and limitation of human being at work, evaluation of physical fitness and fatigue and field trip.**
- ES251 Urban and rural Ecology 3 (3-0-6)**  
**Rural and Urban ecosystems and relationships between human and surrounding environments. Rural and urban ecological structures and its functions are compared to other ecosystems in nature. Natural resources and the environmental carrying capacity to sustain humans, population growth, economic growth, development of science and technology.**
- ES256 Environment and Sustainable Development 3 (3-0-6)**  
**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 and field trip.**
- ES276 Environmental System and Data Analysis 3 (2-3-4)**  
**The investigation of various types of environmental system analysis, with emphasis on both qualitative and quantitative analysis of the environmental data and field trip.**

- ES277 Map and Aerial Photograph Interpretation for Environmental Analysis 3 (3-0-6)**  
 The principles of map and aerial photograph, topographic map interpretation, map projection, including aerial photograph interpretation for environmental study and field trip.
- ES278 Geographic Information Systems for Environmental Analysis 3 (2-3-4)**  
 Definition, development, and general concepts of Geographic Information Systems (GISs), including data acquisition, data format, data processing, data manipulation and analysis, information output, and selecting and implementing GISs and field trip.
- ES301 Introduction to Quantitative Ecology 3 (2-3-4)**  
 Prerequisite : Have earned credits of ES211  
 Principles, theories and application of introductory quantitative ecology techniques at the levels of population and organism community. The content are divided into 3 components; comprehensive review on statistics, data acquisition and quantitative ecological analysis.
- ES311 Ecology and Environment of Marine Estuarine and Coastal Zone 3 (2-3-4)**  
 Prerequisite : Have earned credits of ES211  
 Marine, estuarine and coastal zone ecology and environments including mangrove forests, seagrass beds, coral reefs sea beach and mud flats. 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 clarified. In some cases, example in Thailand is evaluated and field trip.
- ES312 Forest Ecology and Environment 3 (2-3-4)**  
 Prerequisite : Have earned credits of ES211  
 Terrestrial ecology, environment, distribution and living organism in soil. Especially forest ecology of tropical zone in Thailand. Topics include: structure, function, nutrient cycling and energy, forest type, wildlife, range land, watershed environment conservation, natural park, wildlife sanctuary, rare and endangered species, related applied ecology, silviculture, afforestation & reforestation, agroforestry, social forestry including the study of impact problems and measure on environmental conservation, development and the usage of resources in this system and field trip.
- ES316 Wildlife Ecology and Conservation 3 (3-0-6)**  
 The ecological principles governing wildlife populations, habitats, and the relationship of these principles to the environment and wildlife conservation and field trip.

- ES317 Applied Ecology for Sustainable Forest Management 3 (3-0-6)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES211**  
 Applications of ecological theory and knowledge in sustainable managing of forests, or ecological forest management, environmental stability, wildlife conservation, recreation, timber production and field trip.
- ES318 Internal Forestry 3 (3-0-6)**  
 General understanding of Thailand's forestry in development, current situation and issues. Discussion and excursion will be the major implementation tools and field trip.
- ES319 Environment and Energy 3 (3-0-6)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES211**  
 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 and field trip.
- ES326 Coastal Zone Management 3 (3-0-6)**  
 The coastline, estuaries, lagoons, coastal wetlands and fringing coral reefs. Impacts on coastal ecosystems, biological diversity, tourism revenue and community security. Reduce the deterioration results to the coastal areas. The course presents the process of integrated coastal zone management by describing environmental impacts that need to be controlled and by outlining the variety of available methods and field trip.
- ES327 World Wide Environmental Problems 3 (3-0-6)**  
 The change of the world environmental, cause of the change and the way for decreasing the impact.
- ES331 Air Pollution 3 (2-3-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of SC 122 and ES211**  
**or Have earned credits of SC 122 and ES206**  
 Chemical and physical of air pollution, source and elements of air pollution, atmospheric transportation of pollution, atmospheric transportation of pollution, statistical evaluation and sampling of air pollution, properties of gaseous and particulate pollutants, the impact of air pollution on human beings, plants and animals and field trip.
- ES332 Water and Waste Water Analysis for Environmental Engineering 3 (2-3-4)**  
**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 and field trip.

- ES333 Technology of Solid and Hazardous Waste Management 3 (2-3-4)**  
**Municipal solid waste management, generation, onsite storage, collection, transfer, transportation, composting and recovery, disposal of solid waste and hazardous waste management for domestic waste and field trip.**
- ES334 Workplace Environmental Control 3 (2-3-4)**  
**Environmental factors in a workplace that induce physical, chemical, and biological impairments to the workers, including industrial toxicology, route of entry, threshold limit values, industrial diseases, industrial environmental monitoring, evaluation and control and field trip.**
- ES335 Soil Pollution 2 (2-0-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES213**  
**Chemical biological and physical process of soil pollution, source of pollutants, toxic substances in soil and main components, bio-chemical reactions of toxic substances, transport of toxic substances, statistical evaluation, sampling techniques, prevention and control pollutants in soil.**
- ES336 Introduction to Environmental Engineering 3 (3-0-6)**  
**Units and changes of units, water and air properties, solubility, chemical equilibrium, chemical thermodynamics, fluid mechanics, water supply and involved technologies, wastewater treatment, air pollution treatment and control designs, hazardous treatment and field trip.**
- ES337 Biology for Environmental Engineering 3 (3-0-6)**  
**Prerequisite : Have earned credits of SC 112**  
**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.**
- ES338 Water Analysis and Waste Water Treatment in Industry 3 (2-3-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of SC 112**  
**Source and element of water pollution, composition of waste water impact on environment, method and process in waste water treatments, principles and techniques in water and waste water analysis, waste water treatment in industry and water supply for industry and field trip.**

- ES346 Introduction to Cleaner Technology for Environment 3 (3-0-6)**  
Maintaining the environmental quality by Cleaner Technology, in managing the production processes, the selection of appropriate techniques for operation units to the highest production and the least quantity of pollutant released. The knowledge will be able to apply for promoting the sustainable environmental management and field trip.
- ES347 Management of Agricultural and Industrial Pollutant 3 (3-0-6)**  
Prerequisite : Have earned credits of SC 122  
Pollutants from industrial plants and agriculture system in developing countries, measures and policy for solving environmental impact from those activities and field trip.
- ES348 Environmental Fate and Transport 3 (3-0-6)**  
Basic environmental chemistry. Transportation and distribution of pollutants to surface waters, groundwater, and atmosphere; including chemical transformation, degradation, and toxicity, concentration prediction by using mathematical models.
- ES356 Eco-Tourism 3 (3-0-6)**  
Principle and methods in eco-tourism management in concept of art-culture nature and agro tourism and field trip.
- ES357 Urban and Cultural Landscape 3 (3-0-6)**  
Landscape features in urban areas including location, identity, landmark, historical significance, recreational and open space systems, and ecological influences on human beings, artificial landscape created by cultural groups, human settlement patterns, land use patterns for economic and social uses, and architectural styles of buildings and structures, techniques for landscape planning and design in urban area to improve visual quality of urban environment and field trip.
- ES358 Local Community Management and Integrated Environment 3 (3-0-6)**  
Prerequisite : Have earned credits of ES211 and ES251  
An integration of community characteristics, economics, politics society, culture, environment, analysis of factors that correspond to community participation, its limits and potentials for proper community environmental management and field trip.
- ES366 Environmental Economics 3 (3-0-6)**  
Economic aspects of environment problems by using economic analysis. The study on problems and effective solutions to the problem by using theory and role of economic analysis.

- ES367 Environmental Law 2 (2-0-4)**  
**Principle** of environmental law about pollution control in case of water air and land include its importance.
- ES371 Introduction to Geo-informatics Technology for Environment 3 (2-3-4)**  
**Fundamental** theory and technology of geographic information system (GIS), remote sensing (RS), aerial photography, global positioning systems (GPS), mapping, basic of spatial analysis using computer system to aid in the field of environmental science and field trip.
- ES372 Environmental Impact Assessment Methodology 3 (2-3-4)**  
**Environmental Impact Assessment (EIA) techniques, procedure and methodology for various development projects including scoping, prediction, assessment, and EIA report preparations plus mitigation measure and appropriate monitoring plans and field trip.**
- ES376 Spatial Modeling and Raster Analysis for Environment 3 (2-3-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES278**  
**Principles, concepts and applications of raster data in Geographic Information Systems (GISs) emphasized through analysis and environmental modeling for natural resource and environmental management and planning. Hands-on experience with GISs software for raster analysis and field trip.**
- ES377 Vector Geographic Information System Analysis for Environment 3 (2-3-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES278**  
**Principles, concepts and applications of vector data in Geographic Information Systems (GISs), analysis and environmental modeling for natural resource and environmental management and planning, Hands-on experience with GISs software for vector analysis and field trip.**
- ES378 Introduction to Remote Sensing for Environmental Resource Analysis 3 (2-3-4)**  
**Principles, theory and technique of remote sensing including potentials, limitations, instrumentations and unique requirements, in order to acquire the data, analyzing and applying a wide range of imagery type for environmental resources, forest, marine and urban ecosystems and field trip.**
- ES391 Field Training Non Credit**  
**Prerequisite : Have taken ES courses at least 35 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, no credit course (S/U only)**

- ES416 Population and Community Ecology 3 (2-3-4)**  
 The theoretical and empirical treatment of population dynamics, evolutionary ecology and community organization, with an emphasis on the role of biological interactions of competition, predation, foraging community model, diversity, and stability of communities and field studies and field trip.
- ES417 Soil Resources and Land Use 3 (2-3-4)**  
 The relationship of soil and environment, the soil information systems soil data, soil classification, land suitability and impact of land use and field trip.
- ES418 Conservation and Development of Water Resources 3 (3-0-6)**  
 Prerequisite : Have earned credits of ES212  
 Water resources development approach for agriculture, industry and utility with water conservation, the effective solutions to the problem including problem prevention from water resources development and field trip.
- ES426 Conservation and Development of Coastal Resources 3 (3-0-6)**  
 Physical and biological factors which related to water resources and coastal zone including direct and indirect means of utilization of resources as well as impact derived from development and mitigation measures and field trip.
- ES431 Environmental Toxicology 3 (2-3-4)**  
 Prerequisite : Have earned credits of SC 111 and SC 122  
 Toxic substances and their effects on human physiology detection and control of chemical toxic and radioactive wastes in the environment: alternative disposal learn and techniques and field trip.
- ES432 Noise Pollution 3 (2-3-4)**  
 Prerequisite : Have earned credits of SC 131  
 The characteristic of sound and noise, effect of noise on human health, noise pollution impact, technical and legal control of noise pollution, role of institute, evaluation noise impact, technology for noise control and field trip.
- ES433 Technology of Water Pollution Management and Control 3 (2-3-4)**  
 Prerequisite : Have earned credits of ES332  
 Sources and problems of water pollution, chemical compounds in waste water, the impact of water pollution on the environment, waste water control and treatment system, policy and measures in solving water pollution problems and field trip.



- ES436 Safety and Accident Prevention 3 (3-0-6)**  
 Standard safety system, industrial product standard, requirement, the impact of environment on working, injury and accident from occupations, technique and management and preventive danger measurESand field trip.
- ES437 Introduction for Air Pollution Modeling 3 (3-0-6)**  
 The theory of dispersion and the mathematical modeling for predicting the impact of air pollution, the best of evaluation for the environmental impact of the air and field trip.
- ES446 Ventilation for contaminant controls 3 (3-0-6)**  
 Characteristics of typical airborne contaminants, contaminant measurements, dilution rate calculations, general ventilation and local exhaust systems ventilation, system design, and monitoring, guidelines, and requirements for ventilation.
- ES447 Indoor Air Quality Assessment 3 (3-0-6)**  
 TypESand sourceSof indoor air pollutants, residential effects, ventilation strategiESand inspection, indoor air samplings and measurements, control and mitigation of problems, related regulations, and field trip.
- ES448 Carbon Emission and Carbon Trading 3 (3-0-6)**  
 Carbon emission or carbon dioxide equivalent from industry, transportation, agriculture, and land use, including gasESfrom landfill by assess from carbon emission and carbon dioxide equivalent, for carbon trading stress to the procedure, the condition and international regulation both of the vendor and the buyer and all condition to the limitation.
- ES451 Nature and Cultural Heritage Conservation 2 (2-0-4)**  
 The natural and cultural heritage conservation includESits importance, classification, current conditions policy, problems, and effective solutions to the problems and field trip.
- ES456 Nature and Cultural Heritage of Thailand 3 (3-0-6)**  
 The situation and importance of natural resources, environmental and culture heritage of Thailand. Include of the study on management problems and effective solutions to the problems and field trip.
- ES457 Urbanization and Urban Environment 3 (3-0-6)**  
 The analysis of the settlement, urban growth and urban problems emphasize on physical environmental impacts, Concepts, methodology, and measurESin solving problems for urban character. Study on exampleSboth urbanized settlements in Thailand and foreign countriESand field trip.

**ES458 Environmental Administration and Policy**

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

A comparative of Thai and foreign environmental protection policies, the efficient set up of goals and measures, ecological development, development without environmental destruction, techniques of solving conflictive concerning policy set up in various aspects of national development coordination of environmental policy with other policies, the impact of environmental policies and measures on economic development and field trip.

**ES466 Public Relation and Participation on Development Projects**

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

Methods for presenting information and being accepted by the public and to publicize development projects including strategies getting the public to participate in making vital decisions at different levels and field trip.

**ES467 Land Use and Urban Planning**

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

**Prerequisite : Have earned credits of ES251**

Land use in an urban setting, factors that influence social economic and physical change and urban environment, The roles of urban planning in Thailand and other countries, data collection and analysis for land use and urban planning and field trip.

**ES468 Urban and Environmental Conservation**

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

Meaning, scope, and importance of communities and environment that have value worth conserving, principles and concepts of conservation process, methodology and techniques of conservation; and laws related to conservation and field trip.

**ES471 Environmental Management and Environmental Impact Assessment**

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

**Prerequisite : Have earned credits of ES372**

The management of natural resources and environment as related to soil, forests, reservoirs, natural parks, marine and coastal zone and watersheds which may receive the impact derived from the activities of development projects at the macro level and the micro level (EIA) and field trip.

**ES476 Digital Image Processing and Analysis in Remote Sensing  
for Environment**

**3 (2-3-4)**

**Prerequisite : Have earned credits of ES378**

The principles, theories, applications and digital data acquired from remote sensing, including instrumentations and techniques in digital image processing; emphasis on computer and remote sensing software practices, the application of digital image processing techniques, geometric correction, radiometric correction, image enhancement, image classification and accuracy assessment for environment and natural resources application and field trip.

**ES477 Survey Technology of Environment Data 3 (2-3-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES371**  
**Mapping method by investigation of ground survey, compass, theodolite, aerial photograph and, Satellite data. Environmental analysis of the natural resources, the application of remote sensing to environment land used, and geography, planning with due consideration of the environment data and field trip.**

**ES478 Geographic Modeling for Environmental Analysis 3 (3-0-6)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES376**  
**Application of ecological and spatial model by using Geographic Information Systems (GISs) and remote sensing technique to analyze, predict, and simulate the change of ecological and environmental ecosystems both in time and space and field trip.**

**ES479 Appropriate Technology and Resource Development 3 (3-0-6)**  
**The appropriate technology, administrative, laws, stipulation and organization system for international system resource development and field trip.**

**ES491 Special Project 1 (0-3-0)**  
**Prerequisite : Have earned credits of ES211**  
**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.**

**วิชาบังคับนอกสาขา**

**CM226 Quantitative Analytical Chemistry 3 (2-3-4)**  
**Prerequisite : Have earned credits of SC 122**  
**Classification of Analytical Methods, Steps of Analysis and Sample Preparations, Quantitative Analysis by Colorimetry, Statistics Treatment of Analytical Data, Gravimetric Analysis, Titrimetry, Acid-base Titration in Aqueous and Non-aqueous Solvents, Complexation Titration, Redox Titration, Precipitation Titration. (For non-chemistry student)**

## หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 12, 13 และ 14

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

1.3 การวัดผลการศึกษาวิชา วล.391 การฝึกภาคสนาม แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

1) การทวนสอบในระดับรายวิชาจากคะแนนข้อสอบ การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียน และการสังเกต

พฤติกรรมของนักศึกษา

2) การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยนักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรโดยใช้ระบบประกันคุณภาพภายในภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยดูจากระยะเวลาในการได้งานทำ และความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบวิชาชีพ ประเมินโดยใช้แบบสอบถาม

2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ ในเรื่องของความพึงพอใจในบัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือส่งแบบสอบถาม

3) การประเมินบัณฑิตที่ศึกษาต่อในด้านความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัตีด้านอื่นๆ โดยสถานศึกษาอื่น ด้วยการส่งแบบสอบถาม

4) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ร่วมประเมินหลักสูตร หรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัตินอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อื่น และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

5) การประเมินจากศิษย์เก่าที่ประกอบอาชีพ ในด้านของความพร้อมและความรู้ในการประกอบอาชีพ ตลอดจนข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 145 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) ในรายวิชา วล.391 การฝึกภาคสนาม

3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำหนด