



คู่มือหลักสูตรการศึกษา ระดับปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
FACULTY OF ENVIRONMENT AND RESOURCE STUDIES

ประจำปีการศึกษา  
**2569**



# หลักสูตรระดับปริญญาตรี

## มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2569

### เจ้าของ

กองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150  
โทรศัพท์ : 0-4371-9888 , 0-4371-9889 ภายใน 1662 - 1699  
โทรสาร : 0-4371-9890  
<http://regpr.msu.ac.th/th/> หรือ [regpr.msu.ac.th](http://regpr.msu.ac.th)

### ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิพย์ กาญจนศิลป์	รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรมการเรียนรู้
รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภลีลา เมฆจรัสกุล	ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายพัฒนาหลักสูตร
นายสวัสดิ์ วิชนะโกชน์	และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต
	ผู้อำนวยการกองทะเบียนและประมวลผล

### ที่มาของข้อมูล

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

### รวบรวม / เรียบเรียง/ ตรวจสอบแบบ

นางโรชนี	ทუნทอง
นายอมต	ชุมพล
นางสาวนิโรบล	จันทะกอล
นางสาวสุภาพร	ทองสาดี
นางสาวจิราวรรณ	มัตริ
นายพิพิธอนนพันธ์	ศิลาไสย
นางศุภลักษณ์	ศักดิ์คำดวง

### ออกแบบปก

นางสาวสุภาพร	ทองสาดี
นายจรัสศักดิ์	โบราณสิทธิ์

ปีที่พิมพ์ 2569

## คำนำ

กองทะเบียนและประมวลผล ได้จัดทำหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2569 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางให้นิสิตใช้ศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงระหว่างการศึกษา ทั้งนี้ เนื้อหาในคู่มือเอกสารฉบับนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร หมวดหมู่รายวิชา คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต ตลอดจนแผนการศึกษาที่แต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งนิสิตควรศึกษาและทำความเข้าใจอย่างถี่ถ้วนเพื่อให้สามารถดำเนินการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามแผนที่กำหนด

ในนามกองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรการศึกษา ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2569 ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิต คณาจารย์ บุคลากร และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างสมบูรณ์

กองทะเบียนและประมวลผล  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## สารบัญ

- คำนำ
- ตอนที่ 1 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ..... 1
  - ประวัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ..... 2
  - ตราสัญลักษณ์ สี ..... 5
  - ต้นไม้ อัตลักษณ์ เอกลักษณ์ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ ..... 6
  - ปณิธาน ปรัชญาการศึกษา ค่านิยมองค์กร ยุทธศาสตร์ ..... 7
  - คณะ / หน่วยงานใหม่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ..... 8
  - โครงสร้างหน่วยงาน ..... 9
- ตอนที่ 2 ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ ..... 10
- ตอนที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร ..... 12
- คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
  - หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.)
    - สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ..... 13
    - สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) ..... 39
  - หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต (กศ.บ.)
    - สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) ..... 61
- ภาคผนวก
  - หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) ..... ก-1

ตอนที่ 1  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
**Maharakham University**



## ประวัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2511

วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม (วศ. มค.)

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่ถือกำเนิดจาก “วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม” จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2511 โดยเติบโตและขยายวิทยาเขตมาจาก “วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร” ซึ่งเป็นสถาบัน การศึกษาด้านวิชาชีพครู จัดตั้งขึ้นเพื่อแก้ปัญหาวิชาชีพครูที่ขาดแคลนและการขยายตัวของสังคม อีกทั้งเพื่อสร้าง ศาสตร์ด้านการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น และขยายการศึกษาชั้นสูงไปสู่ต่างจังหวัด โดยมีการจัดตั้งวิทยาเขตต่างๆ ดังนี้

1. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปทุมวัน จัดตั้งขึ้นวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ.2498
2. วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน จัดตั้งขึ้นวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ.2498
3. วิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก จัดตั้งขึ้นวันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2510
4. **วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม จัดตั้งขึ้นวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2511**
5. วิทยาลัยวิชาการศึกษา สงขลา จัดตั้งขึ้นวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2511
6. วิทยาลัยวิชาการศึกษา พระนคร จัดตั้งขึ้นวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2512
7. วิทยาลัยวิชาการศึกษา พลศึกษา จัดตั้งขึ้นวันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2513

วิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม ตั้งอยู่ ณ ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาดอำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม โดยมี **ดร.สายหยุด จำปาทอง** เป็นรองอธิการ ซึ่งการดำเนินงานในระยะแรกได้รับความร่วมมือจากวิทยาลัยครู มหาสารคาม ในการบริหารงานทุกๆ ด้าน ทั้งอาคารสถานที่ บุคลากร อุปกรณ์ครุภัณฑ์การเรียนการสอน ในปีการ ศึกษา 2511 ได้เปิดสอนระดับปริญญาตรี วุฒิการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) หลักสูตร 2 ปี จำนวน 2 วิชาเอก คือ ภาษา อังกฤษและชีววิทยา เปิดสอนวิชาโท จำนวน 5 วิชา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ชีววิทยา เคมี ภาษาไทย และภูมิศาสตร์ มีนิสิตทั้งหมด 134 คน โดยคัดเลือกมาจากนักศึกษาวุฒิ ป.กศ. ชั้นสูง ที่มีผลการเรียนดีจากวิทยาลัยครูทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2513 เปิดรับนิสิตภาคพิเศษเป็นปีแรกซึ่งการบริหารงานได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเริ่มมีความ พร้อมในด้านต่างๆ มากขึ้น โดยดำเนินงานตามภารกิจของสถาบันภายใต้ปรัชญา **“ศึกษา วิรุฬห์ที่ สมปตดา” การศึกษา คือความเจริญงอกงาม (Education is Growth)**

เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ.2517

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตมหาสารคาม (มศว มค.)

ในปี พ.ศ.2517 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ยกฐานะ “วิทยาลัยวิชาการศึกษา” เป็น “มหาวิทยาลัย” และได้ รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 9 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ **“ศรีนครินทรวิโรฒ”** (อ่านว่า สี-นะ-คะ-ริน-วิ-โรด) ซึ่งมีความหมายว่า **“มหาวิทยาลัยที่เจริญเป็นศรีสง่าแก่มหานคร”** วิทยาลัยวิชาการศึกษาทั้ง 8 แห่ง จึงรวมกันเป็น **“มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ”** ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา
5. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน

**6. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม**

7. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก
8. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม ได้เริ่มเปิดสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี โดยมีสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ ชีววิทยา ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และการประถมศึกษา และได้มีการจัดตั้งคณะ/หน่วยงานขึ้นใหม่ เพื่อตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยอีกหลายหน่วยงาน

**เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2537**

**มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (มมส)**

จากการปรับเปลี่ยนสถานภาพของมหาวิทยาลัยตามนโยบายภาครัฐ ทำให้มีวิทยาเขตต่างจังหวัดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับการยกฐานะเป็นเอกเทศ ดังนี้

- พ.ศ.2533 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน เป็น มหาวิทยาลัยบูรพา
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก เป็น มหาวิทยาลัยนเรศวร

พ.ศ.2536 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร รวมกับปทุมวัน และบางเขน

**พ.ศ.2537 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม เป็น มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**

พ.ศ.2539 - มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา เป็น มหาวิทยาลัยทักษิณเมื่อ

เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ.2537 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตมหาสารคาม ได้แยกตัวออกเป็นเอกเทศภายใต้ชื่อ “มหาวิทยาลัยมหาสารคาม” โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงลงพระปรมาภิไธยในพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ตอนที่ 54 ก นับเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐแห่งที่ 22 ของประเทศไทย

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตั้งอยู่ ณ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย มีระยะทางห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 470 กิโลเมตร ในปี พ.ศ.2541 ได้ย้ายศูนย์กลางการบริหารงานเดิมในเขตพื้นที่ในเมือง บนพื้นที่ 368 ไร่ ณ ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มาตั้งที่ทำการแห่งใหม่ ณ ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม บนพื้นที่ 1,300 ไร่ (ห่างจากที่ทำการเดิมประมาณ 7 กิโลเมตร) เพื่อตอบรับพันธกิจและการเติบโตในทุกๆ ด้านของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ที่ทำการเดิม (เขตพื้นที่ในเมือง) ยังคงรองรับการขยายตัวด้านการจัดการเรียนการสอนและงานบริการอื่นๆ โดยมีหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ คณะศึกษาศาสตร์ คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม โรงเรียนสภิตมมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม) สถาบันวิจัย

ศิลปะและวัฒนธรรมอีสาน คณะสัตวแพทยศาสตร์ และโรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและให้บริการด้านการตรวจรักษาอย่างครบวงจร

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ยังมีพื้นที่อื่น ๆ ในจังหวัดมหาสารคาม เพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนและการวิจัยอีกหลายแห่ง ได้แก่ พื้นที่อำเภอนาหวาด จำนวน 650 ไร่ พื้นที่ตำบลเก็ง อำเภอเมือง จำนวน 273 ไร่ และโดยเฉพาะพื้นที่บ้านนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จำนวน 1,400 ไร่ ซึ่งถือเป็น landmark แห่งใหม่ของมหาวิทยาลัย ที่มีการปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นแหล่งเรียนรู้และท่องเที่ยวเชิงเกษตรภายใต้ธรรมชาติที่สมบูรณ์และมีสิ่งแวดล้อมที่ดี

ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เปิดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 17 คณะ 2 วิทยาลัย และ 1 สถาบัน ครอบคลุมหลักสูตรทั้งด้านมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยมีหน่วยงานสนับสนุนการจัดการเรียนกว่า 70 หน่วยงาน มีบุคลากรจำนวนกว่า 3,600 คน และนิสิตกว่า 40,000 คน ซึ่งมหาวิทยาลัยยังคงมีการพัฒนาการดำเนินงานตาม 5 ยุทธศาสตร์หลัก ได้แก่ การผลิตบัณฑิต การสร้างงานวิจัย ให้บริการวิชาการ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และบริหารองค์กรสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ภายใต้ปรัชญา “**พหุ ภูมิ โภ คี ไท ซี เว ผู้ มี ปัญญา พึ่ง เป็น อยู่ เพื่อ มห า ช น**”

#### ที่ตั้งมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

41/20 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

#### เขตพื้นที่ในเมือง

269/2 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์ : 0-4375-4333 (ระบบอัตโนมัติ 20 คู่สาย)

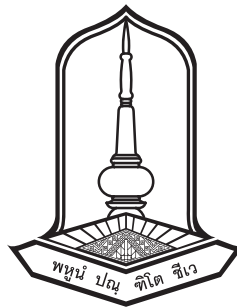
โทรสาร : 0-4375-4235 (งานสารบรรณ กองกลาง)

โฮมเพจ : [www.msu.ac.th](http://www.msu.ac.th)

อักษรย่อ : มมส

## ตราสัญลักษณ์ สี

ตราสัญลักษณ์ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม คือ “ตราโจนากร” ซึ่งมีความหมายว่า สัญลักษณ์แห่งความเจริญรุ่งเรือง มีองค์ประกอบเป็นรูปใบเสมา ภายในมีสัญลักษณ์ขององค์พระธาตุนาดูน ด้านล่าง มีสุริยรังสีที่แผ่ขึ้นจากลายขีด ซึ่งอยู่เหนือปรัชญาภาษาบาลีว่า “พหุณฺ ปรณฺติโต สีเว” มีความหมายว่า “ผู้มีปัญญา พึ่งเป็นอยู่เพื่อมหาชน”



ใบเสมา	หมายถึง ความรู้หรือภูมิปัญญา
องค์พระธาตุนาดูน	เป็นปูชนียสถานอันศักดิ์สิทธิ์ของจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนคุณธรรมและความดีงาม
สุริยรังสี	หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง
ลายขีด	หมายถึง ภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมอีสาน

ความหมายโดยสรุปของตราสัญลักษณ์ คือ ความเจริญรุ่งเรือง อันเป็นผลมาจากความรู้และคุณธรรมผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

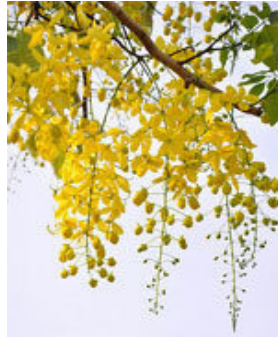
### สีประจำมหาวิทยาลัย



“สีเหลือง”	หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง ความดีงาม ความอุดมสมบูรณ์
“สีเทา”	หมายถึง ความคิด หรือ ปัญญา
“สีเหลือง-เทา”	หมายถึง การมีปัญญาและความคิดที่ดีงาม อันนำไปสู่ความเจริญรุ่งเรือง

# ต้นไม้ อัตลักษณ์ เอกลักษณ์ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ

## ต้นไม้สัญลักษณ์มหาวิทยาลัย



“ต้นราชพฤกษ์” หรือ ต้นคูณ หมายถึง ความค่าคุณ หรือ ความรุ่งเรือง

## อัตลักษณ์



M = Maturity  
S = Social Responsibility  
U = Unity

## เอกลักษณ์

“การเป็นที่พึ่งของสังคมและชุมชน”

## ปรัชญา

“พหุหนุ ปรณฺหิโต ซีเว” : ผู้มีปัญญาพึ่งเป็นอยู่เพื่อมหาชน

## วิสัยทัศน์

“มหาวิทยาลัยชั้นนำของเอเชีย”

## พันธกิจ

- 1) การจัดการเรียนการสอนมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน มีคุณลักษณะพึงประสงค์และมีความเป็นผู้ประกอบการ
- 2) การพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรมสู่ความเป็นเลิศ
- 3) ให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและสังคม เพื่อให้ชุมชนและสังคมสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน
- 4) อนุรักษ์ ฟื้นฟู ปกป้อง เผยแพร่ และพัฒนาศิลปวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีของอีสาน

# ปณิธาน ปรัชญาการศึกษา ค่านิยมองค์กร ยุทธศาสตร์

## ปณิธาน

มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นสถาบันที่มุ่งมั่นในการส่งเสริมแสวงหาความเป็นเลิศทางวิชาการ โดยศึกษา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผสมผสานกับวิทยาการที่เป็นสากลให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญาสามารถพัฒนาตนเองให้ เพียบพร้อมด้วยวิชาการ จริยธรรมและคุณธรรม

## ปรัชญาการศึกษา

การจัดการศึกษาแบบบูรณาการศาสตร์ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างสรรค์นวัตกรรมและการส่งเสริม ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สากล

## ค่านิยม

E-SAN หมายถึง การพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ มีการวางแผนการปฏิบัติงานที่เป็นระบบมีการปฏิบัติ งานที่มุ่งสู่ความสำเร็จ เพื่อนำพาสังคมและประเทศชาติสู่ความยั่งยืน

- E** = Excellence การพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศ
- S** = System มีการวางแผนการปฏิบัติงานที่เป็นระบบ
- A** = Achievement มีการปฏิบัติงานที่มุ่งสู่ความสำเร็จ
- N** = Nation เพื่อนำพาสังคมและประเทศชาติสู่ความยั่งยืน

## ยุทธศาสตร์

- 1) ผลิตบัตตตรงกับความต้งการของสังคมโลก
- 2) สร้างงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความเป็นเลิศในระดับนานาชาติ
- 3) ให้บริการวิชาการเพื่อตอบสนองความต้องการภาคอุตสาหกรรม และภาคประชาสังคม
- 4) ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมอีสานให้มีความโดดเด่นระดับนานาชาติ
- 5) บริหารองค์กรเพื่อความเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ

## คณะ / หน่วยงานในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### หน่วยงานจัดการเรียนการสอน (ระดับอุดมศึกษา)

#### ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

- คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- คณะศึกษาศาสตร์
- คณะการบัญชีและการจัดการ
- คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์
- คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม
- วิทยาลัยการเมืองการปกครอง
- วิทยาลัยดุริยางคศิลป์
- คณะนิติศาสตร์

#### ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- คณะวิทยาศาสตร์
- คณะเทคโนโลยี
- คณะวิศวกรรมศาสตร์
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมือง และนฤมิตศิลป์
- คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
- คณะวิทยาการสารสนเทศ
- สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช

#### ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

- คณะพยาบาลศาสตร์
- คณะเภสัชศาสตร์
- คณะสาธารณสุขศาสตร์
- คณะแพทยศาสตร์
- คณะสัตวแพทยศาสตร์

### หน่วยงานที่จัดการเรียนการสอน (ขั้นพื้นฐาน)

- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม)
- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม)

### หน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน

#### หน่วยงานที่สนับสนุนการเรียนการสอน (สำนักงานอธิการบดี)

- กองกลาง
- กองแผนงาน
- กองการเจ้าหน้าที่
- กองกิจการนิสิต
- กองคลังและพัสดุ
- กองบริการการศึกษา
- กองทะเบียนและประมวลผล
- กองส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ
- กองอาคารสถานที่
- กองประชาสัมพันธ์และกิจการต่างประเทศ
- สำนักตรวจสอบภายใน

#### หน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน (เทียบเท่าคณะ)

- บัณฑิตวิทยาลัย
- สำนักคอมพิวเตอร์
- สำนักวิทยบริการ
- สำนักศึกษาทั่วไป

#### หน่วยงานวิจัย / บริการ / ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

- สถาบันวิจัยศิลปะและวัฒนธรรมอีสาน
- ศูนย์วิจัยและการศึกษาบรรพชีวินวิทยา
- สำนักบริการวิชาการ

#### วิทยาเขต / ศูนย์ / ฝ่าย / สมาคม

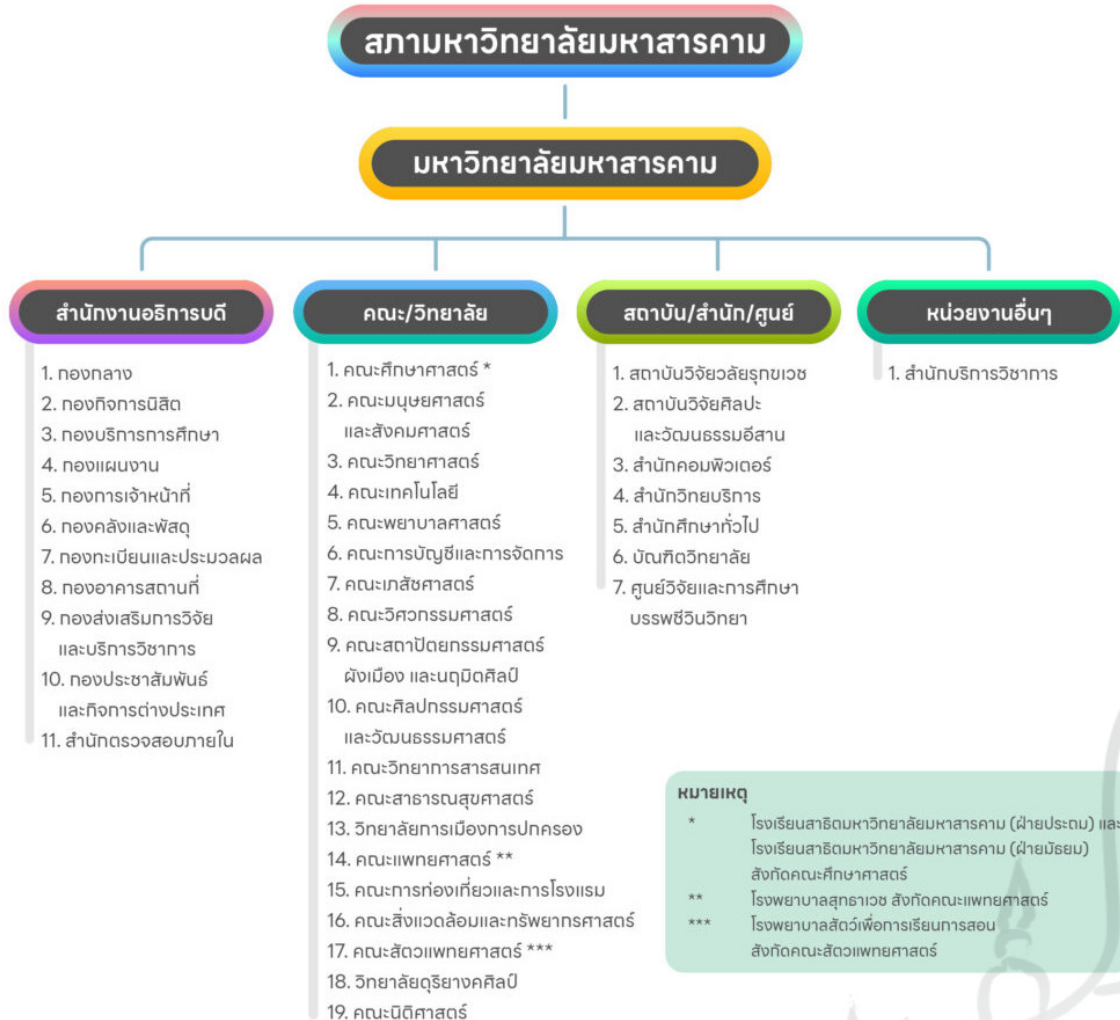
- กองทุนสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี
- สมาคมอาจารย์
- สมาคมศิษย์เก่า

#### หน่วยงานเสริมศึกษา

- ร้านยามหาวิทยาลัย
- สถาบันขงจื้อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำกัด
- สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

# โครงสร้างหน่วยงาน

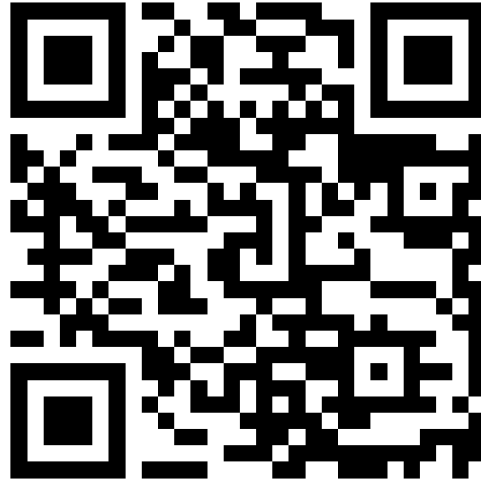
## แผนภูมิโครงสร้างหน่วยงาน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ตอนที่ 2  
ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ  
Regulations and Announcement



## ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ

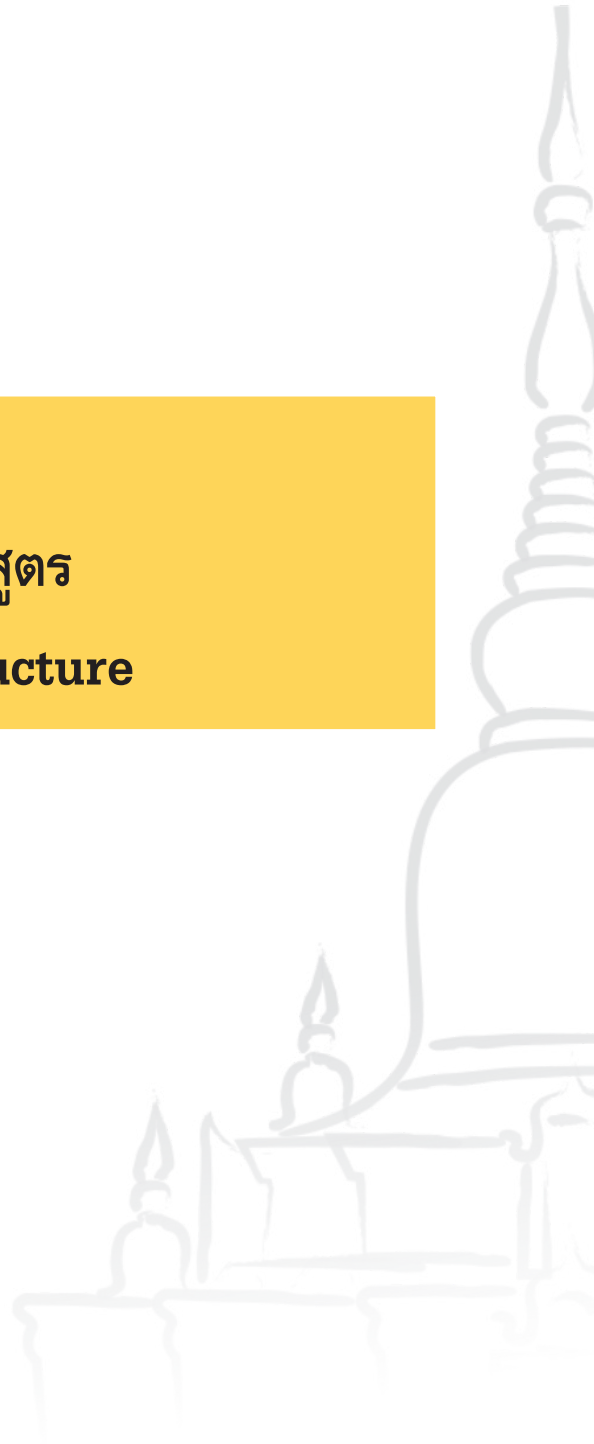


<https://regpr.msu.ac.th/th/notice.php>

## การแต่งกาย



ตอนที่ 3  
โครงสร้างหลักสูตร  
Curriculum Structure



## หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Science Program in Environmental Technology

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
(ชื่อย่อ)	:	วท.บ. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Science (Environmental Technology)
(ชื่อย่อ)	:	B.Sc. (Environmental Technology)

### หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ใช้ระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 8 ปี  
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต

### โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ดังนี้

หมวดวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30
	ไม่น้อยกว่า	101	93
2.1 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า	39	39
	1) กลุ่มวิชาแกน	ไม่น้อยกว่า	24
2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	ไม่น้อยกว่า	15	15
	1) กลุ่มวิชาพื้นฐานสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า	6
2.3 วิชาเลือกเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	23	23
	2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า	12
3. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม	ไม่น้อยกว่า	6	1
	3.1 การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	15
3.2 สหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า	1(300 ชม.)	-
	ไม่น้อยกว่า	6	9
4. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6
	รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	138

## รายวิชาในหลักสูตร

### 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

นิสิตทุกคนจะต้องเรียนในรายวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) จึงจะถือว่าเรียนครบหลักสูตรปริญญาตรีตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยนิสิตต้องลงทะเบียนเรียนตามกลุ่มวิชาต่างๆ ดังนี้

- 1.1) กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพ
  - 1.1.1) ภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
  - 1.1.2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต
- 1.2) กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- 1.3) กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- 1.4) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
- 1.5) กลุ่มวิถีสังคม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

\*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1-5 ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

### 2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน

#### 2.1) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

##### 2.1.1) กลุ่มวิชาแกน จำนวน 24 หน่วยกิต

0201 100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 Mathematics for Science 1	4(4-0-8)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)
0204 100	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)
0204 190	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-0)
1705 101	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Mathematics for Environmental Technology	2(2-0-4)
1705 102	เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Basic Chemistry for Environmental Technology	3(3-0-6)
1705 201	จุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Fundamentals of Microbiology for Environmental Technology	3(2-2-5)
1705 436	เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน Carbon Capture, Utilization, and Storage Technologies	3(3-0-6)

1705 437	เทคโนโลยีชีวกลั่นเพื่อเชื้อเพลิงชีวภาพ Biorefinery Technologies for Biofuels	3(2-2-5)
1705 438	เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ Biogas Technology	3(2-2-5)
1705 439	การอ่านและการทำแผนที่สำหรับงานสิ่งแวดล้อม Map Reading and Cartography for Environmental Works	3(3-0-6)
1705 466	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม Artificial Intelligence for Environmental Professions	3(3-0-6)
1705 477	คาร์บอนฟุตพริ้นท์และการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้และพื้นที่สีเขียว Carbon Footprint and Carbon sequestration in forests and green spaces	3(3-0-6)

##### 2.1.2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0202 350	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)
0202 395	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
1705 301	สถิติสำหรับการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม Statistics for Environmental Research	3(3-0-6)
1705 311	ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Biochemistry	3(3-0-6)
1705 312	ปฏิบัติการชีวเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)

### 2.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ

สำหรับโปรแกรมปกติ ไม่น้อยกว่า 47 หน่วยกิต  
และสำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

#### 2.2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

1705 111	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Introduction to Environmental Technology	2(2-0-4)
1705 112	ธรรมชาติและความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม Nature and Environmental Sustainability	1(1-0-2)
1705 211	นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Ecology	3(2-2-5)

**2.2.2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จำนวน 23 หน่วยกิต**  
**(1) กลุ่มวิชามลพิษและการควบคุมจำนวน 17 หน่วยกิต**

1705 221	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย	3(2-2-5)
	Water and Wastewater Quality Analysis	
1705 222	มลพิษทางเสียง ความสั่นสะเทือนและการตรวจวัด	3(2-2-5)
	Noise Pollution, Vibration and Measurement	
1705 321	การตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศ	3(2-2-5)
	Air Pollution Monitoring and Control	
1705 322	การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล	3(2-2-5)
	Integrated Solid Waste and Excreta Management	
1705 323	การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย	3(2-2-5)
	Industrial and Hazardous Waste Management	
1705 324	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
	Environmental Toxicology	

**(2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยี จำนวน 6 หน่วยกิต**

1705 331	หน่วยปฏิบัติการและหน่วยกระบวนการ โรงงานด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Unit Operations and Processes in Environmental Technology	
1705 332	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-2-5)
	Technology of Wastewater Treatment	

**2.2.3) กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม จำนวน 12 หน่วยกิต**

1705 271	การจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน	2(2-0-4)
	Energy Management and Conservation	
1705 371	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Environmental Impact Assessment	
1705 372	ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับ งานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Geographic Information System for Environmental Technology	
1705 471	กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
	Environmental Law and Policy	
1705 472	การบริหารสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	2(2-0-4)
	Environmental Administration for Sustainability	

**2.2.4) กลุ่มวิชาการวิจัยและจริยธรรม จำนวน 6 หน่วยกิต**

1705 191	การแนะนำและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้าน เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
	Orientation and Knowledge Sharing on Environmental Technology	

1705 391	แนวคิดพื้นฐานการวิจัยและการนำเสนอ ผลงานทางวิชาการ	2(2-0-4)*
	Basic Concept of Research Methods and Academic Presentation	
1705 491	การพัฒนาโครงร่างปัญหาพิเศษ	1(0-3-0)*
	Development of Special Problems Proposal	
1705 492	ปัญหาพิเศษทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	2(0-6-0)*
	Special Problems in Environmental Technology	

**2.3) วิชาเลือกเฉพาะด้าน**

ให้เลือกเรียนในรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ และไม่ใช่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

**2.3.1) กลุ่มการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม**

1705 421	การควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	3(3-0-6)
	Noise and Vibration Pollution Control	
1705 422	การออกแบบเบื้องต้นและการควบคุม ไอเสียโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Preliminary Design and Industry Air Pollution Control	
1705 423	การออกแบบเบื้องต้นระบบบำบัดน้ำเสียเคมี และการควบคุมระบบ	3(3-0-6)
	Preliminary Design and Control of Chemical Wastewater Treatment	
1705 424	มลพิษทางดินและสารพิษตกค้าง	3(3-0-6)
	Soil Pollution and Toxic Substance Residues	
1705 425	การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการวางแผนและจัดการคุณภาพอากาศ	3(3-0-6)
	Application of Environmental Software for Air Quality Planning and Management	
1705 426	กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา	3(3-0-6)
	Biological Wastewater Treatment Process	
1705 427	ระบบท่อและสุขาภิบาลอาคาร	3(3-0-6)
	Plumbing System and Building Sanitation	
1705 431	เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย	3(3-0-6)
	Technology for Solid Waste Treatment and Disposal	
1705 432	เทคโนโลยีการบำบัด กำจัดกากอุตสาหกรรม และของเสียอันตราย	3(3-0-6)
	Industrial and Hazardous Waste Treatment and Disposal Technology	

**2.3.2) กลุ่มการบริหารและจัดการสิ่งแวดล้อมสาธารณสุขและ  
สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น**

1705 433	เทคโนโลยีการประปา Water Supply Technology	3(3-0-6)
1705 441	หลักการจัดการสาธารณูปโภคท้องถิ่น Principle of Local Infrastructure Management	3(3-0-6)
1705 442	การวิเคราะห์ขีดความสามารถและความ เปราะบางที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Climate Vulnerability and Capacity Analysis	3(3-0-6)
1705 443	อนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health	3(3-0-6)
1705 444	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชุมชน Community-based Renewable Energy Technology	3(3-0-6)
1705 445	เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาชุมชน ให้ยั่งยืน Appropriate Technology for Sustainable Community Development	3(3-0-6)

**2.3.3) กลุ่มอุตสาหกรรมและการจัดการ**

1705 434	เทคโนโลยีเมมเบรน Membrane Technology	3(3-0-6)
1705 435	เทคโนโลยีสะอาด Clean Technology	3(3-0-6)
1705 451	การผลิตน้ำสะอาดและน้ำบริสุทธิ์เพื่อใช้ใน อุตสาหกรรม Clean Water Production and Water Purification for Industrial Processes	3(3-0-6)
1705 452	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล Environmental Management Systems and International Standard	3(3-0-6)
1705 453	การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม Industrial Wastewater Management	3(3-0-6)
1705 454	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Management	3(3-0-6)
1705 455	การจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน Management of Safety, Occupational Health and Workplace Environment	3(3-0-6)
1705 456	เทคโนโลยีชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทน Biomass Technology for Renewable Energy Generation	3(2-2-5)
1705 457	การเปลี่ยนขยะเป็นพลังงานด้วยระบบเตาเผา Waste-to- Energy Incineration System	3(3-0-6)

1705 474	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Economics	3(3-0-6)
----------	---	----------

**2.3.4) กลุ่มนวัตกรรมและธุรกิจสิ่งแวดล้อม**

1705 461	ความเป็นผู้ประกอบการสำหรับธุรกิจด้าน เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Entrepreneurship for Environmental Technology Businesses	3(3-0-6)
1705 462	พลาสติกกับสิ่งแวดล้อม Plastics and the Environment	3(3-0-6)
1705 463	คอนกรีตเทคโนโลยีในงานสิ่งแวดล้อม Concrete Technology for Environmental Work	3(3-0-6)
1705 464	การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม Eco-friendly Product Design	3(3-0-6)
1705 465	นวัตกรรมจัดการของเสียตามแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน Waste Management Innovation for Circular Economy	3(3-0-6)

**2.3.5) กลุ่มการจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม และอื่นๆ**

1705 473	ทรัพยากรป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ Forest Resource and Climate Change	3(3-0-6)
1705 475	เทคนิคการเก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์ Soil Sampling Techniques and Analysis	3(2-2-5)
1705 476	การแก้ไขปัญหา : กรณีศึกษาปัญหา สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน Case Studies of Current Environmental Problem Solution	3(3-0-6)
1705 481	ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Ecotourism	3(3-0-6)
1705 482	ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	3(3-0-6)
1705 483	การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Natural Resource and Environmental Conservation	3(3-0-6)
1705 494	ภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการปรับตัว Global Warming, Climate Change and Adaptation	3(3-0-6)
1705 495	สิ่งแวดล้อมศึกษาและสื่อสร้างสรรค์ Environmental Education and Creative Media	3(3-0-6)
1705 496	ทัศนสิ่งแวดล้อมโลก Global Environmental Exploration	3(3-0-6)

### 3. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม

#### โปรแกรมปกติ

นิสิตจะต้องผ่านการฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน จำนวน ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

1705 493 ฝึกงาน 1(300 ชั่วโมง)\*

Professional Training

#### โปรแกรมสหกิจศึกษา

นิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

แต่ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแนวคิดพื้นฐานการวิจัยและการนำเสนอผลงานทางวิชาการ รายวิชาการพัฒนาโครงร่างปัญหาพิเศษ รายวิชา ปัญหาพิเศษทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และรายวิชาฝึกงาน

### 4. หมวดวิชาเลือกเสรี

ให้เลือกเรียนในรายวิชาเลือกเฉพาะด้านในหลักสูตร หรือรายวิชา ในหลักสูตรอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ :- \* หมายถึง รายวิชาที่โปรแกรมสหกิจศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียน

**แผนการศึกษา**

จำนวนทั้งสิ้น 8 ภาคการศึกษา รวมไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

**ปีที่ 1 ภาคต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0201 100	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 Mathematics for Science 1	4(4-0-8)	4(4-0-8)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)	1(0-3-0)
1705 112	ธรรมชาติและควมยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม Nature and Environmental Sustainability	1(1-0-2)	1(1-0-2)
1705 191	การแนะนำและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Orientation and Knowledge Sharing on Environmental Technology	1(0-3-0)	1(0-3-0)
xxxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	6	6
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>20</b>

**ปีที่ 1 ภาคปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0204 100	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 190	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
1705 101	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Mathematics for Environmental Technology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1705 102	เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Basic Chemistry for Environmental Technology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1705 111	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Introduction to Environmental Technology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
xxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	8	8
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>19</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
1705 201	จุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Fundamentals of Microbiology for Environmental Technology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 211	นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Ecology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
xxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	10	10
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 350	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 395	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
1705 221	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย Water and Wastewater Quality Analysis	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 222	มลพิษทางเสียง ความสั่นสะเทือนและการตรวจวัด Noise Pollution, Vibration and Measurement	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 271	การจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน Energy Management and Conservation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
xxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	6	6
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1705 311	ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Biochemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1705 312	ปฏิบัติการชีวเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
1705 301	สถิติสำหรับการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม Statistics for Environmental Research	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1705 321	การตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศ Air Pollution Monitoring and Control	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 322	การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล Integrated Solid Waste and Excreta Management	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 331	หน่วยปฏิบัติการและหน่วยกระบวนการในงานด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Unit Operations and Processes in Environmental Technology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 xxx	วิชาเลือกเสรี	3	3
1705 xxx	วิชาเลือกเสรี	3	3
<b>รวม</b>		<b>22</b>	<b>22</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1705 323	การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย Industrial and Hazardous Waste Management	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 332	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Technology of Wastewater Treatment	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 324	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1705 371	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 372	ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับงานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Geographic Information System for Environmental Technology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1705 391	แนวคิดพื้นฐานการวิจัยและการนำเสนอผลงานทางวิชาการ Basic Concept of Research Methods and Academic Presentation	2(2-0-4)	-
1705 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน	3	3
1705 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน	-	3
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>20</b>

## ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1705 471	กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อม Environmental Law and Policy	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1705 472	การบริหารสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน Environmental Administration for Sustainability	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1705 491	การพัฒนาโครงร่างปัญหาพิเศษ Development of Special Problems Proposal	1(0-3-0)	-
1705 493	ฝึกงาน Professional Training	1(300 ชม.)	-
1705 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน	3	3
1705 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน	3	3
<b>รวม</b>		<b>12</b>	<b>10</b>

## ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1705 492	ปัญหาพิเศษทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Special Problems in Environmental Technology	2(0-6-0)	-
1705 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
1705 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน	3	-
1705 xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน	3	-
<b>รวม</b>		<b>8</b>	<b>9</b>

## คำอธิบายรายวิชา

- 1) หมวดวิชาเฉพาะด้าน
- 1.1) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
- (1) กลุ่มวิชาแกน
- 0201 100 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 4(4-0-8)**  
**Mathematics for Sciences 1**  
ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันชี้กำลัง เทคนิคของการอินทิเกรต ลำดับอนุกรมและการประยุกต์  
Limit and continuum, derivatives and integrals of algebraic functions, trigonometry functions, logarithmic functions, Techniques of integration, sequences and series and applications
- 0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)**  
**General Chemistry**  
โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส สารและสถานะของสารเคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ และชีวเคมีเบื้องต้น  
Atomic structure, Periodic table, chemical bonding, stoichiometry, her mody namies Chemical kinetics. Chemical equilibrium. Acid-Base. Matters and stste of Matters Electro-chemistry. Indroductory organic chemistry and biochemistry
- 0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)**  
**General Chemistry Laboratory**  
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 100 เคมีทั่วไป  
Experiments designed to concord with 202 100 General Chemistry
- 0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)**  
**Biology 1**  
สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม  
Characteristic classification science methodology of organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and function of plant and animal, ecology and behavior
- 0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-0)**  
**Biology Laboratory 1**  
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1  
Experiments concurred with 0203 110 Biology 1
- 0204 100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)**  
**General Physics**  
กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง การแกว่ง คลื่นกล เสียง ทฤษฎีของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้าแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงกระแสสลับ สภาพนำไฟฟ้า สมบัติแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทฤษฎีสัมพันธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่  
Mechanics of particles and rigid bodies, oscillation, mechanical waves, kinetic theory of gases, fluid mechanics, direct and alternating currents, conductivity, magnetism, electromagnetic waves, light, relativity theory, modern physics
- 0204 190 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-0)**  
**General Physics Laboratory**  
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0204 100 ฟิสิกส์ทั่วไป  
Experiment concurred with 0204 100 General Physics
- 1705 101 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**  
**Mathematics for Environmental Technology**  
พื้นฐานการคำนวณทางวิทยาศาสตร์สำหรับหลักการชลศาสตร์เบื้องต้น คณิตศาสตร์ เพื่อการออกแบบระบบบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อมและขนาดของอุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในระบบบำบัด  
Fundamentals of scientific calculation; basic principles of hydraulics; mathematics for designing pollution treatment systems and equipment/devices.
- 1705 102 เคมีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Basic Chemistry for Environmental Technology**  
หลักการพื้นฐานทางเคมี สารมลพิษในสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับแหล่งกำเนิด การเกิดปฏิกิริยา การเคลื่อนย้าย และผลกระทบต่อบรรยากาศ แหล่งน้ำ และพื้นดิน ศึกษาแนวทางป้องกันแก้ไข ปัญหาทางด้านมลภาวะของสิ่งแวดล้อม  
Basic principles of chemistry, pollutants in environment, sources, reactions and transportations of pollutants, effect of pollutants on the atmosphere, hydrosphere and lithosphere, Prevention and improvement of Polluted circumstances

**1705 201 จุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม3(2-2-5)**  
**Fundamentals of Microbiology for Environmental Technology**

หลักทางจุลชีววิทยาการจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยง และการควบคุมจุลินทรีย์ เทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยาบทบาทของจุลินทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลายและบำบัดสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม

Principle of microbiology, classification of microorganisms, cultivation and control of microorganisms, fundamental techniques in microbiology, roles of microorganisms in environment, application of microorganisms in biodegradation and bioremediation for pollutants in environment

**1705 436 เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน 3(3-0-6)**  
**Carbon Capture, Utilization, and Storage Technologies**

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดก๊าซเรือนกระจก นโยบายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องระดับชาติและนานาชาติ แหล่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลักการ เทคโนโลยี และกระบวนการของการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีศึกษาและโครงการที่เกิดขึ้นจริงทั่วโลก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการ กักเก็บคาร์บอนในประเทศไทย โอกาสความท้าทายและแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต

Climate change and greenhouse gas reduction; relevant national and international policies and regulations; sources of carbon dioxide emissions; principles, technologies, and processes of Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS); global case studies and real-world projects; application of CCUS technologies in Thailand; opportunities, challenges, and development trends in the future

**1705 437 เทคโนโลยีชีวกลั่นเพื่อเชื้อเพลิงชีวภาพ 3(2-2-5)**  
**Biorefinery Technologies for Biofuels**

คำจำกัดความและองค์ประกอบของเทคโนโลยี ชีวกลั่น หลักการและเทคโนโลยีในการเปลี่ยนแปลงชีวมวลให้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ ทั้งในรูปของแข็งของเหลว และก๊าซ พลังงานโลก ปัญหาพลังงานฟอสซิลและบทบาทของชีวมวล องค์ประกอบ โครงสร้างและคุณสมบัติของชีวมวล การผลิตพลังงานชีวมวลทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสมัยใหม่ การจัดหาและการปรับสภาพชีวมวลเพื่อผลิต เอทานอล ก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล และพลังงานชีวมวล เทคโนโลยีการแปรรูปทางชีวเคมี ได้แก่การหมัก เอ็นไซม์ไฮโดรไลซิส และการย่อยแบบไร้ออกซิเจน การแปรรูปทางความร้อน-เคมี เช่น ไพโรไลซิส ก๊าซซิพิเคชัน หลักการแยก ผลิตและการประยุกต์

ใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์ ด้านพลังงานได้แก่ ก๊าซชีวภาพ การผลิตไบโอดีเซล จากน้ำมันพืชและไขมัน การหมักน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอลจากวัสดุ ลิกโนเซลลูโลส และด้านผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม เช่น กรดอินทรีย์ระเหย สารเคมีชีวภาพ และวัสดุชีวภาพ แนวคิดเกี่ยวกับชีวกลั่น การผลิตไบโอไฮโดรเจน และเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นใหม่เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และรองรับเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ

Definitions and fundamental components of biorefinery technology; principles and technologies involved in the conversion of biomass into solid, liquid, and gaseous biofuels; global energy; issues related to fossil energy and role of biomass; composition, structure, and properties of biomass; traditional and modern biomass energy production; biomass supply and pretreatment for the production of ethanol, biogas, biodiesel, and bioenergy; biochemical conversion technologies including fermentation, enzymatic hydrolysis, and anaerobic digestion; thermochemical conversion processes including pyrolysis and gasification; principles of product separation and utilization of bio-based products; energy applications including biogas; biodiesel production from vegetable oils and fats, and sugar fermentation for ethanol production from lignocellulosic materials; value-added products such as volatile organic acids, biochemicals, and biomaterials; concepts of biorefinery, biohydrogen production, and advanced biofuels for sustainable development and the transition toward a low-carbon economy

**1705 438 เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 3(2-2-5)**  
**Biogas Technology**

หลักการและกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากวัสดุชีวมวล และของเสียอินทรีย์ กระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ชีวเคมีของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ หลักการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพชนิดต่างๆ เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ การเก็บรักษาและการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพเพื่อพลังงาน การประเมินศักยภาพทรัพยากรชีวมวล และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวโน้มและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ในการจัดการพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในระดับชุมชนและอุตสาหกรรม

Principles and processes of biogas production from biomass and organic waste; anaerobic digestion; relevant microbial biochemistry; feedstocks for biogas production; factors influencing biogas generation; principles of various types of bioreactors; techniques for enhancing biogas production efficiency; storage and utilization of biogas for energy; assessment of biomass resource potential and environmental

impacts; trends and advanced technologies in renewable energy management from biogas; case studies on application at community and industrial levels

**1705 439 การอ่านและการทำแผนที่สำหรับงานสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Map Reading and Cartography for Environmental Works**

หลักการและเทคนิคการอ่านแผนที่โดยเน้นแผนที่ภูมิประเทศสัณฐานของโลก ระบบพิกัด เส้นโครงแผนที่ มาตราส่วน ทิศทาง ลักษณะภูมิประเทศ การสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น GPS, UAV/Drone, Mobile Mapping เป็นต้น การจัดทำแผนที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ข้อมูลภาคพื้นอากาศ การบูรณาการข้อมูลจากภาคสนามกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

Principles and techniques of map reading with emphasis on topographic maps, earth landforms, coordinate systems, map projections, scales, directions, and topography; spatial data survey using modern tools such as GPS, UAVs/ Drones, and mobile mapping systems; Map preparation for environmental applications; application of aerial photography; integration of field data with Geographic Information Systems (GIS) for environmental assessment and problem-solving.

**1705 466 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Artificial Intelligence for Environmental Professions**

หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ รูปแบบของปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม การค้นข้อมูลวิจัย การวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การพัฒนาองค์ความรู้ และทักษะในการประยุกต์ใช้ AI อย่างถูกต้องและมีจริยธรรม ความน่าเชื่อถือ การประยุกต์ใช้งานด้านการพยากรณ์คุณภาพอากาศ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การตรวจสอบมลพิษ รวมถึงการใช้ปัญญาประดิษฐ์สนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม

Basic principles of artificial intelligence; types of artificial intelligence; applications of artificial intelligence for environmental management; research data retrieval, analysis, and processing of environmental data; machine learning; development of knowledge and skills in the ethical and responsible use of artificial intelligence; reliability in applications such as air quality forecasting, natural resource management, and pollution monitoring; use of artificial intelligence to support policy decision-making and environmental research

**1705 477 คาร์บอนฟุตพริ้นท์และการกักเก็บคาร์บอน 3(3-0-6)**  
**ในป่าไม้และพื้นที่สีเขียว**

**Carbon Footprint and Carbon sequestration in forests and green spaces**

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เกณฑ์และวิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ตามแนวทางองค์กรของประเทศไทย การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและผลิตภัณฑ์ กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย หลักการและวิธีการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้และพื้นที่สีเขียว การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

Principles and concepts of carbon footprint; criteria and methods for carbon footprint assessment according to Thailand's organizational guidelines; assessment of carbon footprint of organizations and products; mechanisms for greenhouse gas reduction in Thailand; principles and methods for assessing carbon sequestration in forests and green spaces; practice in analyzing carbon footprint data and calculating carbon sequestration in forested and green spaces

**(2) กลุ่มวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน**

**0202 221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)**

**Organic Chemistry**

โครงสร้าง ปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรแมติก ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮไลด์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อีเธอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives

**0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)**

**Organic Chemistry Laboratory**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์  
Experiment concurred with 0202 221 Organic Chemistry

**0202 350 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)**

**Analytical Chemistry**

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำ ในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณสารโดย การชั่งน้ำหนักของสารโดยปฏิบัติการตกตะกอน การวิเคราะห์หาปริมาณ

สารโดยการวัดปริมาตรของสารด้วยปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยาตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ และการหาปริมาณสารด้วยเครื่องมือบางชนิด

Sampling for analysis, statistical calculation, accuracy, precision, precipitating analysis, volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, redox titration and quantitative analysis by using some types of instrumental technique (HPLC, GC, AA, UV-Vis, ect.)

**0202 395 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-0)**

**Analytical Chemistry Laboratory**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ และปริมาณวิเคราะห์แบบต่างๆ ได้แก่ การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน และการไทเทรตแบบเกิดสารเชิงซ้อน

Quantitative analysis by using gravimetric method and volumetric methods such as acid-base titration, precipitating titration and complexometric titration

**1705 301 สถิติสำหรับการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Statistics for Environmental Research**

สถิติสำหรับการวิจัยสถิติสำหรับการวิจัย ประเภทของวิธีการทางสถิติ ตัวแปร หน่วยวิเคราะห์ ระดับการวัด วิธีการเลือกตัวอย่าง และการสุ่มตัวอย่าง สถิติพรรณนา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สถิติอนุมาน (อ้างอิง) การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Statics for research, types of statistical methods, variables, units of analysis, levels of measurement, sampling techniques/random sampling, descriptive statistics, correlation statistics, inferential statistics, testing of assumption, using statistical analysis software for data analysis

**1705 311 ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Biochemistry**

ความรู้เบื้องต้นทางชีวเคมี เมแทบอลิซึมของ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และ กรดนิวคลีอิก เมแทบอลิซึมของสารพิษในสิ่งแวดล้อมกระบวนการทางชีวเคมีของความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต ผลของสารพิษต่อสิ่งมีชีวิต กลไกการบำบัดสารมลพิษสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ การนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อม

Basic concept of biochemistry, metabolism of carbohydrate, lipid amino acid and DNA, Metabolism of toxic substances in environments, biochemical mechanism of toxicity in organisms, effect of toxicant on organisms, bioremediation mechanisms of pollutants, application of biochemical knowledge to environmental pollution

**1705 312 ปฏิบัติการชีวเคมีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)**

**Environmental Biochemistry Laboratory**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา 1705 311

Laboratory work designed to accompany with the Environmental Biochemistry

**1.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ**

**1705 111 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 2(2-0-4)**

**Introduction to Environmental Technology**

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประเภทของเทคโนโลยี ผลกระทบจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลักษณะเทคโนโลยีที่เหมาะสม ภาพรวมด้านเทคโนโลยีในการควบคุมและบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางน้ำ อากาศ เสียง ดิน ขยะมูลฝอย ของเสียอันตราย เป็นต้น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติหน้าที่ด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการควบคุมมลพิษ

Science and technology, type of technology, impact of science and technology, appropriate technology for development. Overview of technology of pollution control and treatment such as water pollution, air, noise, soil, solid waste, hazardous waste, etc. , Law and related regulations for environmental impact assessment and pollution control officer

**1705 112 ธรรมชาติและความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)**

**Nature and Environmental Sustainability**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ นิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ พุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการรองรับของสิ่งแวดล้อม; ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการของความยั่งยืน ทักษะคิด ความตระหนักและพฤติกรรม ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อสังคม และการดูแลสิ่งแวดล้อม

Introduction to natural resources, ecology and biodiversity, environmental capitals and carrying capacity, and relationship between human and environment; environmental impacts; principles of sustainability; environmental attitude and awareness, pro-environmental behavior; social responsibility and environmental stewardship

**1705 191 การแนะนำและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้าน 1(0-3-0)**

**เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

**Orientation and Knowledge Sharing on Environmental Technology**

แนะนำภาพรวมของหลักสูตรและวิชาชีพเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าในวิชาชีพ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านทักษะที่จำเป็น

ในการทำงานด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมหรือด้านที่มีความสัมพันธ์กัน

Curriculum overview and Professional orientation, Career path development, Professional Knowledge sharing on essential skills on Environmental technology or related fields

**1705 211 นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**

**Environmental Ecology**

ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา พลังงานในระบบนิเวศปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ประชากร ระบบนิเวศบนบกและแหล่งน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาในการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

Basic concepts of ecology, energy of ecosystem and limiting factors, Biogeochemical cycle, species interactions and population control, terrestrial and aquatic ecosystem, climate changes, pollution and environmental impact, application of ecological theory into environmental problem studies and natural resources conservation

**1705 221 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย 3(2-2-5)**

**Water and Wastewater Quality Analysis**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 350 เคมีวิเคราะห์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 350 Analytical Chemistry

คุณลักษณะของน้ำและน้ำเสีย มาตรฐานและคุณภาพน้ำ การเก็บและการรักษาตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียทางด้านกายภาพและทางเคมี ได้แก่ อุณหภูมิ สี กลิ่น รส ความขุ่น ความนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็ง ความเป็นกรด-ด่าง สภาพกรด สภาพด่าง ความกระด้าง ค่าออกซิเจนละลายบีโอดีซีโอดีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส น้ำมัน และไขมัน

Water and wastewater characteristics, water quality standards, sampling and sample preservation of water and wastewater, analysis of physical and chemical quality of water and wastewater, e.g., temperature, color, odor, taste, turbidity, conductivity, solid, pH, acidity, alkalinity, hardness, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand, nitrogen phosphorus, fat oil and grease

**1705 222 มลพิษทางเสียง ความสั่นสะเทือนและ 3(2-2-5)**

**การตรวจวัด**

**Noise Pollution, Vibration and Measurement**

สมบัติทางฟิสิกส์ของเสียง เสียงรบกวน และความสั่นสะเทือน การรับสัมผัสประเภทและแหล่งกำเนิดเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน ทฤษฎีและหลักการในการตรวจวัดเสียงและ ความสั่นสะเทือน การวิเคราะห์ แปรผลและการรายงานผลการตรวจวัดเสียงและความสั่นสะเทือน

Physical properties of sound noise and vibration, perception, types and sources of sound and vibration, impact of sound and vibration to human and environment, Laws and related regulations, theories and principle of sound and vibration measurement, Analytical and implementation of sound and vibration surveillance report

**1705 271 การจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน 2(2-0-4)**

**Energy Management and Conservation**

ระบบพลังงาน การผลิต การส่ง รูปแบบการบริโภคพลังงาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ระบบบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management System: EMS) สำหรับที่อยู่อาศัย อาคาร และโรงงาน พลังงานสะอาดและพลังงานทดแทน สถานการณ์ด้านพลังงานและประเด็นในปัจจุบัน นโยบายและแผนด้านพลังงานของประเทศ ข้อกำหนดและมาตรฐานด้านพลังงาน

Energy system: generation, supply, consumption patterns, and respective environmental impacts; energy efficiency and conservation; Energy Management System (EMS) for home, building, and factory; current energy situations and issues; clean and renewable energy; national energy policy and planning; energy codes and standards

**1705 321 การตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(2-2-5)**

**Air Pollution Monitoring and Control**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 100 ฟิสิกส์ทั่วไป (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0204 100 General Physics

ชนิดและแหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศ สมบัติทางกายภาพและเคมีของสารมลพิษทางอากาศ ผลที่มีผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจาย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ระบบระบายอากาศ หลักการการควบคุมมลพิษทางอากาศที่เป็นอนุภาคและก๊าซ และการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลและข้อมูลสารสนเทศ

Type and sources of air pollutant, physical and chemical properties of air pollutant, effects on health and envi-

ronment, dispersion of air pollutant, sampling methods and analysis, ventilation system, control principle of particulate and gaseous air pollution and application of digital platform and information

**1705 322 การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 3(2-2-5)**

**Integrated Solid Waste and Excreta Management**

สถานการณ์ ผลกระทบจากปัญหาขยะมูลฝอยจากครัวเรือน ขยะติดเชื้อ ขยะอันตรายและ สิ่งปฏิกูลจากชุมชนต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ลำดับการจัดการของเสีย แนวคิดการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแบบผสมผสาน แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน แหล่งกำเนิด ชนิด การเก็บตัวอย่าง การคัดแยกองค์ประกอบของขยะมูลฝอย อัตราการเกิดและการพยากรณ์ปริมาณของของเสีย การคัดแยกที่แหล่งกำเนิด การเก็บกัก การเก็บขน การลดของเสียต้นทางภาพรวมในการบำบัดและการกำจัดมูลฝอย

Current situations and the impacts of solid waste, infectious waste, household hazardous waste, and human excrement to human health and the environment, waste management hierarchy, integrated concept for solid waste and excrement management, circular economy concept, sources, types, sampling and determination of solid waste composition, solid waste generation and prediction, source reduction, solid waste handling and transfer, Source reduction, overview of solid waste treatment and disposal

**1705 323 การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย(2-2-5)**

**Industrial and Hazardous Waste Management**

นิยามและความหมายของกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเคมีอันตราย ชนิดและการจำแนกประเภทกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย สมบัติของเสียอันตราย การจัดการกากอุตสาหกรรมและของเสียอันตราย แหล่งกำเนิด การลดปริมาณ การเก็บรวบรวมและการขนส่ง การดำเนินงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

Definition of industrial and hazardous waste, Basic concept of organic chemistry, type and sorting method of industrial and hazardous waste, properties of hazardous waste Industrial and hazardous waste management, source, source reduction method, collection and transportation, legal operation within the country and International law

**1705 324 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental Toxicology**

เงื่อนไขของรายวิชา : 1705 311 ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม

Prerequisite : 1705 311 Environmental Biochemistry

หลักการพื้นฐานทางพิษวิทยาเพื่อประยุกต์ใช้ในด้านสิ่งแวดล้อม ประเภทของสารพิษซึ่งเป็นพิษในระบบสิ่งแวดล้อม ในอากาศ น้ำ ดิน และห่วงโซ่อาหาร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของมนุษย์ การทดสอบทางพิษวิทยา และการประเมินความเสี่ยง

Basic concept of toxicology as they apply to environmental toxicology, types of toxic substances, toxic substances in air, water, soil and food chain, reaction and their effects on environment and human, principles of toxicology testing, risk assessment

**1705 331 หน่วยปฏิบัติการและหน่วยกระบวนการ 3(2-2-5)**

**ในงานด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

**Unit Operations and Processes in Environmental Technology**

หน่วยบำบัดในงานด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบผลิตน้ำประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ และระบบบำบัดมลพิษในดิน แนวคิดทางเคมีและชีวภาพในกระบวนการบำบัด สมดุลมวลแบบจำลองการไหลและถังปฏิกรณ์ หน่วยปฏิบัติการและหน่วยกระบวนการบำบัดต่าง ๆ ได้แก่ หน่วยบำบัดขั้นต้น กระบวนการบำบัดทางเคมีและทางชีวภาพ การแยกของแข็งและของเหลว การถ่ายเทก๊าซและการผสม การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไอออน

Conventional treatment units in environmental technology i.e. water, wastewater, air pollution control, and soil treatment systems, physical, chemical and biological concepts in treatment processes; mass balances, flow models, and reactors; unit operations and processes i.e. preliminary unit operations and processes, chemical and biological treatment processes, solid-liquid separation, gas transfer and mixing, adsorption and ion exchange

**1705 332 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)**

**Technology of Wastewater Treatment**

เงื่อนไขของรายวิชา : 1705 221 วิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย

Prerequisite : 1705 221 Water and Wastewater Quality Analysis

แหล่งกำเนิด ปริมาณและสมบัติของน้ำเสีย ประเภทของกระบวนการบำบัดน้ำเสีย หลักการการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี และ

ชีววิทยาแบบใช้และไม่ใช้ออกาศ การเดินระบบ และการควบคุม รวมทั้งการ บำบัดและกำจัดตะกอน การศึกษาดูงานนอกสถานที่

Source of wastewater, wastewater flows and characteristics, wastewater processing, principles of physical, chemical and biological processes for wastewater treatment systems, operation and maintenance of the systems, operation and control of the systems, sludge treatment and disposal, field trip

**1705 371 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**

**Environmental Impact Assessment**

กระบวนการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เทคนิค การประเมินผลกระทบ มาตรการลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง แนวทางการการ ประเมินผลกระทบทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสังคม การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การ ศึกษากระบวนการประเมินผลกระทบจากกรณีศึกษาต่างๆ

Environmental impact assessment process, assessment methods, mitigation and monitoring measurement, relevant laws and regulation, health impact assessment, social impact assessment, alternative assessment, public participation in ERIA process, project-based study of assessment process from different case studies

**1705 372 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับงาน 3(2-2-5)**

**เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

**Geographic Information System for Environmental Technology**

หลักการ แนวคิดระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการ ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงสร้างฐานข้อมูล การนำเข้า การแก้ไขและการแปลง ข้อมูล การวิเคราะห์ และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ ใช้ระบบสารสนเทศในการวางแผนและการจัดการงานด้านสิ่งแวดล้อม

Principle and conceptual of geography information system, management of spatial data, spatial data structure, data input, data manipulation, query and analysis, and visualization, application of GIS in planning and management of environmental tasks

**1705 391 แนวคิดพื้นฐานการวิจัยและการนำเสนอ 2(2-0-4)\***

**ผลงานทางวิชาการ**

**Basic Concept of Research Methods and Academic Presentation**

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ วิธีการ และขั้นตอนการวิจัย การค้นคว้าเอกสาร และการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การออกแบบการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น เทคนิคและเครื่องมือสำหรับการประมวลผลข้อมูลและการแปลผล การเขียนงานทางวิชาการ และเทคนิค การนำเสนองาน

Basic concept on scientific research, research methods and procedures, document research and literature review; introduction to environmental research design, techniques and tools for data compilation and interpretation, academic writing, and presentation techniques

**1705 471 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental Law and Policy**

กรอบนโยบายสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในวิชาชีพเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ทั้งในภาครัฐและเอกชน เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติสาธารณสุข พระราชบัญญัติอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น กฎหมาย ที่ออกมโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง หลักการบังคับ ใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาที่เกี่ยวกับการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม

Thailand's environmental policy framework; important environmental laws in environmental technology professions in the public and private sectors such as the National Environmental Quality Promotion and Conservation Act, Factory Act, Public Health Act, Occupational Health, Safety and Working Environment Act, etc.; laws issued by virtue of the relevant Act; environmental law enforcement principles; case studies on environmental law enforcement

**1705 472 การบริหารสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน 2(2-0-4)**

**Environmental Administration for Sustainability**

แนวคิดและทฤษฎีการบริหารและการจัดการ การบริหารเชิงกลยุทธ์หลักการและแนวทางการบริหารเพื่อความยั่งยืน เช่น ภาวะผู้นำ ธรรมชาติ ความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นต้นมาตรฐานด้านการจัดการ สิ่งแวดล้อมเช่น 5ส ISO 14001 ISO 18000 Carbon footprint Lean Kaizen LCA TOM เป็นต้น กรณีศึกษาการบริหารพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมไปใช้อุตสาหกรรมและสถานประกอบการ

Concepts and theories of administration and management, strategic management, principles and approaches in administration and management for sustainability such as leadership, good governance, corporate social responsibility, etc. environmental management standards: 5S ISO 14001 ISO 18000 Carbon footprint Lean Kaizen LCA TQM etc. case studies on environmental development administration

**1705 491 การพัฒนาโครงร่างปัญหาพิเศษ 1(0-3-0)\***

**Development of Special Problems Proposal**

เงื่อนไขของรายวิชา : 1705 391 แนวคิดพื้นฐานการวิจัย และการนำเสนอผลงานทางวิชาการ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite : 1705 391 Basic Concept of Research Methods and Academic Presentation**

ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล นำเสนอโครงร่างวิจัยและการออกแบบการทดลองในสาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และมีการให้ความรู้ที่ทันสมัยโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

Search, collect information, present research proposal and design of experiments in environmental technology and modern knowledge by teachers or keynote speaker

**1705 492 ปัญหาพิเศษทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2(0-6-0)\***

**Special Problems in Environmental Technology**

เงื่อนไขของรายวิชา : 1705 491 การพัฒนาโครงร่างปัญหาพิเศษ

**Prerequisite : 1705 491 Development of Special Problems Proposal**

ทำการวิจัยตามโครงร่างงานวิจัยที่นำเสนอในวิชา การพัฒนาโครงร่างปัญหาพิเศษ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและเรียบเรียงเป็นเอกสารงานวิจัยพร้อมนำเสนอผลงาน

Research for problems on topics related to development of special problems proposal, data interpretation, conclusion and submit report form

**(2) วิชาเลือกเฉพาะด้าน**

**(2.1) กลุ่มการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม**

**1705 421 การควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน 3(3-0-6)**

**Noise and Vibration Pollution Control**

นิยาม และคำจำกัดความของแบบจำลอง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการประเมินผลกระทบ การจัดการ และควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน หลักการป้องกัน แก่ไขและควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

Definition and terminology of mathematical model, mathematical models for impact assessment, management and control of noise and vibration control, principles of noise and vibration prevention and control

**1705 422 การออกแบบเบื้องต้นและการควบคุม 3(3-0-6)**

**ไอเสียโรงงานอุตสาหกรรม**

**Preliminary Design and Industry Air Pollution Control**

แหล่งกำเนิดและกระบวนการทางเคมีของมลสารทางอากาศจากกระบวนการอุตสาหกรรม การเผาไหม้ การออกแบบระบบระบายอากาศที่ติดตั้ง ท่อพัดลมดูดอากาศและความดันลด การออกแบบระบบบำบัดมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมเบื้องต้น และระบบการควบคุมมลสารทางอากาศที่เป็นอนุภาคและก๊าซ

Sources, chemical process of air pollutant from industrial process, combustion, design for ventilation system, hood, pipe, blower and head lose, preliminary design for industrial air pollution control and particulate and gaseous air pollution control system

**1705 423 การออกแบบเบื้องต้นระบบบำบัดน้ำเสียเคมี 3(3-0-6)**

**และการควบคุมระบบ**

**Preliminary Design and Control of Chemical Wastewater Treatment**

ประเภทน้ำเสีย องค์ประกอบน้ำเสีย หลักการการบำบัดน้ำเสียทางเคมี ชนิดระบบการบำบัดน้ำเสียทางเคมี หลักการการบำบัดมลพิษทางเคมี การออกแบบเบื้องต้นระบบบำบัดมลพิษทางเคมี การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี ได้แก่ การดูดซับ การดูดซึม การตกตะกอนเคมี การรวมตะกอนทางเคมี การรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าเคมี การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ทางเคมี เป็นต้น

Type and Characteristic of Wastewater, Principle of Chemical Wastewater Treatment Chemical Treatment System, Preliminary Design of Chemical Wastewater Treatment, Chemical Wastewater Treatment Control, Adsorption Absorption Precipitation Coagulation Electrocoagulation Chemical Disinfection etc.

**1705 424 มลพิษทางดินและสารพิษตกค้าง 3(3-0-6)**

**Soil Pollution and Toxic Substance Residues**

องค์ประกอบของดิน คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน การจำแนกดิน โครงสร้างของดิน เคมีของดิน สาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางดินจากเกษตรกรรม มลพิษทางดินจากอุตสาหกรรม ทฤษฎีและกลไกการเคลื่อนย้ายมลพิษในดิน กระบวนการบำบัดและฟื้นฟูมลพิษทางดิน

The composition of soil, chemical and physical properties of soils, classification and soil structure, soil chemistry, sources of pollution from agricultural and industrial, mechanism theory and fate of contaminant of soil, process for soil treatment and remediation

**1705 425 การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
เพื่อการวางแผน และจัดการคุณภาพอากาศ**

**Application of Environmental Software for Air Quality Planning and Management**

ทฤษฎีสัมมูลฐานและหลักการของแบบจำลองคุณภาพอากาศและโปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องฟิสิกส์และเคมีของบรรยากาศ ประเภทของแบบจำลองคุณภาพอากาศและโปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อม การเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยา การพัฒนาบัญชีการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศ ทั้งกิจกรรมมนุษย์และธรรมชาติ การทดสอบความอ่อนไหว การประเมินสมรรถนะการใช้โปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ การแปลผล การพัฒนาการสื่อสารและการเรียนรู้โดยใช้วิทยาศาสตร์พลเมืองมาตรการทางด้านกฎหมายและนโยบายของหน่วยงานท้องถิ่น สำหรับการวางแผนและจัดการคุณภาพอากาศ กรณีศึกษา และการแลกเปลี่ยนบทเรียนจากประสบการณ์

Theories, assumptions, and principles of air quality model and related environmental software, atmospheric chemistry and physics, type of air quality model and environmental software, development of anthropogenic and biogenic emission inventory, sensitivity test, performance evaluation, integrated application of environmental software, interpretation of the result, communication and learning development using citizen science, legal and policy measures of local organizations/agencies for air quality planning and management, case study and lesson sharing based on work experiences

**1705 426 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา 3(3-0-6)  
Biological Wastewater Treatment Process**

ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา การบำบัดและการย่อยสลายทางชีวภาพ ระบบบำบัดขั้นต้น แบบติดกับที่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์แขวนลอย ได้แก่ ระบบตะกอนเร่ง ระบบบ่อปรับเสถียร และระบบบึงบำบัด ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์ฟิล์มชีวภาพ ได้แก่ระบบปรีการองและระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจน กระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยธรรมชาติ เช่น การบำบัดด้วยดิน และระบบการเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์น้ำ

Fundamental knowledge on biology, biological treatment and degradation, preliminary on-site system, aerobic

wastewater treatment with suspended growth microorganisms including activated sludge, stabilization pond, wetland; aerobic attached microbial growth systems such as trickling filter and rotating biological contactors, anaerobic wastewater treatment system, natural treatment processes including land treatment and aquaculture system

**1705 427 ระบบท่อและสุขาภิบาลอาคาร 3(3-0-6)  
Plumbing System and Building Sanitation**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบท่อและระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ปริมาณการใช้ น้ำ รายละเอียดการทำงานของอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ชนิดต่างๆ หลักเกณฑ์และการออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำร้อนและน้ำเย็น ท่อดับเพลิง ท่อโสโครก ท่อน้ำทิ้ง ท่อดักกลิ่น ท่ออากาศ และ ท่อระบบน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่สำหรับอาคาร สัญลักษณ์ทั่วไป การเขียนแบบสุขภัณฑ์ไอโซเมตริกของงานสุขาภิบาลอาคาร

Fundamental knowledge of plumbing and building sanitation systems, water distribution system, water consumption, sanitary fixtures and equipment, design criteria of piping: hot and cold water, fire protection, wastewater, soil, trap, vent and storm water drainage; on-site wastewater treatment system, plumbing symbols, fixtures and isometric drafting for building sanitation system

**1705 431 เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย 3(3-0-6)  
Technology for Solid Waste Treatment and Disposal**

ภาพรวมรูปแบบของเทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การออกแบบระบบรวบรวมและเก็บขนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เทคนิคในการแยกและการแปรสภาพขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ การออกแบบระบบเก็บกลับคืนทรัพยากร ระบบบำบัดและระบบกำจัดขยะมูลฝอยการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การเดินระบบและบำรุงรักษา เทคโนโลยี ในการหมักปุ๋ย การหมักมูลไส้เดือน การหมักก๊าซชีวภาพ การทำเชื้อเพลิงจากของเสีย การแปรรูปเป็นพลังงาน การทำระบบกำจัดและบำบัดแบบผสมผสาน การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ

Overview of treatment and disposal techniques for solid waste and excrement, design for handling and transportation process, solid waste and excrement separation and reclamation techniques. basic design for resource recovery, waste treatment and disposal, sanitary landfill, operating and maintenance, recent technologies of composting, vermicelli composting, biogas digesting, refused derived fuel, waste to energy process, integrated solid waste treatment and disposal, feasibility study of solid waste facility

**1705 432 เทคโนโลยีการบำบัด กำจัดกากอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
และของเสียอันตราย**

**Industrial and Hazardous Waste Treatment and Disposal Technology**

หลักการและกระบวนการบำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรม และของเสียอันตราย วิธีทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การบำบัดและกำจัดด้วยความร้อน การฝังกลบ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการจัดการและควบคุมของเสียอันตราย

Principles and treatment processes/disposal of industrial and hazardous waste with the physical, Chemical and biological process, Stabilization and solidification, Thermal treatment and disposal, Security landfill, Using a mathematical model for the management and control of hazardous waste.

**(2.)กลุ่มการบริหารและจัดการสิ่งแวดล้อมสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น**

**1705 433 เทคโนโลยีการประปา 3(3-0-6)**

**Water Supply Technology**

การจัดหาแหล่งน้ำดิบ ระบบจัดส่งน้ำดิบ ปริมาณความต้องการใช้น้ำคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปา กระบวนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพน้ำ ได้แก่ การสร้างและรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การกำจัดความกระด้าง การแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการเมมเบรน ระบบส่งจ่ายน้ำประปา การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการจัดหาน้ำสะอาดและระบบประปาสำหรับชุมชนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่

Raw water exploration, raw water transmission, water demand, qualities of raw water and treated water, water treatment processes including coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, iron and manganese removal, hardness removal, ion exchange and membrane process etc., water distribution system, implementation of water supply system for small and large communities

**1705 441 หลักการจัดการสาธารณูปโภคท้องถิ่น 3(3-0-6)**

**Principle of Local Infrastructure Management**

ภารกิจและความรับผิดชอบด้านสาธารณูปโภค แนวคิดและทฤษฎีการจัดการสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่น ทิศทางการพัฒนาและงานผังเมือง สาธารณูปโภคด้านถนน ทางเดินเท้า ไฟฟ้าสาธารณะ ประปา การระบายน้ำ การจัดการขยะมูลฝอย และระบบบำบัดน้ำเสีย

Mission and responsibility of public utility and local infrastructure, theory and approach of infrastructure management concerning quality of local people life, development

direction and community planning; local infrastructure management including road, footpath, public electricity, water supply, water drainage, solid waste management and wastewater treatment aspects

**1705 442 การวิเคราะห์ขีดความสามารถและความ 3(3-0-6)  
เปราะบางที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**

**Climate Vulnerability and Capacity Analysis**

แนวคิด เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเปราะบาง ที่เชื่อมโยงกับความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ชีตความสามารถในการปรับตัว ความเข้มแข็งในการจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติ ภัยอันตราย การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเชื่อมโยงกับวิธีวิเคราะห์รูปแบบอื่น บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานภาคท้องถิ่นกลไกทางด้านกฎหมาย นโยบายทางเลือก การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การบูรณาการ ในแผนพัฒนาท้องถิ่นข้อมูลดิจิทัลเกี่ยวกับแผนที่ความเสี่ยง และบทเรียนจากประสบการณ์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Concept, sustainable development goal (SDG), climate change, vulnerability with risk linkage to climate change, adaptation capacity, strengthening disaster risk management, hazards, climate change adaptation. relationship with other analytical methods, role and duty of local government agency, legal mechanism, alternative policy, development of stakeholder engagement, integration to local development plans, digital data related to risk map and lessons from the experiences of local government organizations

**1705 443 อนามัยสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Health**

ความรู้พื้นฐานงานอนามัยสิ่งแวดล้อม การควบคุมป้องกันปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อม การจัดหาสะอาด การบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การควบคุมมลพิษอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน การสุขาภิบาลอาหาร การควบคุมแมลงและพาหะนำโรค การสุขาภิบาลบ้านพักอาศัย ชุมชน และสถานประกอบการ การจัดการเหตุรำคาญ การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาวะฉุกเฉินและสาธารณภัย

Principle of environmental health, control and prevention of environmental health, water supply, wastewater treatment, solid waste and excreta management, air pollution control noise and vibration, food sanitation, insect and vector control, housing and organization sanitation serviced and recreation place sanitation, nuisance control, and environmental health management during natural disaster situation

**1705 444 เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชุมชน 3(3-0-6)**

**Community-based Renewable Energy Technology**

สถานการณ์พลังงานของประเทศไทยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน เช่น เตาเผาถ่าน เตาชีวมวล เชื้อเพลิงอัดแท่ง ปอหมักก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีกังหันลม กังหันน้ำผลิตไฟฟ้า ตัวอย่างชุมชนต้นแบบด้านพลังงานทดแทน

Energy situation Thailand, sufficiency economy philosophy, energy self-sufficiency, e.g., charcoal kilns, biomass stove, fuel briquette, biogas digester, biodiesel, solar dryer, solar water heater, solar water pump, solar power, wind turbine technology, hydro turbine generator, prototype community for renewable energy Technology

**1705 445 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาชุมชนให้ยั่งยืน 3(3-0-6)**

**Appropriate Technology for Sustainable Community Development**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตามแนวกราฟรูปตัวเอส นวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีคุณภาพชีวิตและการพัฒนาที่ยั่งยืน ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมต่อชุมชน สภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน รูปแบบของพัฒนาชุมชน การสร้างแนวทางการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน

Basic concepts on technology, Technological maturity and the S curve model, innovation and management of technology, relationship of technology quality of life and sustainable development, impact of irrelevant technology on human community, environment and quality of life, types of community development, development process on community participation, feasibility study for choosing appropriate technology

**(2.3)กลุ่มอุตสาหกรรมและการจัดการ**

**1705 434 เทคโนโลยีเมมเบรน 3(3-0-6)**

**Membrane Technology**

วัสดุสำหรับผลิตเมมเบรน คุณลักษณะของเมมเบรน กระบวนการอัลตราฟิวเตรชั่น กระบวนการไมโครฟิวเตรชั่น กระบวนการนาโนฟิวเตรชั่น กระบวนการออสโมซิสผันกลับ และกระบวนการเมมเบรนแบบอื่น ๆ การคำนวณแรงดันออสโมซิส กลไกการอุดตันของเมมเบรน การลดลงของอัตราการไหล สภาพการดำเนินระบบ การล้างและเก็บรักษา การนำไปประยุกต์ใช้

Materials for the manufacture of membranes, membrane features, ultrafiltration process, microfiltration process, Nanofiltration process, Reverse osmosis process and other membrane processes, calculation of osmotic pressure, mechanism of membrane fouling, flux decrease, system operation condition, washing and storage, application

**1705 435 เทคโนโลยีสะอาด 3(3-0-6)**

**Clean Technology**

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การประเมินการเกิดของเสีย การจัดทำสมดุลมวลและพลังงาน การประมาณปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม การจัดทำทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาด การดำเนินการตามทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลการดำเนินการ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า บทบาทของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดตัวอย่างของเทคโนโลยีสะอาดของอุตสาหกรรม สถานประกอบการขนาดเล็ก และองค์กรต่าง ๆ เป็นต้น

Clean technology, waste auditing material and energy balances estimating releases to the environment, methodology for the generation and implementation of clean technology options, opportunities for implementing clean technology options evaluation of environmental benefits of clean technology policy instruments for resource efficiency, roles of relevant stakeholders, case studies industrial, small and medium Enterprises, and organization etc.

**1705 436 เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ 3(3-0-6)**

**และการกักเก็บคาร์บอน**

**Carbon Capture, Utilization, and Storage Technologies**

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดก๊าซเรือนกระจก นโยบายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องระดับชาติและนานาชาติ แหล่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลักการ เทคโนโลยี และกระบวนการของการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรณีศึกษาและโครงการที่เกิดขึ้นจริงทั่วโลก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอนในประเทศไทย โอกาส ความท้าทายและแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต

Climate change and greenhouse gas reduction; relevant national and international policies and regulations; sources of carbon dioxide emissions; principles, technologies, and processes of Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS); global case studies and real-world projects; application of CCUS technologies in Thailand; opportunities, challenges, and development trends in the future

**1705 437 เทคโนโลยีชีวกลั่นเพื่อเชื้อเพลิงชีวภาพ 3(2-2-5)**

**Biorefinery Technologies for Biofuels**

คำจำกัดความและองค์ประกอบของเทคโนโลยี ชีวกลั่น หลักการและเทคโนโลยีในการเปลี่ยนแปลงชีวมวลให้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ ทั้งในรูปของแข็ง ของเหลว และก๊าซ พลังงานโลก ปัญหาลังงานฟอสซิล และบทบาทของชีวมวล องค์ประกอบ โครงสร้างและคุณสมบัติของชีวมวล การผลิตพลังงานชีวมวลทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสมัยใหม่ การจัดหาและการปรับสภาพชีวมวลเพื่อผลิต เอทานอล ก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล และพลังงานชีวมวล เทคโนโลยีการแปรรูปทางชีวเคมี ได้แก่การหมัก เอนไซม์ไฮโดรไลซิส และการย่อยแบบไร้ออกซิเจน การแปรรูปทางความร้อน-เคมี เช่น ไพโรไลซิส ก๊าซซิพิเคชัน หลักการแยก ผลิตและการประยุกต์ใช้ ประโยชน์ผลิตภัณฑ์ ด้านพลังงานได้แก่ ก๊าซชีวภาพ การผลิตไบโอดีเซล จากน้ำมันพืชและไขมัน การหมักน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอลจากวัสดุ ลิกโนเซลลูโลส และด้านผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม เช่น กรดอินทรีย์ระเหย สารเคมีชีวภาพ และวัสดุชีวภาพ แนวคิดเกี่ยวกับชีวกลั่น การผลิต ไบโอดีเซล และเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นใหม่เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและรองรับเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ

Definitions and fundamental components of biorefinery technology; principles and technologies involved in the conversion of biomass into solid, liquid, and gaseous biofuels; global energy; issues related to fossil energy and role of biomass; composition, structure, and properties of biomass; traditional and modern biomass energy production; biomass supply and pretreatment for the production of ethanol, biogas, biodiesel, and bioenergy; biochemical conversion technologies including fermentation, enzymatic hydrolysis, and anaerobic digestion; thermochemical conversion processes including pyrolysis and gasification; principles of product separation and utilization of bio-based products; energy applications including biogas; biodiesel production from vegetable oils and fats, and sugar fermentation for ethanol production from lignocellulosic materials; value-added products such as volatile organic acids, biochemicals, and biomaterials; concepts of biorefinery, biohydrogen production, and advanced biofuels for sustainable development and the transition toward a low-carbon economy

**1705 438 เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 3(2-2-5)**

**Biogas Technology**

หลักการและกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากวัสดุ ชีวมวล และของเสียอินทรีย์ กระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ชีวเคมีของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ หลักการทำงานของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพชนิดต่างๆ เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ การเก็บรักษาและการ

ใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพเพื่อพลังงาน การประเมินศักยภาพทรัพยากรชีวมวล และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวโน้มและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ในการจัดการพลังงานทดแทนจากก๊าซชีวภาพ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในระดับชุมชนและอุตสาหกรรม

Principles and processes of biogas production from biomass and organic waste; anaerobic digestion; relevant microbial biochemistry; feedstocks for biogas production; factors influencing biogas generation; principles of various types of bioreactors; techniques for enhancing biogas production efficiency; storage and utilization of biogas for energy; assessment of biomass resource potential and environmental impacts; trends and advanced technologies in renewable energy management from biogas; case studies on application at community and industrial levels

**1705 439 การอ่านและการทำแผนที่สำหรับงานสิ่งแวดล้อม (3-0-6)**

**Map Reading and Cartography for Environmental Works**

หลักการและเทคนิคการอ่านแผนที่โดยเน้นแผนที่ภูมิประเทศ ลัทธิฐานของโลก ระบบพิกัด เส้นโครงแผนที่ มาตราส่วน ทิศทาง ลักษณะภูมิประเทศ การสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น GPS, UAV/Drone, Mobile Mapping เป็นต้น การจัดทำแผนที่ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ข้อมูลภาคถ่ายทางอากาศ การบูรณาการข้อมูลจากภาคสนามกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

Principles and techniques of map reading with emphasis on topographic maps, earth landforms, coordinate systems, map projections, scales, directions, and topography; spatial data survey using modern tools such as GPS, UAVs/Drones, and mobile mapping systems; Map preparation for environmental applications; application of aerial photography; integration of field data with Geographic Information Systems (GIS) for environmental assessment and problem-solving.

**1705 451 การผลิตน้ำสะอาดและน้ำบริสุทธิ์เพื่อใช้ 3(3-0-6)**

**ในอุตสาหกรรม**

**Clean Water Production and Water Purification for Industrial Processes**

คุณภาพน้ำสำหรับอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ การกำจัดตะกอนแขวนลอยและการทำน้ำให้ใส การกรองน้ำ การกำจัดก๊าซที่ละลายน้ำ การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การลดความกระด้าง การผลิตน้ำอ่อนและน้ำบริสุทธิ์ เทคโนโลยีเมมเบรน Electrodialysis และ Electrodialysis Reversal วิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่อาจเกิดการกัดกร่อนหรือเกิดตะกอน และการจัดการน้ำเสียและตะกอนจากระบบผลิตน้ำ

Water quality for specific industrial purposes, suspended solid removal and water clarification, filtration, degasification and aeration, iron and manganese removal, hardness removal, water softening, water purification, membrane technology, electro dialysis and electro dialysis reversal, prevention methods for erosion and scale; management of wastewater and sludge from clean water production system

**1705 452 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล 3(3-0-6)**

**Environmental Management Systems and International Standard**

แนวคิดและพัฒนาการของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดและการประยุกต์ใช้ ตัวแทนฝ่ายบริหารระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การบ่งชี้ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม การบริหารความเสี่ยง กฎหมายและระเบียบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และสุขภาพ การควบคุมเอกสารและการบันทึก การตรวจประเมินภายใน และการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา และความเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจโมเดลใหม่

Concepts and evolution of environmental management system (EMS) standard, requirement and its application, environmental management representative (EMR), identification of environmental aspect, risk management, environmental and occupational and health laws and regulations, documentation and record control, internal audit, EMS certification, case study and its linkage to bio-circular-green economy model

**1705 453 การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Wastewater Management**

ปริมาณ คุณลักษณะ การเก็บตัวอย่าง และการตรวจวิเคราะห์น้ำเสียจากอุตสาหกรรม การบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ และเคมี-กายภาพ การบำบัดน้ำเสียทางเคมี และการบำบัดน้ำเสีย ทางชีววิทยา ของน้ำเสียอุตสาหกรรม รวมทั้งกระบวนการจัดการตะกอน ทางเลือกและการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม การควบคุมและบำรุงรักษา กฎหมาย และองค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำเสียอุตสาหกรรม กรณีศึกษา การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรมและน้ำเสียฟาร์มสุกร

Sources and properties of industrial wastewater, sampling and analysis of industrial wastewater, physical and physical-chemical treatment, chemical treatment, biological treatment of industrial wastewater, and sludge management, selection wastewater treatment, control and operation of industrial wastewater, the legal related to quality of industrial wastewater, case study of industrial wastewater and pig farm wastewater management

**1705 454 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Energy Management**

การใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน เทคนิคและเทคโนโลยี สำหรับการประหยัดพลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และระบบทำความร้อน การปรับปรุงการใช้พลังงาน พหุราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001

Industrial energy consumption and environmental effects, energy measurement and monitoring, techniques and technologies for energy saving in industrial systems: power, cooling, lighting, and heating, energy consumption improvements, energy conservation promotion act, standard of energy management (ISO 50001)

**1705 455 การจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน 3(3-0-6)**

**Management of Safety, Occupational Health and Workplace Environment**

ความหมายและความสำคัญของความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม ในการทำงาน อันตรายจากการประกอบอาชีพ โรคที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ อุบัติเหตุและความปลอดภัยในการทำงาน การป้องกันและควบคุมอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

Meaning and significances of safety, occupational health, and workplace environment, occupational hazards, occupational diseases, accident and occupational safety, hazard prevention and control in workplace environment, environmental standards and legislations

**1705 456 เทคโนโลยีชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทน 3(2-2-5)**

**Biomass Technology for Renewable Energy Generation**

หลักการพื้นฐานด้านพลังงานทดแทนจากชีวมวล ประเภทของเชื้อเพลิงชีวมวล และวัตถุดิบชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงาน คุณสมบัติของชีวมวล วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบของชีวมวล กระบวนการแปรูปพลังงานจากชีวมวล ได้แก่ กระบวนการทางกายภาพ เคมี ความร้อน และชีวภาพ และเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานจากชีวมวล กระบวนการและเทคโนโลยีผลิตชีวมวลเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตพลังงาน การปรับสภาพชีวมวลเบื้องต้น การจัดการ เก็บรักษา และแนวทางโลจิสติกส์สำหรับชีวมวลเพื่อโรงงานผลิตพลังงานจากชีวมวล

Basic principles of renewable energy from biomass, types of biofuels and biomass feedstock; properties of biomass; method for biomass compositional analysis; biomass to energy conversion processes i.e. physical, thermo-chemical, and biological processes; biomass pretreatment; biomass handling, storage, and logistic approach for biomass power plant

**1705 457 การเปลี่ยนขยะเป็นพลังงานด้วยระบบเตาเผา 3(3-0-6)**  
**Waste-to- Energy Incineration System**

คุณสมบัติของขยะมูลฝอยชุมชน (MSW) และการจัดการการเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผาและการประยุกต์ใช้งาน กระบวนการเผาไหม้ไพโรไลซิสและแก๊สซิฟิเคชัน เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยแบบตะกรับ เตาเผาขยะมูลฝอยแบบฟลูอิดไคซ์เบด การปลดปล่อยมลพิษจากเตาเผาขยะและเทคโนโลยีการกำจัด กรณีของประเทศไทย เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ การเปลี่ยนขยะเป็นพลังงานด้วยระบบเตาเผา นโยบายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง โอกาสและอุปสรรคของการพัฒนาโครงการ เปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน ปรากฏการณ์ NIMBY

Properties of Municipal Solid Waste (MSW) and its management; combustion, pyrolysis and gasification processes; MSW incineration and its application; grate furnace incineration technology; fluidized bed incineration; pollution-emission control and treatment technologies; Thailand as a case: waste-to-energy (WtE) incineration applications and technologies, relevant policies and regulations, and opportunities and obstacles of project WtE development; Not in My Back Yard (NIMBY) phenomenon

**1705 474 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Economics**

เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น แนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้อธิบายเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม หลักการผู้ก่อให้เกิดมลพิษเป็นผู้จ่าย (PPP) หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนเพื่อศึกษาความเหมาะสมจากการใช้เทคโนโลยี การตัดสินใจและทางเลือกในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การประเมินผลกระทบโครงการต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อมทางด้านเศรษฐศาสตร์

Principles and basic of economics to explain environmental problems, Polluter Pays Principle (PPP), cost-benefit analysis for feasibility study form use technology, decision-making, projects assessment and economics analysis

**(2.4) กลุ่มนวัตกรรมและธุรกิจสิ่งแวดล้อม**

**1705 461 ความเป็นผู้ประกอบการสำหรับธุรกิจ 3(3-0-6)**  
**ด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

**Entrepreneurship for Environmental Technology Businesses**

คุณลักษณะของผู้ประกอบการฐานความรู้ทักษะและเครื่องมือในการเป็นผู้ประกอบการ ธุรกิจนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การจัดการกลยุทธ์ทางธุรกิจ การสร้างโมเดลธุรกิจ การตลาดเชิงสร้างสรรค์ การสร้างแบรนด์ การสร้างคุณค่าให้สินค้าและบริการด้วยการเล่าเรื่อง การประกอบการและธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจบนฐานทรัพยากรชีวภาพ เศรษฐกิจบนฐานทรัพยากรหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว กรณีศึกษาต่างๆ และประสบการณ์ตรงจากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จเพื่อสร้างความพร้อมในการทำธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ

Characteristic of entrepreneur, fundamental of entrepreneur skill and tools, innovation business, design thinking, strategic management for enterprise, business model canvas, creative marketing, branding, storytelling, enterprise and environmentally friendly business, bio-economy, circular-economy and green-economy, learning case studies and getting direct experiences from successful professionals and entrepreneurs

**1705 462 พลาสติกกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Plastics and the Environment**

ทฤษฎีพื้นฐานพอลิเมอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ พลาสติกที่นิยมใช้รวมถึงปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้อง กระบวนการแปรรูปของพอลิเมอร์และสารเติมแต่งพลาสติก การนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ การทำให้พลาสติกย่อยสลายได้ การใช้ประโยชน์จากพลาสติก ได้แก่ พลาสติกในงานบรรจุภัณฑ์ งานเกษตรกรรม การเคลือบสาร สิ่งทอ เป็นต้น การทำลายของเสียและพลาสติกด้วย ความร้อน ผลกระทบของพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อมและไมโครพลาสติก

Fundamental theories related to environmental applications for example, common plastic materials related to their reactions, polymer processing, and plastic additives, Recycling of plastics, Biodegradable plastics, plastics in packaging, agriculture, coating, textile etc. Thermal destruction of wastes and plastics, Effects on environment impacts for examples micro plastic

**1705 463 คอนกรีตเทคโนโลยีในงานสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Concrete Technology for Environmental Work**

นิยามความหมายของคอนกรีต ชนิดของวัสดุประสาน ปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการผลิตซีเมนต์ นิยามความหมายของมวลรวม คุณสมบัติและกระบวนการผลิตมวลรวม สารผสมเพิ่ม คุณสมบัติและมาตรฐานของคอนกรีตสดและคอนกรีตแข็งตัว วัสดุทดแทนซีเมนต์ และการใช้วัสดุเหลือใช้ในงานคอนกรีต คอนกรีตมวลเบา จีโอฟิลิเมอร์ การใช้คอนกรีตในงานสิ่งแวดล้อม

Definition of the concrete, Type of binder and chemical reactions involved, Cement production process, Definition of aggregate, Processing and properties, Chemical admixture, Standards of the fresh concrete and hardened concrete, Cement replacement materials and the use of waste materials in concrete, Lightweight concrete, Geopolymer, The use of concrete in the environment works.

**1705 464 การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม3(3-0-6)**

**Eco-friendly Production Design**

หลักการเกี่ยวกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ วัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติและเศษวัสดุสังเคราะห์ การนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ การวิจัยตลาด การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Concepts of product life cycles, natural and synthetic waste materials, waste utilization, marketing research, designing eco-friendly products

**1705 465 นวัตกรรมจัดการของเสียตามแนวคิด 3(3-0-6)**

**เศรษฐกิจหมุนเวียน**

**Waste Management Innovation for Circular Economy**

หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน แนวทาง การจัดการและใช้ประโยชน์จากของเสียด้วยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ตัวอย่างเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการของเสียภายใต้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน

Sufficiency economy philosophy to sustainable development, circular economy, waste management and utilization for circular economy, examples of technologies and innovations in waste management for circular economy

**1705 466 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Artificial Intelligence for Environmental**

**Professions**

หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ รูปแบบของปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม การ

ค้นข้อมูลวิจัย การวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การพัฒนาองค์ความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้ AI อย่างถูกต้องและมีจริยธรรม ความน่าเชื่อถือการประยุกต์ใช้งานด้านการพยากรณ์คุณภาพอากาศ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การตรวจสอบมลพิษ รวมถึงการใช้ปัญญาประดิษฐ์สนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม

Basic principles of artificial intelligence; types of artificial intelligence; applications of artificial intelligence for environmental management; research data retrieval, analysis, and processing of environmental data; machine learning; development of knowledge and skills in the ethical and responsible use of artificial intelligence; reliability in applications such as air quality forecasting, natural resource management, and pollution monitoring; use of artificial intelligence to support policy decision-making and environmental research

**(2.5) กลุ่มการจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และอื่นๆ**

**1705 473 ทรัพยากรป่าไม้กับการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6)**

**สภาพภูมิอากาศ**

**Forest Resource and Climate Change**

ภาพรวมของวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม บทบาทของระบบนิเวศป่าไม้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นโยบาย การวางแผน และการดำเนินงานระดับชาติและนานาชาติ ในการบรรเทาผลกระทบและการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคป่าไม้ การตรวจวัดและติดตามปริมาณคาร์บอนของป่าไม้และการประยุกต์

Overview of climate change science. Impacts of climate change on forests resources and environment. Role of forest ecology to climate change. National and international policy, planning and implementation for climate change mitigation and adaptation in forest sector. Forest carbon measurement and monitoring and their applications

**1705 475 เทคนิคการเก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์ 3(2-2-5)**

**Soil Sampling Techniques and Analysis**

การพิจารณาพื้นที่ การศึกษาแผนที่และการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การวางแผนและการสุ่มตัวอย่าง หลักการและเทคนิคการเก็บและรักษาตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ การใช้เครื่องมือและกรรมวิธีในการวิเคราะห์ การแปลความหมายผลการวิเคราะห์

Site selection, map study and the use of geographic information system, planning and sampling, principles

and techniques of sample collection and preservation, preparation of soil samples, analytical techniques for determination of soil characteristics, data interpretation

**1705 476 การแก้ไขปัญหา : กรณีศึกษาปัญหา  
สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน** 3(3-0-6)

**Case Studies of Current Environmental Problem  
Solution**

ปัญหาสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน การศึกษาจากปัญหา การศึกษาแนวทางเลือกเพื่อการจัดการปัญหา กลยุทธ์การจัดการและควบคุมปัญหา การสรุปแนวคิดเพื่อการจัดการและควบคุมปัญหา การถ่ายทอดองค์ความรู้ ผู้มีส่วนได้เสีย และการนำเสนอผลการศึกษาแบบมุ่งเป้า

Current environmental problem, problem root study, study of alternative approaches for problem management, problem management and control strategy, concepts summary for problem management and control, knowledge transfer, stakeholder and targeted presentation of the study result

**1705 477 คาร์บอนฟุตพริ้นท์และการกักเก็บ  
คาร์บอนในป่าไม้ และพื้นที่สีเขียว** 3(3-0-6)

**Carbon Footprint and Carbon sequestration  
in forests and green spaces**

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เกณฑ์และวิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ตามแนวทางองค์กรของประเทศไทย การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรและผลิตภัณฑ์ กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย หลักการและวิธีการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้และพื้นที่สีเขียว การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

Principles and concepts of carbon footprint; criteria and methods for carbon footprint assessment according to Thailand's organizational guidelines; assessment of carbon footprint of organizations and products; mechanisms for greenhouse gas reduction in Thailand; principles and methods for assessing carbon sequestration in forests and green spaces; practice in analyzing carbon footprint data and calculating carbon sequestration in forested and green spaces

**1705 481 ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ** 3(3-0-6)

**Ecotourism**

องค์ความรู้พื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หลักการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

Fundamental knowledge of ecotourism, resources for ecotourism, principles of ecotourism management for ecotourism, principles of ecotourism management for sustainable tourism

**1705 482 ความหลากหลายทางชีวภาพ  
Biodiversity** 3(3-0-6)

ความหลากหลายของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ที่พบในประเทศไทย ระบบนิเวศวิทยา การกระจายตามสภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ชนิดของพืชและสัตว์ ที่หายากหรือกำลังจะสูญพันธุ์ ปัญหาการอนุรักษ์ การควบคุม ผลกระทบ แนวทางและมาตรการ ในการรักษาสภาพแวดล้อม การใช้ประโยชน์และการพัฒนาทรัพยากรต่าง ๆ ตลอดจนการใช้ดัชนี ทางชีวภาพ

Plant and animal diversity in Thailand, ecology and distribution, living and environments relationship, endangered species, conservation problems, measurement to prevent and improve natural resources, bio-indicator

**1705 483 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม3(3-0-6)**

**Natural Resource and Environmental Conservation**

นิยามและความหมายของการอนุรักษ์ ประเภท ลักษณะและขอบเขตของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ทั้งทางบวกและทางลบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวคิดและหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การศึกษา และกฎหมายมาใช้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการจัดกิจกรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Definition and meaning of conservation, types, properties and scope of natural resource and environment, positive and negative Impacts from human activities on natural resources and environment, concepts and principles of natural resource conservation, application of science, engineering, economics and environmental law for environment conservation and natural resource management activities

**1705 494 สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศ และการปรับตัว** 3(3-0-6)

**Global Warming, Climate Change and Adaptation**

หลักการแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ งานวิจัยทันสมัยที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศปัจจัยและผลกระทบของสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อชีวิตนิเวศ ระดับบุคคล ชุมชนและสังคมโลก การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางสังคม การปรับตัวของ

สังคมมนุษย์ พฤติกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบริโภคทรัพยากร และพลังงาน นโยบายท้องถิ่นและระดับประเทศในการสร้างความตระหนัก และรับรู้ในการปกป้องและแก้ปัญหา และการตอบสนองต่อสภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างยั่งยืน

Scientific concepts on global warming and climate change, latest research and evolving pattern of scientific data that has emerged on climate change, factors effecting and the effects of global warming and climate change on biomes e.g. individual, community, and world society, analyzing the social changes and adaptations of human communities, appropriate behaviors and technology in natural resource and energy consumption, local and global policies for creating realization and awareness on protection and problem solving sustainable of environment for sustainable remedies to global warming

**1705 495 สิ่งแวดล้อมศึกษาและสื่อสร้างสรรค์ 3(3-0-6)**

**Environmental Education and Creative Media**

ความหมายและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา ปัจจุบันที่ส่งผลต่อพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา กระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงรุก แนวคิดการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมส์ การจัดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคสื่อ การสร้างนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

Terminology and significant of environmental education, factor effecting on pro-environmental behavior, environmental education process, learning processes, active learning, gamification, environmental education activities, communication and creative media for niche consumer, innovation for supporting environmental education

**1705 496 ทักษะสิ่งแวดล้อมโลก 3(3-0-6)**

**Global Environmental Exploration**

ทัศนสิ่งแวดล้อมโลกด้วยทักษะด้านภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด และการอ่าน มีประสบการณ์เยี่ยมชมธรรมชาติของประเทศต่างๆ ผ่านสื่อและการศึกษาดูงานเสมือนจริง กระตุ้นความเป็นพลเมืองโลกสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนต่างประเทศและต่างวัฒนธรรม เรียนรู้แนวคิด และประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมโลกที่ทันสมัย

Exploring global environmental issues through English communicative skills with listening, speaking and reading; experiencing nature in other countries through media and virtual study visits; encouraging global citizenship in sustainable development by learning and sharing local environmental issues, movements, and solutions with people from different

countries and cultures; updating current concepts and global issues in environment

**หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม**

**1705 493 ฝึกงาน**

**1(300 ชั่วโมง)**

**Professional Training**

การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง เพื่อให้มีประสบการณ์ ในการปฏิบัติงาน ศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ไขโดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในสถานการณ์จริง

Practice in government and private sectors, students are required at least 300 hours of practice field training during vocation periods

**0199 499 สหกิจศึกษา**

**9(0-40-0)**

**Cooperative Education**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใน สถานประกอบการ มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมินทำให้นิสิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development in terms of systematic thinking, observation, decision making, analytical and evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

## หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

### รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร	: 25500211107131
ภาษาไทย	: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ภาษาอังกฤษ	: Bachelor of Science Program in Environmental and Natural Resource Management

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	: วิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
(ชื่อย่อ)	: วท.บ. (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	: Bachelor of Science (Environmental and Natural Resource Management)
(ชื่อย่อ)	: B.Sc. (Environmental and Natural Resource Management)

### จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	
แผนการศึกษาที่ 1 โปรแกรมปกติ (Non-Cooperation Education) ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต	
แผนการศึกษาที่ 2 โปรแกรมสหกิจศึกษา (Cooperation Education) ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต	

### โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของ กระทรวงศึกษาธิการ (หน่วยกิต)	มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หน่วยกิต)	หลักสูตรที่เสนอ (หน่วยกิต)	
			โปรแกรม ปกติ	โปรแกรมสห กิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 72	ไม่น้อยกว่า 84	97	95
2.1 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน		ไม่น้อยกว่า 33	33	33
2.1.1 กลุ่มวิชาแกน		ไม่น้อยกว่า 24	24	24
2.1.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 9	9	9
2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ		ไม่น้อยกว่า 42	55	53
2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานสิ่งแวดล้อม		ไม่น้อยกว่า 11	11	11
2.2.2 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		ไม่น้อยกว่า 6	9	9
2.2.3 กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม		ไม่น้อยกว่า 21	29	29
2.2.4 กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม		ไม่น้อยกว่า 4	6	4
2.3 วิชาเลือกเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 9	9	9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
4. หมวดวิชาฝึกงาน/สหกิจศึกษา			-	9
<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 108</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 120</b>	<b>133</b>	<b>140</b>

## รายวิชาในหลักสูตร

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นิสิตทุกคนจะต้องเรียนในรายวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) (เอกสารแนบ ข) จึงจะถือว่าเรียนครบหลักสูตรปริญญาตรีตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 (เอกสารแนบ ง) โดยนิสิตต้องลงทะเบียนเรียนตามกลุ่มวิชาต่างๆ ดังนี้

#### 1.1) กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพ

1.1.1) ภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

1.1.2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

1.2) กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

1.3) กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

1.4) กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

1.5) กลุ่มวิถีสังคม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

\*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1-5 ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

### 2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน

#### 2.1) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 33 หน่วยกิต

##### 2.1.1) กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-0)

Principles of Chemistry Laboratory 1

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Biology 1

0203 120 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)

Biology 2

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-0)

Biology Laboratory 1

0204 100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)

General Physics

0204 190 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-0)

General Physics Laboratory

##### 2.1.2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน 9 หน่วยกิต

0201 201 วิธีการทางสถิติทั่วไป 3(3-0-6)

General Statistical Methods

0202 350 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)

Analytical Chemistry

1706 210 ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Environmental Biochemistry

### 2.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ 55 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) และ 52 หน่วยกิต (โปรแกรมสหกิจศึกษา)

#### กลุ่มวิชาพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม 11 หน่วยกิต

1706 100 สังคมวิทยาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)

Environmental Sociology

1706 201 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Science

1706 202 นิเวศวิทยา 3(2-2-5)

Ecology

1706 303 ความหลากหลายทางชีวภาพ 3(3-0-6)

Biodiversity

#### กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 9 หน่วยกิต

1706 310 มลพิษทางน้ำและการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)

Water Pollution and Wastewater Treatment

1706 311 ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 3(2-2-5)

Solid Waste and Human Excreta

1706 312 มลพิษทางอากาศ 3(2-2-5)

Air Pollution

#### กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม 29 หน่วยกิต

1706 221 การอ่านและจัดทำแผนที่ 3(2-2-5)

Maps and Cartography

1706 222 การรับรู้จากระยะไกล 3(2-2-5)

Remote Sensing

1706 223 หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)

Principles of Water Resources Management

1706 324 หลักการจัดการทรัพยากรป่าไม้ 3(2-2-5)

Principles of Forest Resources Management

1706 325 ทรัพยากรดิน หิน และแร่ 3(2-2-5)

Soil, Rock and Mineral Resources

1706 326 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3(2-2-5)

Geographic Information System

1706 327 หลักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Principles of Natural Resources and Environmental Economics

1706 329	การประเมินวัฏจักรชีวิต Life Cycle Assessment	2(2-0-4)
1706 330	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)
1706 433	การใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน Land Use and Land Use Planning	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวิจัยและจริยธรรม 6 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) และ 4 หน่วยกิต (โปรแกรมสหกิจศึกษา)**

1706 340	จริยธรรมและวิทยาการเบี่ยงวิธีวิจัย Ethic and Research Methodology	2(2-0-4)
1706 341	การศึกษาภาคสนามสำหรับการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Field Study for Environmental and Natural Resource Management	1(1-0-2)
1706 443	การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 1 Action Research 1	1(1-0-2)
1706 444	การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 2* Action Research 2*	2(0-4-4)

\* นิสิตที่เลือกโปรแกรมสหกิจศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้

**2.3) วิชาเลือกเฉพาะด้าน**

ให้เลือกเรียนในรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

1705 424	มลพิษทางดินและสารพิษตกค้าง Soil Pollution and Toxic Substance Residues	3(3-0-6)
1705 425	การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการวางแผนและจัดการคุณภาพอากาศ Application of Environmental Software for Air Quality Planning and Management	3(3-0-6)
1705 426	กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา Biological Wastewater Treatment Processes	3(3-0-6)
1705 431	เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย Technology for Solid Waste Treatment and Disposal	3(3-0-6)
1705 435	เทคโนโลยีสะอาด Clean Technology	3(3-0-6)
1705 444	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชุมชน Community-based Renewable Energy Technology	3(3-0-6)
1705 452	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานสากล Environmental Management Systems and International Standard	3(3-0-6)

1706 350	การอนุรักษ์และการจัดการสัตว์ป่า Wildlife Conservation and Management	3(3-0-6)
1706 351	การจัดการลุ่มน้ำ Watershed Management	3(3-0-6)
1706 352	การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมตามแนว พระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราชบรมนาถบพิตร Natural Resource Management under the Royal Initiative of His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great	3(3-0-6)
1706 353	ตัวชี้วัดทางชีวภาพของสิ่งแวดล้อมทางน้ำ Biological Indicators of Aquatic Environments	3(2-2-5)
1706 354	เศรษฐศาสตร์นิเวศ Ecological Economics	3(3-0-6)
1706 355	การจัดการทรัพยากรที่ดินเสื่อมโทรม Degraded Land Management	3(3-0-6)
1706 356	ระบบนิเวศการเกษตร Agroecosystems	3(3-0-6)
1706 357	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติทางการเกษตร Agricultural Natural Resources Management	3(3-0-6)
1706 358	การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Ecotourism Development	3(3-0-6)
1706 359	ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม Geoinformatics for Natural Resources and Environmental Management	3(2-2-5)
1706 360	การใช้ทรัพยากรชุมชนเพื่อการนันทนาการ Community Resource Utilizations for Recreation	3(3-0-6)
1706 361	ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาที่ยั่งยืน Local Wisdom and Sustainable Development	3(3-0-6)
1706 364	การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน Soil Erosion Control	3(3-0-6)
1706 365	การอนุรักษ์พันธุกรรม Conservation Genetics	3(3-0-6)
1706 366	การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Marine and Coastal Management	3(3-0-6)
1706 367	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
1706 368	การบริหารงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย Occupational Health and Safety Administration	3(3-0-6)
1706 369	การประปา Water Supply	3(2-2-5)

1706 370	การออกแบบระบบขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล Solid Waste and Human Excreta System Design	3(3-0-6)	1706 387	เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว Bio-Circular-Green Economy (BCG)	3(3-0-6)
1706 371	กรณีศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิต Case Studies on Life Cycle Assessment	3(3-0-6)	1706 388	การออกแบบพื้นที่สีเขียว Green Area Design	3(3-0-6)
1706 372	การจัดการมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือน Noise Pollution and Vibration Management	3(2-2-5)	1706 389	การจัดการภัยธรรมชาติ Natural Disaster Management	3(3-0-6)
1706 373	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ Environmental Health Impact Assessment	3(3-0-6)	<b>2.4) วิชาการฝึกงาน/สหกิจศึกษา</b>		
1706 374	เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ Economics for Project Appraisal	3(3-0-6)	นิสิตที่เรียนแผนการศึกษาที่ 1 โปรแกรมปกติ ต้องผ่านการฝึกงานใน		
1706 375	การกำหนดมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ Economics Valuation of Natural Resources and Environment	3(3-0-6)	หน่วยงานภาครัฐ หรือภาคเอกชน หรือองค์กรชุมชน จำนวนไม่น้อยกว่า 300		
1706 376	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(2-2-5)	ชั่วโมง ผลการเรียนเป็น S/U ไม่นับหน่วยกิต		
1706 377	การมีส่วนร่วมของประชาชนและการจัดการ ความขัดแย้งด้านสิ่งแวดล้อม Public Participation and Conflict Management in Environment	3(3-0-6)	1706 490	ฝึกงาน*	1(300 ชั่วโมง)
1706 378	สารสนเทศสิ่งแวดล้อมเพื่อการสื่อสาร และการพัฒนา Environmental Informatics for Communication and Development	3(2-2-5)	Professional Training		
1706 380	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย Analysis of Water Quality and Wastewater	3(2-2-5)	*นิสิตที่เรียนแผนการศึกษาที่ 2 โปรแกรมสหกิจศึกษา ต้องลงทะเบียน		
1706 381	สังคมคาร์บอนต่ำ Low Carbon Society	3(3-0-6)	เรียนรายวิชา		
1706 382	ภูมิศาสตร์การตั้งถิ่นฐาน Human Settlement	3(3-0-6)	0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	9(0-40-0)
1706 383	นิเวศวิทยาประยุกต์กับการจัดการ สิ่งแวดล้อมเมือง Applied Ecology and Urban Environmental Management	3(3-0-6)	<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		
1706 384	กลยุทธ์ธุรกิจคาร์บอนต่ำ Low Carbon Business Strategies	3(3-0-6)	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
1706 385	การจัดการนันทนาการและการเรียนรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม Recreational Management and Environmental Learning	3(3-0-6)	เลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 6		
1706 386	ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ Global Warming and Climate Change	3(3-0-6)	หน่วยกิต		

แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	10	10
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)	1(0-3-0)
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>21</b>

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	6	6
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 120	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 100	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 190	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>19</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	10	10
1706 210	ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental biochemistry	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 100	สังคมวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Sociology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1706 201	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1706 221	การอ่านและจัดทำแผนที่ Maps and Cartography	3(2-2-5)	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>21</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
xxxx xxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป	4	4
0202 350	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0201 201	วิธีการทางสถิติทั่วไป General Statistical Methods	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1706 202	นิเวศวิทยา Ecology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 222	การรับรู้จากระยะไกล Remote Sensing	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 223	หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ Principles of Water Resources Management	3(3-0-6)	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>19</b>

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1706 303	ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1706 310	มลพิษทางน้ำและการบำบัดน้ำเสีย Water Pollution and Wastewater Treatment	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 311	ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล Solid Waste and Human Excreta	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 312	มลพิษทางอากาศ Air Pollution	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 324	หลักการจัดการทรัพยากรป่าไม้ Principles of Forest Resources Management	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 325	ทรัพยากรดิน หิน และแร่ Soil, Rock and Mineral Resources	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 326	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Geographic Information System	3(2-2-5)	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>21</b>

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1706 327	หลักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Principles of Natural Resources and Environmental Economics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1706 329	การประเมินวัฏจักรชีวิต Life Cycle Assessment	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1706 330	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)	3(2-2-5)
1706 340	จริยธรรมและวิทยาระเบียบวิธีวิจัย Ethic and Research Methodology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
1706 341	การศึกษาภาคสนามสำหรับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Field Study for Environmental and Natural Resource Management	1(1-0-2)	1(1-0-2)
xxxx xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (วิชาที่ 1)	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (วิชาที่ 2)	3	3
<b>รวม</b>		<b>17</b>	<b>17</b>

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1706 433	การใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน Land Use and Land Use Planning	3(3-0-6)	3(3-0-6)
1706 443	การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 1 Action Research 1	1(1-0-2)	1(1-0-2)
1706 490	ฝึกงาน Professional Training	1(300 ชั่วโมง) ไม่นับหน่วยกิต	-
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (วิชาที่ 1)	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี (วิชาที่ 2)	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (วิชาที่ 3)	3	3
<b>รวม</b>		<b>13</b>	<b>13</b>

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1706 444	การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 2* Action Research 2*	2(0-4-4)	-
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
<b>รวม</b>		<b>2</b>	<b>9</b>

### คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน
  - 2.1 วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 33 หน่วยกิต
  - 2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 55 หน่วยกิต (โปรแกรมปกติ) และ 52 หน่วยกิต (โปรแกรมสหกิจศึกษา)

2.2.1) กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

**0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)**  
**Calculus 1**  
ลิมิตและความของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์ บริพันธ์และการประยุกต์  
Limit and continuity of functions; derivatives of functions of one variables and applications; integrals and applications

**0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)**  
**Calculus 2**  
ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์  
Functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables; partial derivatives and applications; infinite series

**0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)**  
**Principles of Chemistry 1**  
โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรดิคาเลนที่พีและแทรนซิชัน สมดุลเคมี กรด-เบส ก๊าซ ของแข็งของเหลว สารละลาย  
Structure of atoms; stoichiometry; chemical bonding; properties of representative and transition elements; chemical equilibrium; acid-base; gas, solid, liquid, solution

**0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)**  
**Principles of Chemistry 2**  
เทอร์โมไดนามิกส์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ ชีวเคมี และเคมีสิ่งแวดล้อม  
Thermodynamics; kinetics; electrochemistry, nuclear chemistry, organic chemistry; biochemistry and environmental chemistry

**0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-0)**  
**Principles of Chemistry Laboratory 1**  
รายวิชาบังคับก่อน : 0202 103 หลักเคมี 1  
หรืออาจเรียนพร้อมกันได้  
**Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1 or Co - requisite**  
การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาหลักเคมี 1  
Use of basic chemical equipments; safety in laboratory; experiments designed to concord with principles of chemistry 1

**0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)**  
**Biology 1**  
สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม  
Characteristics, classification, science methodology of organisms; chemistry of life; cell and metabolism; genetics; evolution; biodiversity; structure and function of plant and animal; ecology and behavior

**0203 120 ชีววิทยา 2 3(3-0-6)**  
**Biology 2**  
เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสงและการหายใจ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืช ฮอโมนพืช อาณานิคมพืชและสัตว์ สัตว์ฐานวิทยาและระบบหมุนเวียนในสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญของพืชและสัตว์ สารพันธุกรรมและการถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม ควบคุมการแสดงออกของยีนและพันธุวิศวกรรม  
Plant and animal tissues; photosynthesis and respiration; plant transport, plant hormones; plant and animal kingdoms, animal morphology, reproduction and development of plant and animal; genetic material and inheritance, regulation of gene expression, and genetic engineering

**0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-3-0)**  
**Biology Laboratory 1**  
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1  
Experiments concurred with 0203 110 Biology 1

**0204 100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)**

**General Physics**

กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง การแกว่ง คลื่นกล เสียง ทัศนศาสตร์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้าแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงกระแสสลับ สนามไฟฟ้า สมบัติแม่เหล็กคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทัศนศาสตร์พื้นฐภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่

Mechanics of particles and rigid bodies; oscillation, mechanical waves; kinetic theory of gases, fluid mechanics; direct and alternating currents, conductivity; magnetism, electromagnetic waves, light; relativity theory; modern physics

**0204 190 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-0)**

**General Physics Laboratory**

รายวิชาบังคับก่อน : 0204 100 ฟิสิกส์ทั่วไป  
หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite : 0204 100 General Physics  
or Co - requisite**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0204 100 ฟิสิกส์  
ทั่วไป

Experiments associated with 0204 100 General Physics

**2.1.2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน**

**0201 201 วิธีการทางสถิติทั่วไป 3(3-0-6)**

**General Statistical Methods**

โมเมนต์พื้นฐานของสถิติ สถิติพรรณนา วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล การแจกแจง ความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การทดสอบภาวะอิสระ โดยการทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์แบบอย่างง่าย การนำสถิติไปใช้ในการวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Basic concepts of statistics, descriptive statistics; data collection, probability, sampling distribution, estimation and hypothesis testing; analysis of variance, chi-square, regression and correlation analysis; applications in research by using statistical packages

**0202 350 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)**

**Analytical Chemistry**

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยการชั่งน้ำหนักของสารโดยปฏิกิริยาการตกตะกอน การวิเคราะห์หาปริมาณสารโดยการวัดปริมาตรของสารด้วยปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยาตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ และการหาปริมาณสารด้วยเครื่องมือบางชนิด

Sampling for analysis; statistical calculation; accuracy, precision, precipitating analysis; volumetric analysis, acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, redox titration and quantitative analysis by using some types of instrumental technique (HPLC, GC, AA, UV-VIS, etc.)

**1706 210 ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**

**Environmental Biochemistry**

ความรู้เบื้องต้นทางชีวเคมี เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน และ กรดนิวคลีอิก เมแทบอลิซึมของสารพิษในสิ่งแวดล้อม กระบวนการทางชีวเคมีของความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต ผลของสารพิษต่อสิ่งมีชีวิต กลไกการบำบัดสารมลพิษสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ การนำความรู้ทางชีวเคมีไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อม

Basic concept of biochemistry; metabolism of carbohydrate, lipid, amino acid and DNA; metabolism of toxic substances in environments, biochemical mechanism of toxicity in organisms, effect of toxicant on organisms; bioremediation mechanisms of pollutants, application of biochemical knowledge to environmental pollution

**2.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต**

**2.2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม 9 หน่วยกิต**

**1706 100 สังคมวิทยาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental Sociology**

พลวัตทางสังคมกับทิศทางของระบบสิ่งแวดล้อม อิทธิพลของระบบสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อการเกิดและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม แนวทางการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมในเชิงสังคมวิทยา แนวคิดทางสังคมวิทยาเพื่อการจัดการทรัพยากร แนวคิดและความสำคัญของการมีส่วนร่วมและการแสดงความรู้สึกรับผิดชอบของชุมชนการเคลื่อนไหวทางสังคม และพฤติกรรมมวลชนกับปัญหาสิ่งแวดล้อม การสนับสนุนการเคลื่อนไหวที่ก่อประโยชน์ทางบวกต่อชุมชน แนวคิดและหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อเผยแพร่ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมสู่สังคม

Social dynamics and directions of environmental systems; influences of socio-cultural systems on development and solving of environmental problems; environmental education approaches from a sociological perspective, sociological concepts for natural resource management, concepts and significance of public participation and community responsibility; social wave and public behaviors in responding to environmental problems, encouraging positive moving to communities; concepts and principles of environmental education for disseminating environmental information to society

**1706 201 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Science**

ความรู้พื้นฐานด้านนิเวศวิทยาสำหรับนักสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ ความสัมพันธ์ของทรัพยากรในระบบของโลก ปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำเสีย อากาศเสีย ขยะ และมลพิษเสียง ปัญหาด้านพลังงาน ความเสื่อมโทรมทางด้านสังคมและทางด้านเศรษฐกิจเนื่องจากการพัฒนาที่ไม่เหมาะสม ความสัมพันธ์ของปัญหาสิ่งแวดล้อมกับชีวิตประจำวัน การป้องกันและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Basic knowledge for environmental scientists; earth system science, relationship of earth resources on the earth's system; environmental problems including water pollution, air pollution, solid wastes, noise pollution; social and economic deterioration caused by improper development; relation of environmental problems and everyday life; prevention and solutions for environmental problems, environmental conservation

**1706 202 นิเวศวิทยา 3(2-2-5)**  
**Ecology**

ความสัมพันธ์ในหมู่สิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ประชากรมนุษย์และผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ สถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศต่างๆ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

Interrelation among biotic environment and interrelation between biotic and abiotic environment; the human population and its impact; biodiversity situation in different biomes; sustaining natural resources and its utilization, sustaining environment and its utilization

**1706 303 ความหลากหลายทางชีวภาพ 3(3-0-6)**  
**Biodiversity**

ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพและการประเมินสถานภาพการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศเกษตร การบริการของระบบนิเวศ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจัดการแหล่งพันธุกรรม การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ

Definition, significance, biodiversity components; biodiversity indices and evaluation; applications of biodiversity; biodiversity in an agricultural ecosystem, ecosystem services; loss of biodiversity, biodiversity management; biotechnology for genetic resource management, biodiversity conservation, payment for ecosystem service (PES)

**2.2.2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 29 หน่วยกิต**

**1706 310 มลพิษทางน้ำและการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)**

**Water Pollution and Wastewater Treatment**

จรรยาบรรณวิชาชีพ หลักในการป้องกันและควบคุมมลพิษทางน้ำ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยา เคมีสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยาในแหล่งน้ำ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและการควบคุมคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำเสีย แนวคิดและวิธีการในการป้องกันมลพิษทางน้ำและการผลิตที่สะอาดเพื่อลดน้ำเสีย การออกแบบระบบท่อและวางระบายน้ำเสีย การออกแบบเครื่องสูบน้ำเสีย บ่อพักและบ่อรวบรวมน้ำเสีย การเลือกระบบการบำบัดและการกำจัดน้ำเสีย การบำบัดและกำจัดน้ำเสียด้วยวิธีทางกายภาพ/ทางเคมี ชีวภาพ การบำบัดและกำจัดกากตะกอน

Professional ethics; principles for prevention and control of water pollution; basic knowledge related to ecology; environmental chemistry and toxicology in water resources; laws and regulations relating to management and quality control of surface water and wastewater; concepts and methods of water pollution prevention and cleaner production to minimize wastewater generation; design of piping and drainage systems, design of wastewater pump; manhole and collection well; selection of wastewater treatment restriction; physical, chemical, biological wastewater treatment and sludge treatment and disposal

**1706 311 ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 3(2-2-5)**

**Solid Waste and Human Excreta**

สถานการณ์และผลกระทบของขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เคมีสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยา หลักการ แนวคิด และกฎหมาย ในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล วิธีการและการดำเนินการเก็บรวบรวม ขนส่ง และควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เทคโนโลยีและการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การบริหารความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานและชุมชน

The situation and impact of solid waste and sewage; basic knowledge related to solid waste composition; environmental chemistry and toxicology; principles, concepts, and laws in the administrative management of solid waste and sewage; sampling and analysis of solid waste and sewage; methods and implementation of the collection, transportation of solid waste and sewage controls; technology and management of solid waste and sewage; safety and health administration for workers and the community

**1706 312 มลพิษทางอากาศ 3(2-2-5)**

**Air Pollution**

องค์ประกอบและการแพร่กระจายของสารมลพิษอากาศจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ มลพิษอากาศจากกิจกรรมในเมือง กิจกรรมการเกษตร การผลิตพลังงานภาคครัวเรือน และอุตสาหกรรม ผลกระทบต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมจากมลพิษอากาศ การตรวจวัดมลพิษอากาศในสิ่งแวดล้อม ประเด็นปัญหามลพิษอากาศในประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียนที่สำคัญ ในปัจจุบัน กฎหมาย เทคโนโลยีและแนวทางจัดการเพื่อควบคุมมลพิษอากาศ บทบาทของประเทศไทยในการจัดการมลพิษอากาศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในเวทีระดับภูมิภาคอาเซียนและระดับโลก

Composition and dispersion of air pollutants from various sources, air pollution from urban activities, agricultural practices; energy generation from household and industries; effects of air pollution on human health and environment; measurements of ambient air pollutants in the environment; current major problems of air pollution in Thailand and Southeast Asia; laws, technologies, and approaches for air pollution management and control; role of Thailand in air pollution management and climate changes in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) and global schemes

**2.2.3) กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต**

**1706 221 การอ่านและจัดทำแผนที่ 3(2-2-5)**

**Maps and Cartography**

ประวัติความเป็นมา เส้นโครงแผนที่ ระบบพิกัดอ้างอิง มาตรฐาน ระยะทาง ทิศทาง การอ่านแผนที่ภูมิประเทศ หลักการในการทำแผนที่ การออกแบบแผนที่ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดทำแผนที่ อากาศยานไร้คนขับเพื่อการสำรวจและจัดทำแผนที่ การประยุกต์ใช้แผนที่ในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

History of maps; map projection, coordinate systems, scale, distance, direction; topographic map reading; principle of map production, map design; geoinformatics technology for map production; Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for surveying and mapping; application of maps in environmental and resources management

**1706 222 การรับรู้จากระยะไกล 3(2-2-5)**

**Remote Sensing**

หลักการการรับรู้จากระยะไกล คุณสมบัติของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าและผลกระทบของ บรรยากาศ ประเภทของข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม การแปลความหมายข้อมูลดาวเทียมด้วยสายตาและคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์ใช้เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

Principle of remote sensing; properties of electromagnetic energy and atmospheric effects; types of remotely sensed data; visual- and computer-assisted interpretation of satellite imagery and applications for environmental and resources management

**1706 223 หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)**

**Principle of Water Resources Management**

สถานการณ์น้ำโดยทั่วไป สมบัติของน้ำ ประเภทแหล่งกำเนิดทรัพยากรน้ำ ปัญหาทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน หลักการประเมินการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำเบื้องต้น นโยบายและกฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

General water situation; water properties; type and origin of water resource; water pollution and problems in local water resource; water management and fundamental of water resource conservation; policies and laws of water resource, development of water resource for agriculture

**1706 324 หลักการจัดการทรัพยากรป่าไม้ 3(2-2-5)**

**Principle of Forest Resources Management**

ชนิดของป่าไม้ นิเวศวิทยาและสภาพแวดล้อมป่าไม้ การสำรวจป่าไม้ กฎหมาย นโยบายและมาตรการเกี่ยวกับป่าไม้ คาร์บอนเครดิต การจัดการป่าไม้และป่าชุมชน

Forest types, forest ecology and landscape; forest survey; forest laws, policies, and regulations; carbon credit, forest and community forest management

**1706 325 ทรัพยากรดิน หิน และแร่ 3(2-2-5)**

**Soil, Rock and Mineral Resources**

นิยามศัพท์ของทรัพยากรดิน หิน และแร่ ธรณีวิทยาผิวโลก การเกิดดิน องค์ประกอบและสมบัติของดิน ธาตุอาหารพืชในดิน ระบบการจำแนกดิน ดินมีปัญหา การชะล้างพังทลายของดิน การสำรวจดิน หลักการเบื้องต้นของการอนุรักษ์ดินและน้ำ

Definitions of soil, rock, and minerals; earth's crust geology; soil formation process; soil components and properties, soil nutrients; soil classification; poor soils, soil erosion, soil survey; fundamental principle of soil and water conservation

**1706 326 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3(2-2-5)**

**Geographic Information System**

หลักการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบและการจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Principle of geographic information system (GIS); GIS components and GIS-data simulation; analytical techniques using GIS data, case studies of GIS applications for environmental and resources management

**1706 327 หลักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)

**Principles of Natural Resources and Environmental Economics**

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ การจัดสรรทรัพยากรภายใต้ระบบตลาด การหาค่าที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์สวัสดิการและการชดเชย การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ ปัญหาเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาสินค้าสาธารณะและทรัพย์สินที่ร่วมกัน เศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับเวลาทั้งหมดไปของทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อม

Concept of economics; resource allocation under the market-driving system; optimization for natural resource and environmental management; economic welfare and compensation, payment for ecosystem service (PES); economic problems related to natural resource and environmental usages; problems resulting from public goods and common properties; economics with respect to time; natural resource depletion and environmental pollution

**1706 329 การประเมินวัฏจักรชีวิต** 2(2-0-4)

**Life Cycle Assessment**

แนวคิดเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิต ประวัติการประเมินวัฏจักรชีวิต โครงสร้างการประเมินวัฏจักรชีวิต ขั้นตอนการประเมินวัฏจักรชีวิต การกำหนดเป้าหมายและขอบเขต กลุ่มผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม การแปลผล

Concept of life cycle; history of life cycle assessment, structure of life cycle assessment, steps of life cycle assessment; goal and scope definition; environmental impact categories, life cycle inventory analysis, interpretation

**1706 330 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม** 3(2-2-5)

**Environmental Impact Assessment (EIA)**

การวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การพิจารณารายงานจนถึงการอนุมัติโครงการ ขั้นตอนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการต่อทางกายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต มาตราการป้องกันแก้ไข และการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Environmental system analysis; related laws; review of reports until project approval, EIA procedure from projects on physical, biological, values, human use and quality of life; mitigation and monitoring measures of environmental impact

**1706 433 การใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน** 3(3-0-6)

**Land Use and Land Use Planning**

ความหมายของสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน เหตุและผลกระทบของการเสื่อมโทรมของที่ดิน การป้องกันและลดผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของที่ดิน หลักการใช้ที่ดิน หลักการแบ่งชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ การประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน หลักการวางแผนการใช้ที่ดิน

Definition of land use and land cover; land use classification system; causes and problems of land degradation and mitigation of impacts associated with land degradation; principle of land use and watershed classification system; land use suitability assessment, principle of land use planning

**2.2.4) กลุ่มวิชาวิจัยและจริยธรรม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต**

**1706 340 จริยธรรมและวิทยาการเบี่ยงวิธีวิจัย** 2(2-0-4)

**Ethics and Research Methodology**

วิทยาการเบี่ยงวิธีวิจัย และแผนการทดลองชนิดต่าง ๆ โครงการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม ชนิดและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และอธิบายผลการทดลอง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และแปลผลการทดลอง การเขียนรายงานการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม และจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

Research methodology and experimental designs; research proposals; types and techniques for measurements; calculation and interpretation of data; software applications for data analysis and interpretation; environmental research report; environmental ethics

**1706 341 การศึกษาภาคสนามสำหรับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** 1(1-0-2)

**Field Study for Environmental and Natural Resource Management**

การเลือกพื้นที่การศึกษา การหาข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การศึกษาแผนที่ การวางแผนและการสุ่มตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การเตรียมแบบสอบถาม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ศึกษา

Studied site selection; initial environmental data acquisition; map study, planning and sampling, collection of physical, chemical, and biological samples, questionnaire preparation, data collection, data analysis; report on the existing condition of the studied site

**1706 443 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 1 1(1-0-2)**  
**Action Research 1**

การสัมมนาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่นิสิตสนใจ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาโครงร่างการวิจัยปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ประเด็นจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย การสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในงานวิจัย การเขียนเอกสารอ้างอิง การเขียนโครงร่างงานวิจัยและการนำเสนอ

Seminar on topics of interest concerning the environment and natural resources to develop a research proposal; ethics related to the selected topic, literature searching; scientific citation approaches; writing research proposals and presentation

**1706 444 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 2\* 2(0-4-4)**  
**Action Research 2\***

**รายวิชาบังคับก่อน : 1706 443 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ 1**  
**Prerequisite : 1706 443 Action Research 1**

การสำรวจสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การปฏิบัติงานภาคสนามเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติระหว่างองค์กรและชุมชน การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา จัดทำรายงานผลการวิจัย และนำเสนอรายงาน

Survey on environmental and natural resources situation; data collection, problem identification; field practices for environmental and natural resources management; participation in environmental and natural resources management among institutions and local communities; provisions for problem-solving approaches; development of research report and report presentation

**2.3) วิชาเลือกเฉพาะด้าน**

**6 หน่วยกิต**

**1705 424 มลพิษทางดินและสารพิษตกค้าง**

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

**Soil Pollution and Toxic Substance Residues**

องค์ประกอบของดิน คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน การจำแนกดิน โครงสร้างของดิน เคมีของดิน สาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางดินจากเกษตรกรรม มลพิษทางดินจากอุตสาหกรรม ทฤษฎีและกลไกการเคลื่อนย้ายมลพิษในดิน กระบวนการบำบัดและฟื้นฟูมลพิษทางดิน

The composition of soil, chemical and physical properties of soils, classification and soil structure, soil chemistry; sources of pollution from agriculture and industry; mechanism theory and fate of contaminants in soil, process for soil treatment and remediation

**1705 425 การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการวางแผนและจัดการคุณภาพอากาศ**

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

**Application of Environmental Software for Air Quality Planning and Management**

ทฤษฎีสัมมูลฐานและหลักการของแบบจำลองคุณภาพอากาศและโปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ฟิสิกส์และเคมีของบรรยากาศ ประเภทของแบบจำลองคุณภาพอากาศและโปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อม การเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยา การพัฒนาบัญชีการปล่อยมลพิษทางอากาศ ทั้งกิจกรรมมนุษย์และธรรมชาติ การทดสอบความอ่อนไหว การประเมินสมรรถนะการใช้โปรแกรมด้านสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ การแปลผล การพัฒนาการสื่อสารและการเรียนรู้โดยใช้วิทยาศาสตร์พลเมือง มาตรการทางด้านกฎหมายและนโยบายของหน่วยงานท้องถิ่น สำหรับการวางแผนและจัดการคุณภาพอากาศ กรณีศึกษา และการแลกเปลี่ยนบทเรียนจากประสบการณ์

Theories, assumptions, and principles of air quality model and related environmental software, atmospheric chemistry and physics, type of air quality model and environmental software; development of anthropogenic and biogenic emission inventory; sensitivity test, performance evaluation; integrated application of environmental software; interpretation of the result, communication and learning development using citizen science; legal and policy measures of local organizations/ agencies for air quality planning and management; case study and lesson sharing based on work experiences

**1705 426 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา 3(3-0-6)**

**Biological Wastewater Treatment Process**

ความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา การบำบัดและการย่อยสลายทางชีวภาพ ระบบบำบัดขั้นต้นแบบติดกับที่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์แขวนลอย ได้แก่ ระบบตะกอนเร่ง ระบบบ่อปรับเสถียร และระบบบึงบำบัด ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนด้วยจุลินทรีย์ฟิล์มชีวภาพ ได้แก่ ระบบโปรยกรองและระบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจน กระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยธรรมชาติ เช่น การบำบัดด้วยดิน และระบบการเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์น้ำ

Fundamental knowledge on biology; biological treatment and degradation; preliminary on-site systems; aerobic wastewater treatment with suspended growth microorganisms including activated sludge, stabilization pond, and wetland; aerobic attached microbial growth systems including trickling filter and rotating biological contactors; anaerobic wastewater treatment system; natural treatment processes including land treatment and aquaculture system

**1705 431 เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย 3(3-0-6)**

**Technology for Solid Waste Treatment and Disposal**

ภาพรวมรูปแบบของเทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การออกแบบระบบรวบรวมและเก็บขนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เทคนิคในการแยกและการแปรสภาพขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ การออกแบบระบบเก็บกลับคืนทรัพยากร ระบบบำบัดและระบบกำจัดขยะมูลฝอย การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การเดินระบบและบำรุงรักษา เทคโนโลยีในการหมักปุ๋ย การหมักมูลไส้เดือน การหมักก๊าซชีวภาพ การทำเชื้อเพลิงจากของเสีย การแปรรูปเป็นพลังงาน การทำระบบกำจัดและบำบัดแบบผสมผสาน การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ

Overview of treatment and disposal techniques for solid waste and excrement; design for handling and transportation process; solid waste and excrement separation and reclamation techniques; basic design for resource recovery; waste treatment and disposal, sanitary landfill, operating and maintenance; recent technologies of composting, vermicelli composting, biogas digesting; refuse derived fuel; waste to energy process, integrated solid waste treatment and disposal; feasibility study of solid waste facility

**1705 435 เทคโนโลยีสะอาด 3(3-0-6)**

**Clean Technology**

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การประเมินการเกิดของเสีย การจัดทำสมดุลมวลและพลังงาน การประมาณปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม การจัดทำทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาด การดำเนินการตามทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลการดำเนินการ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า บทบาทของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดตัวอย่างของเทคโนโลยีสะอาดของอุตสาหกรรม สถานประกอบการขนาดเล็ก และองค์กรต่าง ๆ

Clean technology; waste auditing material and energy balances estimating releases to the environment; methodology for the generation and implementation of clean technology options; opportunities for implementing clean technology options; evaluation of environmental benefits of clean technology policy instruments for resource efficiency; roles of relevant stakeholders; case studies industrial, small and medium enterprises, and organization

**1705 444 เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชุมชน 3(3-0-6)**

**Community-based Renewable Energy Technology**

สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน เช่น เตาเผาถ่าน เตาชีวมวล เชื้อเพลิงอัดแท่ง บ่อหมักก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีกังหันลม กังหันน้ำผลิตไฟฟ้า ตัวอย่างชุมชนต้นแบบด้านพลังงานทดแทน

Energy situation in Thailand; sufficiency economy philosophy; energy self-sufficiency, charcoal kilns, biomass stove, fuel briquette, biogas digester, biodiesel, solar dryer, solar water heater, solar water pump, solar power, wind turbine technology, hydro turbine generator; prototype community for renewable energy technology

**1705 452 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล 3(3-0-6)**

**Environmental Management Systems and International Standard**

แนวคิดและพัฒนาการของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดและการประยุกต์ใช้ ตัวแทนฝ่ายบริหารระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การบ่งชี้ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม การบริหารความเสี่ยง กฎหมายและระเบียบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและสุขภาพ การควบคุมเอกสารและการบันทึก การตรวจประเมินภายใน และการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา และความเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจโมเดลใหม่

Concepts and evolution of environmental management system (EMS) standard; requirement and its application; environmental management representative (EMR); identification of environmental aspect, risk management, environmental and occupational and health laws and regulations; documentation and record control, internal audit, EMS certification; case study and its linkage to bio-circular-green economy model

**1706 350 การอนุรักษ์และการจัดการสัตว์ป่า 3(3-0-6)**  
**Wildlife Conservation and Management**

ทฤษฎีเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการจัดการสัตว์ป่า สัตว์ป่า สัตว์ป่า นิเวศวิทยาสัตว์ป่า ถิ่นที่อยู่อาศัยและปัจจัยการดำรงชีวิต ความหลากหลายและสถานภาพของสัตว์ป่าในประเทศไทย ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ป่ากับภัยคุกคามทางสิ่งแวดล้อม เทคนิคการสำรวจสัตว์ป่า พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และอนุสัญญาที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการจัดการสัตว์ป่า

Principle of wildlife conservation and management; wildlife resources, wildlife ecology, habitat and living factors; diversity and status of wildlife in Thailand; interaction between wildlife and environmental threats; wildlife observation techniques; wildlife preservation protection act, conventions on wildlife conservation and management

**1706 351 การจัดการลุ่มน้ำ 3(3-0-6)**  
**Watershed Management**

หลักการ และแนวคิดต่าง ๆ ในการจัดการลุ่มน้ำ องค์ประกอบ และวิธีการปฏิบัติในการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ กิจกรรมการจัดการลุ่มน้ำ และการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำแบบผสมผสาน เครื่องมือและวิธีการสำรวจลุ่มน้ำ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพลุ่มน้ำ

Principle and concept of watershed management; components and practical approaches in watershed management, activities in watershed management, integrated watershed management planning, tools and approaches for watershed survey, watershed quality analysis

**1706 352 การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราชบรมนาถบพิตร**  
**Natural Resource Management under the Royal Initiative of His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great**

โลกทั้งระบบ ความสัมพันธ์ของทรัพยากรในระบบของโลก ระบบนิเวศ การเสื่อมโทรมของทรัพยากร ทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง และการบูรณาการเพื่อการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริจากศูนย์ศึกษาการพัฒนาฯ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

The Earth's system, relationship among resources in the Earth's system; ecology, natural resource degradations, theory of sufficiency economy, integration of natural resources and environmental management according to the Royal Initiative of His Majesty the King from the royal development study center

**1706 353 ตัวชี้วัดทางชีวภาพของสิ่งแวดล้อมทางน้ำ 3(2-2-5)**  
**Biological indicators of Aquatic Environments**

ความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ระบบนิเวศแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำ มลพิษทางน้ำ แนวความคิดเกี่ยวกับตัวชี้วัดทางชีวภาพ ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ การตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ประเภทของสิ่งมีชีวิตที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน ปลา และพืชน้ำ

Importance of aquatic organisms; freshwater ecosystem, water quality, water pollution; concept of biological indicators, biological indices, aquatic environment quality monitoring, types of organisms used for water quality assessment, plankton, benthic invertebrates, fish, aquatic macrophytes

**1706 354 เศรษฐศาสตร์นิเวศ 3(3-0-6)**  
**Ecological Economics**

ระบบเศรษฐกิจและระบบนิเวศ หลักเศรษฐศาสตร์นิเวศ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการผลิตและการค้าที่มีต่อระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพและนโยบายการอนุรักษ์ เครื่องมือเชิงนโยบายสำหรับการจัดการระบบนิเวศ กรณีศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์นิเวศ

Economy and ecology; principle of ecological economics; natural resources and environmental accounting; impacts of production and trade on ecological systems; biodiversity and conservation policy, policy instruments for ecological management; case study in ecological economics

**1706 355 การจัดการทรัพยากรที่ดินที่เสื่อมโทรม 3(3-0-6)**

**Degraded Land Management**

ความหมายของการเสื่อมโทรมของที่ดิน การชะล้างพังทลายของดิน ประเภทของที่ดินเสื่อมโทรมและการกระจายของภูมิภาคและโลก หลักการประเมินการเสื่อมโทรมของที่ดินทางด้านเศรษฐศาสตร์ แนวทางการจัดการที่ดินเสื่อมโทรม กรณีศึกษาการจัดการที่ดินเสื่อมโทรม

Definitions of land degradation, soil erosion, types and spatial distribution of regional- and global-scale land degradation; concepts for evaluating land degradation in economics aspect; approaches for land degradation management; case studies on land degradation management

**1706 356 ระบบนิเวศการเกษตร 3(3-0-6)**

**Agroecosystems**

ความสัมพันธ์ของระบบนิเวศกับระบบเกษตรกรรม กิจกรรมการผลิตทางการเกษตรของชุมชนกับระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของธาตุอาหารพืชกับระบบนิเวศการเกษตร วิเคราะห์ประเด็นปัญหาความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศและผลกระทบต่อระบบการเกษตร กรณีศึกษาระบบนิเวศนาข้าว

Relationships between ecosystems and agricultural system, relationship between community-based agricultural production and ecosystems, relationships between plant nutritional elements and agroecosystems; analyzing problems in degraded ecosystems and their impacts on agricultural systems; case studies on rice paddy ecosystems

**1706 357 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติทางการเกษตร 3(3-0-6)**

**Agricultural Natural Resources Management**

สถานการณ์ปัจจุบันของทรัพยากรธรรมชาติทางการเกษตร ประเภทและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติทางการเกษตร หลักการจัดการทรัพยากรดินและที่ดิน ทรัพยากรพืช ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรสัตว์ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรพลังงานและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร

Present status of agricultural natural resources; types and significances of agricultural natural resources; principles of management for soil and land resources, plant resources, water resources, animal resources, forest resources, energy resources, and agricultural environment resources

**1706 358 การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3(3-0-6)**

**Ecotourism Development**

ทฤษฎีและหลักการในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว การประเมินทรัพยากรท่องเที่ยว การทำแผนการตลาดของแหล่งท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละแหล่ง การจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เพื่อความยั่งยืน การให้ชุมชนได้มีบทบาทและส่วนร่วมกับการพัฒนาท่องเที่ยวในด้านการท่องเที่ยว การกระจายรายได้จากการท่องเที่ยวสู่ชุมชน โดยมีกรณีศึกษาสถานที่และการทำรายงาน ฝึกปฏิบัติงาน

Theories and principles in ecotourism development; evaluating tourism resources, recreation marketing under optimized carrying capacity, conservative recreation management for sustainability; public involvement and participation in the tourism development; distribution of tourism-derived income to the community; field studies, paper works, and practicums

**1706 359 ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากร 3(2-2-5)**

**ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3**

**Geoinformatics for Natural Resources and Environmental Management**

นิยาม ความหมาย และองค์ประกอบของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ การสำรวจออกแบบ และประยุกต์ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก การรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการติดตามวิเคราะห์และจำลองการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบในกระบวนการตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Definition, meaning, and components of geoinformatics technology; survey, design, and applications of global positioning system (GPS), remote sensing, geographic information system (GIS) for monitoring and analysis of changes in natural resources and environment as the tool for decision making in natural resources and environmental management

**1706 360 การใช้ทรัพยากรชุมชนเพื่อการนันทนาการ 3(3-0-6)**

**Community Resource Utilizations for Recreation**

การจัดการแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว สร้างทรัพยากรของพื้นที่ท่องเที่ยวที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยว การนำข้อมูลวางแผนจัดการโครงสร้างทางด้านสาธารณสุขโลก สาธารณูปการ การพิจารณาความเหมาะสมของจำนวนนักท่องเที่ยวและการรองรับพื้นที่ต่อจำนวนนักท่องเที่ยว และการจัดระเบียบสถานบริการต่าง ๆ ให้เป็นเขตพื้นที่เหมาะสมสำหรับนักท่องเที่ยว

Development of recreation management strategies; spatial environmental surveys for potential tourist attractions, analyzing information for infrastructure planning; assessment of optimized number of tourists, carrying capacity of recreations and zoning

**1706 361 ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)**

**Local Wisdom and Sustainable Development**

ความหมายและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวคิด รูปแบบ และประโยชน์ของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการและความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน กรณีศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

Definition and significance of local wisdom, type of local wisdom, concept model and usual benefit of local wisdom; principle and significance of sustainable development; application of local wisdom for sustainable environmental management in community; case study of local wisdom and sustainable development

**1706 364 การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน 3(3-0-6)**

**Soil Erosion Control**

กระบวนการชะล้างพังทลายของดิน ปัจจัยที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ผลกระทบของการชะล้างพังทลายของดินต่อทรัพยากรอื่น แนวทางปฏิบัติเพื่อควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน แบบจำลองการชะล้างพังทลายของดินและการนำไปประยุกต์ใช้

Soil erosion processes, factors affecting soil erosion, effects of soil erosion on other resources; soil erosion control, soil erosion models and their applications

**1706 365 การอนุรักษ์พันธุกรรม 3(3-0-6)**

**Conservation Genetics**

แนวคิดการอนุรักษ์พันธุกรรม ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความสำคัญของความหลากหลายทางพันธุกรรม การสูญเสียความหลากหลายทางพันธุกรรม วิวัฒนาการชาติพันธุ์ ดัชนีความหลากหลายทางพันธุกรรม เครื่องหมายพันธุกรรมระดับโมเลกุล การระบุชนิดด้วยเครื่องหมายระดับโมเลกุล การจัดการความหลากหลายทางพันธุกรรม

Concept of conservation genetics; genetic diversity, importance of genetic diversity, loss of genetic diversity, phylogeny, genetic diversity index; molecular genetic marker, identification using molecular markers; management of genetic diversity

**1706 366 การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 3(3-0-6)**

**Marine and Coastal Management**

ลักษณะทางกายภาพ นิเวศวิทยา และสังคมวิทยาของทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง ความสำคัญของทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง แนวคิดหลัก การใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยการบูรณาการมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง แนวทางการพัฒนา ศักยภาพของพื้นที่ กรณีศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

Physical characteristics; ecology and sociology of marine and coastal resources, significance of marine and coastal resources; principle concepts on utilization of marine and coastal resources; environmental impacts on marine and coastal resources; area-based development approaches; case studies in Thailand and abroad

**1706 367 การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0-6)**

**Water Quality Management**

ลักษณะและคุณสมบัติของน้ำเสีย ประเภทของน้ำเสีย จากกิจกรรมครัวเรือน เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ประเมินผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ผลกระทบของมลพิษทางน้ำต่อระบบนิเวศทางน้ำและสุขภาพ หลักการควบคุมและบำบัดน้ำเสีย กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำ

Characteristics and properties of wastewater, type of wastewater; activities from household, agriculture and industry; water quality impact assessment; effects of water pollution on aquatic ecosystem and health; control principle and treatment of wastewater, law of water quality management

**1706 368 การบริหารงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 3(3-0-6)**

**Occupational Health and Safety Administration**

องค์กรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน การบริหารจัดการอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์ฉุกเฉิน การสื่อสารเพื่อความปลอดภัยในระบบสากล การสอบสวนและวิเคราะห์อุบัติเหตุ ความปลอดภัยเชิงระบบ การจัดการความเสี่ยง การจัดการและเทคโนโลยีความปลอดภัยในการทำงาน

Organizations involved in occupational health and safety; environmental management systems; safety behaviors in the working environment, supervising personal safety devices and emergency devices, international systems for safety communication; investigating and analyzing accidents, systematic safety, risk management, safety management and technologies in workspaces

**1706 369 การประปา 3(2-2-5)**  
**Water Supply**

การจัดหาแหล่งน้ำดิบ ระบบจัดส่งน้ำดิบ การประเมินปริมาณน้ำดิบและปริมาณความต้องการน้ำประปาคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปา กระบวนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพน้ำ กระบวนการสร้างและรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อ การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การกำจัดความกระด้าง การแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการเมมเบรน ระบบส่งจ่ายน้ำประปา การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดหา น้ำสะอาดและระบบประปาสำหรับชุมชนขนาดใหญ่และขนาดเล็ก การเก็บน้ำตัวอย่างและการวิเคราะห์พารามิเตอร์บ่งชี้คุณภาพน้ำดิบและน้ำประปา

Raw water exploration, raw water transmission, raw water supply and water demand; qualities of raw water and treated water for domestic supply; water treatment processes, coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, iron and manganese removal, hardness removal, ion exchange and membrane process; water distribution system for small and large communities; water sampling and analysis of water quality parameters for raw water and supplied water

**1706 370 การออกแบบระบบขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 3(3-0-6)**  
**Solid Waste and Human Excreta System Design**

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ การออกแบบก่อสร้าง และการจัดการสถานที่กำจัดมูลฝอย การออกแบบระบบ การควบคุม ตรวจสอบ เก็บขยะ บำรุงรักษาระบบบำบัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

Criteria for site selection; construction design and management of solid waste disposal site; system design, control, monitoring, and maintenance of solid waste and human excreta treatment systems

**1706 371 กรณีศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)**  
**Case Studies on Life Cycle Assessment**

การลงมือปฏิบัติวิเคราะห์การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ ตั้งแต่ขั้นตอนกำหนดเป้าหมายและขอบเขต การเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรโดยใช้โปรแกรมการประเมินวัฏจักรชีวิต การเทียบหน่วยการให้น้ำหนักความสำคัญ และการแปลผล

Self-practice in life cycle assessment (LCA) of products or services, starting from goal setting and scope identification; life cycle inventory data collection and analysis, life cycle impact assessment using LCA software, normalization, significance weighting and interpretation

**1706 372 การจัดการมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือน 3(2-2-5)**  
**Noise Pollution and Vibration Management**

คุณสมบัติทางกายภาพของเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดของมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือนในสิ่งแวดล้อม การตรวจวัดและการควบคุมมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือนในชุมชนและสถานประกอบการ

Physical properties of noise and vibration; effects on health and environment; descriptors of noise and vibration in the environment; measurement and control of noise pollution and vibration in communities and workplace

**1706 373 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ 3(3-0-6)**  
**Environmental Health Impact Assessment**

ปัจจัยที่กำหนดสุขภาพ กิจกรรมการพัฒนาที่ผลกระทบต่อสุขภาพ หลักการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ มลพิษกับผลกระทบต่อสุขภาพ พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

Determinants of health; development activities and health impacts; principle of environmental health impact assessment, pollution and health impacts, health risk assessment, health impact assessment; case studies on environmental health impact assessment

**1706 374 เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ 3(3-0-6)**  
**Economics for Project Appraisal**

โครงการและลักษณะของโครงการ ความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์โครงการกับการวางแผนการวางแผนโครงการและวงจรโครงการ เทคนิคการวิเคราะห์โครงการโดยทั่วไป การวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล การวิเคราะห์ความอ่อนไหวโครงการกรณีศึกษาการวิเคราะห์โครงการลงทุนด้านสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจสังคม

Project and project characteristics; relationships of project appraisal and planning, project planning and project cycle, general project appraisal techniques, cost-benefit analysis, cost-effectiveness analysis, sensitivity analysis; case studies of environmental project appraisal in socio-economic aspects

**1706 375 การกำหนดมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ 3(3-0-6)**

**Economic Valuation of Natural Resources and Environment**

มูลค่าในบริบททางเศรษฐศาสตร์ ความล้มเหลวของระบบตลาดในการกำหนดมูลค่า ผลประโยชน์และต้นทุนที่ผ่านและไม่ผ่านระบบตลาด หลักการและแนวคิดในการกำหนดมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคนิคเบื้องต้นในการกำหนดมูลค่า

Value in economic context, market failure in valuation, benefit and cost in market and non-market economy; principles and concepts of resources and environmental valuation, preliminary-valuation techniques

**1706 376 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)**

**Hazardous Waste Management**

นิยามความหมายของวัตถุอันตราย กากอุตสาหกรรมทั่วไป กากอุตสาหกรรมอันตราย ของเสียอันตรายจากเกษตรกรรม ชนิดและปริมาณ ลักษณะทางกายภาพและเคมี การจัดกลุ่มของเสีย ของเสียที่ปนกันไม่ได้ การจัดเก็บ การคัดแยก การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ การแลกเปลี่ยนของเสีย การขนส่ง การดำเนินงานและขั้นตอนการทำงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ วิธีทางเคมีและวิธีการทางชีวภาพ การกำจัดขั้นสุดท้าย การควบคุมมลพิษที่เกิดจากการจัดการของเสียอันตรายและการเฝ้าระวัง

Definitions of hazardous substance, non-hazardous and hazardous industrial waste, agricultural hazardous waste, classification and quantity, physical and chemical characteristics, hazardous waste grouping, incompatible waste; collection, sorting, recycling, waste exchange, transportation; working procedures with relevant laws; physical, chemical and biological treatment, final disposal, pollution control, and monitoring

**1706 377 การมีส่วนร่วมของของประชาชนและการจัดการ 3(3-0-6)**

**ความขัดแย้งด้านสิ่งแวดล้อม**

**Public Participation and Conflict Management in Environment**

ทฤษฎี แนวคิดและหลักการการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม แนวโน้มและสถานการณ์ปัจจุบัน กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการ และเทคนิคการมีส่วนร่วมของประชาชน การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กระบวนการรับฟังการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ทฤษฎีความขัดแย้ง สาเหตุของความขัดแย้งด้านสิ่งแวดล้อม ผลประโยชน์ทับซ้อน การวิเคราะห์ความขัดแย้งและกลยุทธ์ ทางเลือกและกระบวนการในการจัดการและป้องกันความขัดแย้งด้านสิ่งแวดล้อม กระบวนการฟ้องร้อง การเจรจา

ต่อรอง การเจรจาไกล่เกลี่ย กรณีศึกษาการบริหารจัดการความขัดแย้งด้านสิ่งแวดล้อม

Public participation theories, approaches and principles of public participation in environmental management; current trends and situations; legal and regulatory frameworks, administration, management, and techniques of public participation; stakeholder analysis, public hearing process, participatory decision-making process; fundamental principles for social and environmental conflicts, root causes of environmental conflict, rational for conflict management, conditions of environmental conflict, conflicts of interest, conflict analysis, conflict management strategies, alternatives and approaches to managing and resolving environmental conflict; mediation process, arbitration process; case studies of conflict management practices

**1706 378 สารสนเทศสิ่งแวดล้อมเพื่อการสื่อสารและการพัฒนา**

**Environmental Informatics for Communication and Development**

หลักการผลิตสื่อสารสนเทศ เทคนิคต่าง ๆ ด้านการผลิตสื่อ ด้านสิ่งแวดล้อม การจัดองค์ประกอบภาพถ่ายสิ่งแวดล้อม เทคนิคการนำเสนอและการสื่อสารสารสนเทศสิ่งแวดล้อมเพื่อกิจกรรมการพัฒนา กิจกรรมสาธารณะ

Principle of using information technology for media production, techniques for environmental media production; environmental composition and pictorial organization, information presentation techniques, and environmental mass media for public development activity

**1706 380 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย 3(2-2-5)**

**Analysis of Water Quality and Wastewater**

หลักการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย แหล่งกำเนิด ประเภทและลักษณะน้ำเสีย มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ ข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำ การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์น้ำเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

The principles of collecting and analyzing wastewater sample, wastewater sources, type and characteristics of wastewater; quality standards, and effluent water resource quality standards; water quality analysis practice in laboratory, sampling and analysis of wastewater as physical, chemical, and biological

**1706 381 สังคมคาร์บอนต่ำ 3(3-0-6)**

**Low Carbon Society**

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาเหตุและผลกระทบ สภาพปัจจุบันและการพยากรณ์ในอนาคต แนวโน้มธุรกิจอีโคของโลกและปัญหาที่อาจเกิดขึ้น การคำนวณการปล่อยมลพิษและการดูดซับและการลดมลพิษ ผลกระทบทางเศรษฐกิจและการเมืองของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มาตรการเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ความเข้าใจระหว่างประเทศ การสื่อสารข้ามวัฒนธรรมและการสร้างความสอดคล้องกันในการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ กลไกการพัฒนาที่สะอาด การชดเชยคาร์บอน

Climate change, its cause and effect; actual state and future prediction; global trends of eco-business and its problems; calculating emission, absorption and emission reductions; socio-economic and political effects of climate change; measures to tackle climate change, international understanding, cross-cultural communication and consensus formation on climate change mitigation, carbon footprint, clean development mechanism (CDM), carbon offsets

**1706 382 ภูมิศาสตร์การตั้งถิ่นฐาน 3(3-0-6)**

**Human Settlement**

แนวคิดการตั้งถิ่นฐานมนุษย์และกระบวนการกลายเป็นเมือง รูปแบบและลักษณะของการตั้งถิ่นฐาน โครงสร้างและรูปสัณฐานของเมือง ปัจจัยทางที่มีผลต่อการขยายตัว การเติบโตหรือความเสื่อมสภาพของเมืองและชนบท ปัญหาการตั้งถิ่นฐานในเมือง ชนบท และชนเมือง การพัฒนาระบบการตั้งถิ่นฐาน รูปแบบการขยายตัวเชิงพื้นที่ของการตั้งถิ่นฐานในนานาประเทศ

Concepts of human settlement and urbanization processes, settlement patterns and characteristics; structure and urban morphologies; factors affecting expansion; growth or deterioration of urban and rural areas; settlement problems in urban, rural, and suburban areas; development of settlement systems; patterns of spatial growth of settlements in various countries

**1706 383 นิเวศวิทยาประยุกต์กับการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง 3(3-0-6)**

**Applied Ecology and Urban Environmental Management**

การบูรณาการหลักการระบบนิเวศกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเมือง ระบบนิเวศธรรมชาติและหน้าที่ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการทางนิเวศวิทยาเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเมือง ได้แก่ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางชีววิทยา/ทางนิเวศวิทยา การฟื้นฟูระบบนิเวศและการบรรเทาผลกระทบ โดยเน้นวิทยาระเบียบวิธีและกรณีศึกษา การบูรณาการการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในเมือง

Integration of ecological principles with urban environmental issues; natural ecosystem and its functions; ecological theories and principles for solving urban environmental problems, biological and ecological impact assessment; restoration and mitigation with an emphasis on methodology and case studies; integrated approaches to urban environmental management

**1706 384 กลยุทธ์ธุรกิจคาร์บอนต่ำ 3(3-0-6)**

**Low Carbon Business Strategies**

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการบรรเทาผลกระทบ เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ ความต้องการลงทุนและโอกาสในช่วงเวลาต่าง ๆ และภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งในประเทศและระดับโลก ตลาดคาร์บอน แนวโน้มของธุรกิจเชิงนิเวศและปัญหา คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ฉลากสิ่งแวดล้อม คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

Climate change and its mitigation, low-carbon economy, investment requirements and opportunities at different time periods and sectors both domestically and globally; carbon market, trends of eco-business and its problems, carbon footprint of product, eco-labeling, carbon footprint of organizations

**1706 385 การจัดการนันทนาการและการเรียนรู้ 3(3-0-6)**

**ด้านสิ่งแวดล้อม  
Recreational Management  
and Environmental Learning**

แนวคิดพื้นฐาน และหลักการของการจัดการนันทนาการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันและข้อพิจารณาในการจัดกิจกรรมนันทนาการ การวิเคราะห์กรอบและนโยบายของภาครัฐและเอกชนในการจัดกิจกรรมนันทนาการ บทบาทความรับผิดชอบและความร่วมมือของผู้เกี่ยวข้องในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

Basic concepts and principles of environmental-friendly recreational management; current situation and key aspects of arranging recreation activity; framework and policy analysis for both governmental and private agents in recreational management; responsible roles and collaborations among stakeholders related to conservation and development of environment and resources

**1706 386** ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(3-0-6)  
**Global Warming and Climate Change**

ความรู้พื้นฐานการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาเหตุ แนวโน้ม และการดำเนินงาน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวและการรับมือต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสุขภาพหนึ่งเดียว กรณีศึกษาการรับมือต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคเกษตรกรรม

Basic knowledge of climate changes; causes, trends, and operational works on climate changes; greenhouse gas reduction; adaptation and coping with climate change impacts and one health; case study on climate change coping in agriculture

**1706 387** เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว 3(3-0-6)  
**Bio-Circular-Green Economy**

นิยาม ความหมาย และเป้าประสงค์ของเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว การออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ความหลากหลายและความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การลดความเหลื่อมล้ำในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

Definition, meaning, and target on bio-circular-green economy, eco-design and zero-waste; climate change coping, diversity conservation and cooperation for sustainable development, reduction of social inequality in socio-economics development in Thailand

**1706 388** การออกแบบพื้นที่สีเขียว 3(3-0-6)  
**Green Area Design**

นิยาม ความหมาย และความสำคัญของพื้นที่สีเขียว ความสัมพันธ์ การทำหน้าที่ และการบริการทางนิเวศของพื้นที่สีเขียว การจัดวางตำแหน่งและการออกแบบพื้นที่สีเขียวในพื้นที่เมือง การจัดวางตำแหน่งและการออกแบบพื้นที่สีเขียวในพื้นที่เกษตรกรรม กรณีศึกษาการออกแบบพื้นที่สีเขียว

Definition, meaning, and importance of green area; relations, functions, and services of green areas; orientation and design of urban and agricultural green areas; case study of green area design

**1706 389** การจัดการภัยธรรมชาติ 3(3-0-6)  
**Natural Disaster Management**

ปรากฏการณ์ภัยทางธรรมชาติ ประกอบด้วย อุทกภัย ภัยแล้ง ไฟป่า แผ่นดินเลื่อน แผ่นดินไหว ดินโคลนถล่ม การชะล้างพังทลายของดินและการกัดเซาะชายฝั่ง การพยากรณ์และประเมินเหตุการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติ การบรรเทา การเตรียมการ การตอบโต้ การฟื้นฟู และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภัยธรรมชาติกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

Natural disaster phenomena, inundation, storm, forest fire, land creep, earthquake, landslide, soil, and coastal erosions, natural disaster forecasting; natural disaster assessment and mitigation; preparedness, response, recovery, and adaptation to climate change; natural disaster associated with sustainable development

**2.4) วิชาการฝึกงาน/สหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต**

**1706 490** ฝึกงาน 1(300 ชั่วโมง) ไม่นับหน่วยกิต  
**Professional Training**

การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรชุมชน ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง เพื่อให้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ไขโดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในสถานการณ์จริง

Internship at organizations related to environment and resources, government sectors, private sectors, or communities for at least 300 hours to gain experience in professional practices and be able to solve problems by applying class theory to practices

**0199 499** สหกิจศึกษา 9(0-40-0)  
**Cooperative Education**

การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านการคิดเชิงบวก การสังเกตอย่างมีวิสัยทัศน์ การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล และทักษะการวิเคราะห์ รวมทั้งความสามารถในการประเมินความต้องการของสถานประกอบการและตลาดงาน

Systematic work-based learning in a workplace through cooperation between the university and enterprises; self-development to enhance and sharpen positive thinking, insightful observation, sensible decision-making; analytical skills to assess the workplace and job market demands

## หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

### ชื่อหลักสูตรและสาขาวิชาของหลักสูตร

ภาษาไทย	: หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา
ภาษาอังกฤษ	: Bachelor of Education Program in Environmental Education and Agricultural Education

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	: การศึกษาระดับบัณฑิต (สิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา)
(ชื่อย่อ)	: กศ.บ. (สิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	: Bachelor of Education (Environmental Education and Agricultural Education)
(ชื่อย่อ)	: B.Ed. (Environmental Education and Agricultural Education)

### จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 158 หน่วยกิต

### โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ (หน่วยกิต)	หลักสูตรที่เสนอ (หน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	<b>30</b>	<b>30</b>
หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	<b>114</b>	<b>122</b>
1) วิชาชีพครู	34	38
2) วิชาเอก (วิชาเอกคู่)	80	84
2.1) เอกสิ่งแวดล้อมศึกษา	40	42
- วิชาเอกบังคับ	36	36
- วิชาเอกเลือก	6	6
2.2) เอกเกษตรศึกษา	40	42
- วิชาเอกบังคับ	36	36
- วิชาเอกเลือก	6	6
หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	<b>120</b>	<b>158</b>

## รายวิชาในหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 122 หน่วยกิต

### 1. วิชาชีพครู

ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

0510 301	การพัฒนาโรงเรียน School Improvement	3(2-2-5)
0520 101	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers	3(2-2-5)
0530 101	นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารทางการศึกษา Information Technology Innovation and Educational Communication	3(2-2-5)
0540 201	การวัดและประเมินผลการศึกษา Measurement and Evaluation in Education	2(1-2-3)
0540 301	การวิจัยทางการศึกษา Research in Education	3(2-2-5)
0560 101	ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 Practicum 1	2(1-2-3)
0560 201	ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 Practicum 2	2(1-2-3)
0560 202	การเรียนรู้และการสอน Learning and Teaching	3(2-2-5)
0560 203	การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร Curriculum Design and Development	3(2-2-5)
0560 301	ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 Practicum 3	2(1-2-3)
0560 401	ปฏิบัติการสอน 1 Internship 1	6(0-16-0)
0560 402	ปฏิบัติการสอน 2 Internship 2	6(0-16-0)

### 2. วิชาเอก (วิชาเอกคู่)

ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

#### 2.1 เอกสิ่งแวดล้อมศึกษา

ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

##### 1) วิชาเอกบังคับ

จำนวน 36 หน่วยกิต

1708 101	สิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education	3(3-0-6)
1708 102	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	3(2-2-5)
1708 103	วิทยาการสิ่งแวดล้อม Environmental Studies	3(3-0-6)
1708 105	กฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Natural Resource and Environmental Laws	3(3-0-6)

1708 204	จริยธรรมและธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม Environmental Ethics and Governance	3(3-0-6)
1708 207	การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Curriculum Development	3(2-2-5)
1708 208	การผลิตสื่อการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Media Production	3(2-2-5)
1708 209	วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Teaching Method	3(2-2-5)
1708 210	การวัดและประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Measurement and Evaluation	3(2-2-5)
1708 306	นันทนาการสิ่งแวดล้อม Environmental Recreation	3(2-2-5)
1708 311	หลักการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา Principle of Environmental Education Research	3(3-0-6)
1708 312	สิ่งแวดล้อมศึกษานอกสนาม Field Environmental Education	1(1-2-4)
1708 313	โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา Research Project Environmental Education	2(1-2-3)

### 2) วิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1708 314	ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ Soil, Water and Forest Resources	3(3-0-6)
1708 315	นิเวศวิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อม Ecology for Environment	3(3-0-6)
1708 316	สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับชุมชน Environmental Education for Community	3(2-2-5)
1708 317	อุดมการณ์และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม Environmental Ideology and Volunteer	3(2-2-5)
1708 318	หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนา ที่ยั่งยืน Principle of Sufficiency Economy Philosophy and Sustainable Development	3(3-0-6)
1708 319	สังคมวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Sociology	3(3-0-6)
1708 320	จิตวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Psychology	3(3-0-6)
1708 321	ครูสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Teacher	3(2-2-5)
1708 322	การสื่อสารสิ่งแวดล้อม Environmental Communication	3(3-0-6)

1708 323	การผลิตข่าวสิ่งแวดล้อม Environmental News Production	3(2-2-5)	1708 344	ภูมินิเวศ มนุษย์นิเวศ และนิเวศวัฒนธรรม Landscape Ecology, Human ecology and Eco-culture	3(3-0-6)
1708 324	เครือข่ายสิ่งแวดล้อมศึกษา Network of Environmental Education	3(3-0-6)	1708 345	เส้นทางสีเขียว Green Path	3(3-0-6)
1708 325	ภาษาอังกฤษสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา English for Environmental Education	3(2-2-5)	1708 346	การส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม Promotion for Environmental Quality	3(2-2-5)
1708 326	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Environmental Technology	3(3-0-6)	1708 347	อนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health	3(3-0-6)
1708 327	การมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม Environmental Participation	3(2-2-5)	1708 348	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย Occupational Health and Safety	3(3-0-6)
1708 328	การจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management	3(3-0-6)	1708 349	กฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ International Environmental Law	3(3-0-6)
1708 329	การจัดการภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อม Management of Environmental Disasters	3(3-0-6)	1708 350	กฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า Forest Resources and Wildlife Law	3(3-0-6)
1708 330	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Economic	3(3-0-6)	1708 351	นโยบายและการวางแผนส่งเสริมคุณภาพ สิ่งแวดล้อม Policy and Plans Promoting Environmental Quality	3(3-0-6)
1708 331	ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Geology	3(3-0-6)	1708 352	การจัดการระบบควบคุมขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูล Control System Management of Solid Waste and Sewage	3(3-0-6)
1708 332	อุตุนิยมวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Meteorology	3(3-0-6)	1708 353	การจัดการระบบควบคุมของเสียอันตราย Control System Management of Hazardous Waste	3(3-0-6)
1708 333	อุทกวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Hydrology	3(3-0-6)	1708 354	การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางน้ำ Control System Management of Water Pollution	3(3-0-6)
1708 334	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Ecological Tourism	3(3-0-6)	1708 355	การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางเสียง และความสั่นสะเทือน Control System Management of Noise Pollution and Vibration	3(3-0-6)
1708 335	การจัดการลุ่มน้ำ Watershed Management	3(3-0-6)	1708 356	การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ Control System Management of Air Pollution	3(3-0-6)
1708 336	ทรัพยากรแหล่งน้ำและน้ำบาดาล Water Resources and Groundwater	3(3-0-6)	1708 357	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ สิ่งแวดล้อม Environmental Project Feasibility Study	3(2-2-5)
1708 337	นิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด Freshwater Ecology	3(3-0-6)	1708 358	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Initial Environmental Examination	3(2-2-5)
1708 338	นิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง Marine and Coastal Ecology	3(3-0-6)	1708 359	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)
1708 339	นิเวศวิทยานบก Terrestrial Ecology	3(3-0-6)	1708 360	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เชิงยุทธศาสตร์ Strategic Environmental Assessment	3(2-2-5)
1708 340	คุณภาพน้ำ Water Quality	3(2-2-5)			
1708 341	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม Conservation of Cultural Environment	3(3-0-6)			
1708 342	สิ่งแวดล้อมชนบท Rural Environment	3(3-0-6)			
1708 343	นิเวศการเมือง Political Ecology	3(3-0-6)			

1708 361	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพ	3(2-2-5)
	Environmental and Impact Health Assessment	
1708 362	การรับฟังความคิดเห็นของประชาชนต่อโครงการสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Public Hearing to Environmental Project	
1708 363	ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Corporate Social and Environmental Responsibility	
1708 364	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา	3(3-0-6)
	Geographic Information System for Environmental Education	
1708 365	การจัดการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา	3(2-2-5)
	Training Management for Environmental Education	
1708 366	หลักสูตรฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา	3(2-2-5)
	Environmental Education Training Curriculum	
1708 367	วิทยาศาสตร์ทั่วไป 1	3(3-2-5)
	General Science 1	
1708 368	วิทยาศาสตร์ทั่วไป 2	3(3-2-5)
	General Science 2	

**2.2 เอกเกษตรศึกษา**

**ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต**

**1) วิชาเอกบังคับ**

**จำนวน 36 หน่วยกิต**

1708 167	เกษตรศึกษา	3(3-0-6)
	Agricultural Education	
1708 168	วนศาสตร์เกษตร	3(3-0-6)
	Agricultural Forestry	
1708 169	กฎหมายเกี่ยวกับการเกษตร	3(3-0-6)
	Agriculture Law	
1708 170	ดิน น้ำ และปุ๋ย	3(3-0-6)
	Soils, Water and Fertilizers	
1708 171	การผลิตพืชและสัตว์	3(2-2-5)
	Crops and Animal Production	
1708 273	การพัฒนาหลักสูตรเกษตรศึกษา	3(2-2-5)
	Agricultural Education Curriculum Development	
1708 274	การผลิตสื่อการสอนเกษตรศึกษา	3(2-2-5)
	Agricultural Education Teaching Media Production	
1708 275	วิธีการสอนเกษตรศึกษา	3(2-2-5)
	Agricultural Education Teaching Method	
1708 276	การวัดและประเมินผลเกษตรศึกษา	3(2-2-5)
	Agricultural Education Measurement and Evaluation	
1708 372	เกษตรตามหลักพอเพียง	3(3-0-6)

	Agriculture According to the Principle of Sufficiency	
1708 377	หลักการวิจัยทางเกษตรศึกษา	3(3-0-6)
	Principle of Agricultural Education Research	
1708 378	เกษตรศึกษาภาคสนาม	1(1-2-4)
	Field Agricultural Education	
1708 379	โครงการวิจัยเกษตรศึกษา	2(1-2-3)
	Research Project Agriculture Education	

**2) วิชาเอกเลือก**

**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

1708 380	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน	3(2-2-5)
	Horticultural Plant Tissue Culture	
1708 381	ระบบการเพาะปลูกพืช	3(2-2-5)
	Cropping System	
1708 382	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช	3(3-0-6)
	Principles of Plant Breeding	
1708 383	การผลิตพืชที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
	Sustainable Crop Production	
1708 384	เทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืช	3(3-0-6)
	Plant Propagation Technology	
1708 385	เทคโนโลยีการผลิตพืชไม่ใช้ดิน	3(3-0-6)
	Soiless Plant Production Technology	
1708 386	พืชไร่เศรษฐกิจ	3(3-0-6)
	Economic Field Crops	
1708 387	การจัดการสวนไม้ผล	3(2-2-5)
	Orchard Management	
1708 388	พืชและอาหารปลอดภัย	3(3-0-6)
	Plant and Food Safety	
1708 389	การจัดการน้ำของพืชสวน	3(3-0-6)
	Water Management of Horticultural Crops	
1708 390	หลักการชลประทาน	3(3-0-6)
	Principles of Irrigation	
1708 391	พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	Medicinal Plants for Healthy and Environment	
1708 392	นวัตกรรมสมุนไพรเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	3(3-0-6)
	Herbal Innovation for the Community Economy	
1708 393	อนุกรมวิธานพืชเพื่อการอนุรักษ์	3(3-0-6)
	Plant Taxonomy for Conservation	
1708 394	การปรับปรุงพันธุ์พืชและการเก็บรักษาพันธุ์	3(2-2-5)
	Plant Breeding and Conservation	
1708 395	พืชอาหารสัตว์	3(3-0-6)
	Forage Crops	

1708 396	เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ Meat and Meat Products	3(2-2-5)	1708 417	องค์การทางการเกษตร Agricultural Organization	3(3-0-6)
1708 397	โรคของสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม Diseases of Farm Animals	3(3-0-6)	1708 418	ธุรกิจศึกษาทางการเกษตร Agribusiness Education	3(3-0-6)
1708 398	สัตว์เลี้ยงในฟาร์มกับสิ่งแวดล้อม Farm Animals and the Environment	3(3-0-6)	1708 419	การเป็นผู้ประกอบการทางการเกษตร Agricultural Entrepreneurship	3(3-0-6)
1708 399	การจัดการในฟาร์มปศุสัตว์ Management in Livestock Farming	3(3-0-6)	1708 420	คอมพิวเตอร์เพื่อเกษตรศึกษา Computer for Agricultural Education	3(2-2-5)
1708 400	แมลงศัตรูทางการเกษตร Agricultural Insect Pests	3(3-0-6)	1708 421	การจัดการศึกษาทางเกษตร และสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชน Agricultural and Environmental Education Provision in Community	3(3-0-6)
1708 401	แมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ Economic Entomology	3(3-0-6)	1708 422	นโยบายการเกษตรและยุทธศาสตร์ เพื่อการพัฒนาการเกษตร Agricultural Policies and Agricultural Development Strategies	3(3-0-6)
1708 402	โรคพืชวิทยเบื้องต้น Introductory Plant Pathology	3(3-0-6)	1708 423	ระบบการทำฟาร์มและการจัดการฟาร์ม เชิงการค้า Commercial Farming Systems and Management	3(3-0-6)
1708 403	พืชพลังงาน Energy Crops	3(3-0-6)	1708 424	สหกรณ์การเกษตรและสถาบันการเกษตร Agricultural Cooperation and Institution	3(3-0-6)
1708 404	ศัตรูพืชและการควบคุมศัตรูพืช Pest and Pest Control	3(3-0-6)	1708 425	หลักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Principles of Natural Resource and Environmental Economics	3(3-0-6)
1708 405	การใช้ที่ดินทางการเกษตร Land Use in Agriculture	3(3-0-6)	1708 426	ภาวะผู้นำในการส่งเสริมการเกษตร Leadership in Agricultural Extension	3(3-0-6)
1708 406	เทคโนโลยีการเกษตรนอกระบบ Agricultural Technology for Non-Formal Group	3(3-0-6)	1708 427	การแพร่กระจายนวัตกรรมการเกษตร Diffusion of Agricultural Innovations	3(3-0-6)
1708 407	การจัดการเทคโนโลยีทางการเกษตร Agricultural Technology Management	3(3-0-6)	1708 428	การส่งเสริมเยาวชนเกษตร Farm Youth Extension	3(2-2-5)
1708 408	การผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงธุรกิจ Commercial Seed Production	3(3-0-6)	1708 429	การจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตร Agro-Tourism Management	3(3-0-6)
1708 409	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว Post Harvest Technology	3(3-0-6)			
1708 410	การจัดการการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม Industrial Crop Production Management	3(3-0-6)			
1708 411	การจัดการการผลิตไม้ดอกไม้ประดับเชิงธุรกิจ Flowering and Ornamental Plant Production Management	3(3-0-6)			
1708 412	การจัดการการผลิตผักเชิงธุรกิจ Vegetable Production Management	3(3-0-6)			
1708 413	สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการเกษตร Environmental Education for Agriculture	3(3-0-6)			
1708 414	การถ่ายทอดสารสนเทศทางการเกษตร Agricultural Information Transfer	3(2-2-5)			
1708 415	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางการเกษตร Geographic Information System in Agricultural	3(3-0-6)			
1708 416	การศึกษาเกษตรในประเทศไทย Principles for Agricultural Education in Thailand	3(3-0-6)			

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต เลือกตามที่ระบุ  
ไว้ในหลักสูตรนี้ หรือรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	8
	วิชาชีพครูบังคับ	
0530 101	นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา Information Technology Innovation and Educational Communication	3(2-2-5)
	วิชาเอกบังคับ	
1708 101	สิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education	3(3-0-6)
1708 102	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	3(2-2-5)
1708 167	เกษตรศึกษา Agricultural Education	3(3-0-6)
1708 168	วนศาสตร์เกษตร Agricultural Forestry	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>23</b>

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6
	วิชาชีพครูบังคับ	
0560 101	ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 Practicum 1	2(1-2-3)
	วิชาเอกบังคับ	
1708 103	วิทยาการสิ่งแวดล้อม Environmental Studies	3(3-0-6)
1708 105	กฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Natural Resource and Environmental Laws	3(3-0-6)
1708 169	กฎหมายเกี่ยวกับการเกษตร Agriculture law	3(3-0-6)
1708 170	ดิน น้ำ และปุ๋ย Soils, Water and Fertilizers	3(3-0-6)
1708 171	การผลิตพืชและสัตว์ Crops and Animal Production	3(2-2-5)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>23</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	12
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>12</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2
	วิชาชีพครูบังคับ	
0520 101	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers	3(2-2-5)
0560 201	ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 Practicum 2	2(1-2-3)
	วิชาเอกบังคับ	
1708 204	จริยธรรมและธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม Environmental Ethics and Governance	3(3-0-6)
1708 207	การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Curriculum Development	3(2-2-5)
1708 208	การผลิตสื่อการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Media Production	3(2-2-5)
1708 209	วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Teaching Method	3(2-2-5)
1708 210	การวัดและประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษา Environmental Education Measurement and Evaluation	3(2-2-5)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2
	วิชาชีพครูบังคับ	
0540 201	การวัดการประเมินผลการศึกษา Measurement and Evaluation in Education	2(1-2-3)
0560 202	การเรียนรู้และการสอน Learning and Teaching	3(2-2-5)
0560 203	การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร Curriculum Design and Development	3(2-2-5)
	วิชาเอกบังคับ	
1708 273	การพัฒนาหลักสูตรเกษตรศึกษา Agricultural Education Curriculum Development	3(2-2-5)
1708 274	การผลิตสื่อการสอนเกษตรศึกษา Agricultural Education Teaching Media Production	3(2-2-5)
1708 275	วิธีการสอนเกษตรศึกษา Agricultural Education Teaching Method	3(2-2-5)
1708 276	การวัดและประเมินผลเกษตรศึกษา Agricultural Education Measurement and Evaluation	3(2-2-5)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22</b>

## ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
	วิชาชีพครูบังคับ	
0510 301	การพัฒนาโรงเรียน School Improvement	3(2-2-5)
	วิชาเอกบังคับ	
1708 306	นันทนาการสิ่งแวดล้อม Environmental Recreation	3(2-2-5)
1708 311	หลักการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา Principle of Environmental Education Research	3(3-0-6)
1708 312	สิ่งแวดล้อมศึกษานอกสนาม Field Environmental Education	1(1-2-4)
1708 313	โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา Research Project Environmental Education	2(1-2-3)
xxxx xxx	วิชาเอกเลือกสิ่งแวดล้อมศึกษา	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22</b>

## ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
	วิชาชีพครูบังคับ	
0540 301	การวิจัยทางการศึกษา Research in Education	3(2-2-5)
0560 301	ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 Practicum 3	2(1-2-3)
	วิชาเอกบังคับ	
1708 372	เกษตรตามหลักพอเพียง Agriculture According to the Principle of Sufficiency	3(3-0-6)
1708 377	หลักการวิจัยทางเกษตรศึกษา Principle of Agricultural Education Research	3(3-0-6)
1708 378	เกษตรศึกษานอกสนาม Field Agricultural Education	1(1-2-4)
1708 379	โครงการวิจัยเกษตรศึกษา Research Project Agriculture Education	2(1-2-3)
xxxx xxx	วิชาเอกเลือกเกษตรศึกษา	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
	วิชาชีพครูบังคับ	
0560 401	ปฏิบัติการสอน 1 Internship 1	6 (0-16-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6</b>

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
	วิชาชีพครูบังคับ	
0560 402	ปฏิบัติการสอน 2 Internship 2	6 (0-16-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6</b>

**คำอธิบายรายวิชา**

- ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 128 หน่วยกิต
  - 1. วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

**0510 301 การพัฒนาโรงเรียน 3(2-2-5)**

**School Improvement**

ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนในฐานะผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียน การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อส่งเสริมและแก้ปัญหาการเรียนรู้อของผู้เรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาโดยการร่วมกับผู้ปกครองในการสนับสนุนการเรียนรู้อของผู้เรียน แก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ บริบทของชุมชนเกี่ยวกับความร่วมมือกันบนฐานความแตกต่างของวัฒนธรรม การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความรู้เกี่ยวกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ได้แก่ ความหมายองค์ประกอบ และหลักการของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นผู้นำการสร้างชุมชนวิชาชีพ กลยุทธ์การเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หลักการ แนวคิด การออกแบบและดำเนินการเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาโรงเรียน มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประกันคุณภาพภายในและภายนอก บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาและครูในการประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา

Knowledge of the role of school, family and community partnerships as a component of school improvement; development of effective and sustainable partnerships among school staff, parents and community members; apply the information gained from this class by working with parents and care takers to support learners' learning, learners with emotional and behavior problems; investigate a community context focusing on remaining multi-cultural society and developing local wisdom; knowledge associated to professional learning community: meaning, element, and principle of professional learning community; skills required for leaders of professional learning community creation; strategies for implementing professional learning community; practice on professional learning community activities; principles, concepts, designs and operation of educational quality assurance; educational standards for internal and external quality assurance; the role of administrator and stakeholder in educational quality assurance; writing school self-assessment report

**0520 101 จิตวิทยาสำหรับครู 3(2-2-5)**

**Psychology for Teachers**

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานทางจิตวิทยา จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการให้การปรึกษาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ การใช้จิตวิทยาเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและแรงจูงใจสำหรับผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ การประยุกต์ใช้จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้ และการจัดการชั้นเรียน ปฏิบัติการใช้หลักจิตวิทยาช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาพฤติกรรม ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน

Concepts and theories of psychology, developmental psychology, educational psychology, psychology of learning and counseling psychology in analyzing potentials of learners; the use of psychology to find inspiration, encourage motivation and reinforcement that promotes learners' curiosity; applying psychology in learning and classroom management; practice on application of theories of psychology to help, solve behavior problems, support and improve learning ability for learners

**0530 101 นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ 3(2-2-5)**

**และการสื่อสารทางการศึกษา**

**Information Technology Innovation and Educational Communication**

พัฒนาการ ขอบข่าย มีนทัศน์และทฤษฎีทางเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยี สารสนเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และจัดการเรียนการสอน ประเภทและรูปแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา การเลือกใช้ ออกแบบ พัฒนา ประเมิน ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีและสารสนเทศ การแสวงหาแหล่งการเรียนรู้และเครือข่ายการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาความรู้ดิจิทัลเพื่อการส่งเสริมการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติ การสร้างนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

Development, scopes, concepts and theories in educational technology; information technology and digital technology for teachers and educational professional practitioners; application of basic computer knowledge to enhance teaching and learning; types of instructional media and educational technology innovation; selection, design, development, implementation, evaluation and improvement of instructional media and educational information technology innovation; analysis of problems employing innovation; exploring various resources and learning networks to develop learner's competency and promote life-long learning; development of digital literacy that promote education for sustainable development; integration of digital technology to create learning innovation; practice on developing learning innovation

**0540 201 การวัดและประเมินผลการศึกษา 2(1-2-3)**

**Measurement and Evaluation in Education**

หลักการ ทฤษฎี เทคนิคและประเภทการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ที่หลากหลาย การสร้างและการใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้ การแปลความหมายของคะแนนและการให้ระดับคะแนน การประยุกต์ใช้ผลการวัดและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนและพัฒนาผู้เรียน ฝึกปฏิบัติการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน

Principles, theories, techniques and types of learning measurement and evaluation; construction and utilization of measurement and evaluation tools; scoring interpreting and grading; application of assessment data for developing instruction and students performance; practice on creating measurement and evaluation tools for developing learners

**0540 301 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)**

**Education Research**

ทฤษฎี แนวคิด หลักการวิจัยทางการศึกษาสำหรับครู ประเภท การวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เพื่อพัฒนาผู้เรียน การวางแผนและการออกแบบการวิจัย การเสนอโครงการ เพื่อทำวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติเพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายผล การเขียนรายงานและนำเสนอผลงานวิจัย ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อกำหนดสภาพปัญหาการเรียนรู้ออกแบบและดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และยกระดับการเรียนการสอน

Theories, concepts and principles of educational research; types of educational research, methodology of research; classroom action research; research and innovation for learning development; research design; proposal development; research instrument development process; data collection; statistics for research; data analysis and discussion; writing the research report and presentation; practice on learner analysis and utilize the results from analysis to conduct research for enhancing learning and teaching

**0560 101 ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 2(1-2-3)**

**Practicum 1**

แนวคิด ทฤษฎี องค์ความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู งานครูและบทบาทหน้าที่ในสถานศึกษา การพัฒนาค่านิยม และคุณลักษณะความเป็นครู จรรยาบรรณวิชาชีพครู คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู อุดมการณ์และจิตวิญญาณความเป็นครู การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เน้นการปฏิบัติงานในสถานศึกษา โดยศึกษาสังเกตนักเรียน ครู ผู้บริหาร บุคลากร สื่อการสอน การจัดสภาพแวดล้อมและอาคารสถานที่ในโรงเรียน วิเคราะห์สภาพการณ์จริงจากการศึกษา สังเกตเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎี เขียนสรุปและรายงานผลการปฏิบัติงาน

Concepts and theories of teaching profession; teacher's job description; professional value and attribute development; teachers' code of ethics and standards of conduct; ethics and virtue for teachers; teacher ideology and spirituality; ways to become a role model; Thai and English for communication and for teacher's job; field experiences focusing on observing students, teachers, administrators, staff, materials, learning environment and buildings then analyze the information based on concepts and theories of teaching profession and write a report on the practice

**0560 201 ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 2(1-2-3)**

**Practicum 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน**

**0560 101 ประสบการณ์วิชาชีพครู 1**

**Prerequisite : Courses that must be passed**

**0560 101 Practicum 1**

หลักการและเทคนิคการบริหารจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้การวิเคราะห์ระบบการจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อม การออกแบบและจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยตระหนักถึงสุขภาพของผู้เรียน การประเมินและนำไปใช้ในการปรับปรุงระบบการจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ฝึกการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยครู มีหน้าที่ศึกษาและ/หรือวิเคราะห์ผู้เรียนรายกรณี ดูแล ช่วยเหลือ แก้ไข และพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลและรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน สังเกตเทคนิคการบริหารจัดการชั้นเรียน รวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินและเสนอแนะการปรับปรุงระบบการจัดการชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ สะท้อนผลและเขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีและข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

Principles and techniques of classroom management and learning environment; analysis of classroom and environment management systems; designing learning environment to learning and well-being of learners; evaluation and the use of the results of evaluation to improve classroom management and learning environment system; practice Thai and English in communication and in teacher's jobs; field experiences (working as a teaching assistant) responsible for doing a case study, providing one on one support for students struggling with learning, helping teacher on duties and responsibilities, observing classroom management techniques; collect data to evaluate classroom management and learning environment; providing suggestions for further improvement; capture lessons learned; reflect and write a report on the practice related to theories and data from learning and sharing

**0560 202 การเรียนรู้และการสอน 3(2-2-5)**

**Learning and Teaching**

องค์ประกอบและหน้าที่การทำงานของสมอง สมองกับการเรียนรู้ทฤษฎี แนวคิดและรูปแบบการเรียนรู้และการสอน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีรูปแบบการสอน วิจัยสอนและเทคนิคการสอน การบูรณาการทักษะการคิดในชั้นเรียน การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการที่สอดคล้องกับทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามบริบทที่แตกต่างเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญาผู้คิดและมีความเป็นนวัตกรรม ปฏิบัติการสอนตามแผนการเรียนรู้ในชั้นเรียน การพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้

Brain anatomy and functions, brain and learning; theories, concepts and models of learning and teaching and their applications; methods and techniques of teaching; incorporating thinking skills in the classroom; designing activities and developing appropriate lesson plans aligned with the 21st century skills and basic curriculum based on different context to develop meta-cognition and innovativeness of learners; practice on implementing the developed lesson plans; developing learning innovation to solve problems and to improve learning

**0560 203 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)**

**Curriculum Design and Development**

ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การเปลี่ยนแปลงบริบทของโลก สังคมและแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แผนพัฒนาการศึกษา กฎหมายการศึกษา ทฤษฎีหลักสูตร องค์ประกอบ รูปแบบและกระบวนการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในหลักสูตรสถานศึกษา ฝึกปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

Philosophy of education and related theories; globalizations, social movements and the concept of sufficiency economy philosophy; national education plan; educational acts; curriculum theories; elements of curriculum; models and processes of curriculum development; analysis of basic education curriculum; developing school curriculum; integrating sufficiency economy philosophy into school curriculum; practice on developing school curriculum

0560 301 **ประสบการณ์วิชาชีพครู 3** 2(1-2-3)

**Practicum 3**

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน

0560 201 **ประสบการณ์วิชาชีพครู 2**

**Prerequisite : Courses that must be passed**

0560 201 **Practicum 2**

กฎหมายการศึกษา วินัย ระเบียบและแนวปฏิบัติงานสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หน้าที่พลเมืองและการส่งเสริมความเป็นพลเมืองที่ดี หลักการส่งเสริมการเรียนรู้บนพื้นฐานความเข้าใจและการสร้างยอมรับในความแตกต่างที่หลากหลายบนความเสมอภาคทางการศึกษา การพัฒนาปรับปรุงตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลง การสร้างแรงจูงใจและแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนและสร้างนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้อย่างบูรณาการ การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ฝึกการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและปฏิบัติงานครูฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาโดยช่วยปฏิบัติงานสอนในชั้นเรียนและงานในหน้าที่ครูสะท้อนความคิด ถอดบทเรียน บันทึกและเขียนรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีและข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมสัมมนาฝึกงานในสถานศึกษา

Education laws, rules and duties for teachers and educational staffs; citizenship and promotion of citizenship; the principles of valuing and promoting individual learner differences and promoting awareness of diversity and education equality; improving teaching profession and personal and professional characteristics of effective teaching, maintaining and updating teaching profession; motivating and raising aspirations of learners to foster curiosity and innovativeness; creating activities and environment which promote joyful learning; practice Thai and English in communication and in teacher's jobs; field experiences including student teaching as well as assisting teacher on duties and responsibilities; reflect, capture lessons learned; record and write a report on the practice related to theories and data from learning and sharing and participating seminar on the field experiences

0560 401 **ปฏิบัติการสอน 1** 6(0-16-0)

**Internship 1**

ปฏิบัติการสอนและปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษาตามสาขาวิชาเอก ภายใต้การนิเทศ โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู มีคุณธรรม จริยธรรมและมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใช้หลักจิตวิทยาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ บูรณาการความรู้ เนื้อหาวิชา หลักสูตร ศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปัญญารู้คิดและมีความเป็นนวัตกร จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความสุข บริหารจัดการชั้นเรียนเชิงบวก เลือกใช้ผลิตสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ วัดและประเมินผล ตลอดจนรายงานผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและปฏิบัติงานครูร่วมมือกับผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแลช่วยเหลือ แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎี ถอดบทเรียน และเขียนรายงาน ร่วมสัมมนาการปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา

Teaching the content areas and working as a teacher under supervision: represent strongly willing to develop learners with teacher spiritual, moral, ethics and citizenship; applying psychology in analyzing potentials of learners; integrating content, curriculum, pedagogy on designing and providing experiences to enhance learners intellectual and innovation mindset, organizing activities and learning environment to support learning with happiness; using positive classroom management strategies; selecting/developing materials, learning innovation and creating positive digital technology in classroom activities; utilizing knowledge of measurement, evaluation and report on student progress; conducting research to solve problems and create educational innovation to develop learner achievement; using Thai and English in communication and in teacher's jobs; working with parents and care takers to support learners' learning, and to help learners with emotional and behavior problems; applying sufficiency economy philosophy to promote self-immunity; working collaboratively with creativity; reporting the practice related to theories; synthesizing lessons learned and writing report; participating in seminar on the internship

0560 402 ปฏิบัติการสอน 2 6(0-16-0)

**Internship 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน

0560 401 ปฏิบัติการสอน 1

**Prerequisite : Courses that must be passed**

**0560 401 Internship 1**

ปฏิบัติการสอนและปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษาตามสาขาวิชาเอก ภายใต้การนิเทศต่อเนื่องจากปฏิบัติการสอน 1 โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความป็นครู มีคุณธรรมจริยธรรมและมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใช้หลักจิตวิทยาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชา หลักสูตร ศาสตร์การสอน ในการวางแผนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปัญญา รู้คิดและมีความเป็นนวัตกร จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความสุข บริหารจัดการชั้นเรียนเชิงบวก เลือกใช้ผลสื่อและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ วัดและประเมินผล ตลอดจนรายงานผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและปฏิบัติงานครูร่วมกับผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแลช่วยเหลือ แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎี ถอดบทเรียนและเขียนรายงาน ร่วมสัมมนาการปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา

Teaching the content areas and working as a teacher under supervision in continuation of internship 1 : represent strongly willing to develop learners with teacher spiritual, moral, ethics and citizenship; applying psychology in analyzing potentials of learners; integrating content, curriculum, pedagogy on designing and providing experiences to enhance learners intellectual and innovation mindset, organizing activities and learning environment to support learning with happiness; using positive classroom management strategies; selecting/developing materials, learning innovation and creating positive digital technology in classroom activities; utilizing knowledge of measurement, evaluation and report on student progress; conducting research to solve problems and create educational innovation to develop learner achievement; using Thai and English in communication and in teacher's jobs; working with parents and care takers to support learners' learning, and to help learners with emotional and behavior problems; applying sufficiency economy philosophy to promote self-immunity; working collaboratively with creativity; reporting the practice related to theories; synthesizing lessons learned and writing report; participating in seminar on the internship

2. วิชาเอก (วิชาเอกคู่)

2.1 เอกสิ่งแวดล้อมศึกษา

1) วิชาเอกบังคับ

1708 101 สิ่งแวดล้อมศึกษา

**Environmental Education**

หลักการและแนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษา พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ความเคลื่อนไหวทางสิ่งแวดล้อมศึกษา เป้าประสงค์หลักทางสิ่งแวดล้อมศึกษา หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา กิจกรรมทางสิ่งแวดล้อมศึกษา สื่อและแหล่งเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา การวัดและประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษา การเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ในมหาวิทยาลัยของไทย และสิ่งแวดล้อมศึกษาอาเซียน Principles and concepts of environmental education, fundamentals of environmental education, movement in environmental education, the main objectives of environmental education, environmental education course, environmental education process, environmental education activities, media and learning resources for environmental education, measuring and evaluating environmental education, teaching environmental education in Thai universities, and environmental studies in ASEAN

1708 102 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3(2-2-5)

**Environmental science**

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาวะแวดล้อมหรือระบบนิเวศที่ประกอบด้วย ดิน น้ำ อากาศและพลังงาน แหล่งกำเนิดของมลพิษประเภทของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อม วิธีการแก้ไขและป้องกันการเกิดมลพิษ

Mankind and the environmental systems concerning ecological aspects of the earth: air, land, water and energy, sources of pollutions; types of pollution and their effects on living things, methods for solving and preventing pollution

1708 103 วิทยาการสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

**Environmental studies**

การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยาความหลากหลายทางชีวภาพ สิ่งแวดล้อมทางทรัพยากรธรรมชาติและความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม ปัญหาสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้แนวคิดและหลักการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม ชีววิทยาสังคมและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อมอนามัยสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และสิ่งแวดล้อมศึกษาในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

Study, analysis and synthesis foundation of environment, ecology, biodiversity, natural resources and their relations, social and cultural environment, environmental problems, application on concept and principle of environmental science, management, biology, technology, engineering, ethics, health, conservation and environmental education in environmental problems solving

**1708 105 กฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Natural Resource and Environmental Laws**

หลักการและความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ พระราชบัญญัติป่าไม้ พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พระราชบัญญัติงาช้าง พระราชบัญญัติแร่ พระราชบัญญัติการชลประทาน พระราชบัญญัติป่าชุมชน พระราชบัญญัติน้ำบาดาล สนธิสัญญาหรือข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษ ของเสีย และสิ่งปฏิกูล และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Principles and knowledge of laws related to the environment and natural resources, Forest Act, National Park Act, National Forest Park Act, Wildlife Preservation and Protection Act, Ivory Act, Mineral Act, Irrigation Act, Community Forest Act, Groundwater Act, International treaties or agreements relating to the environment and natural resources, Laws concern to the control of pollution, waste and sewage and other Laws

**1708 204 จริยธรรมและธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Ethics and Governance**

ความหมาย แนวคิดพื้นฐาน ความสำคัญ แนวคิดทฤษฎีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมตะวันตก แนวคิดทฤษฎีจริยธรรมสิ่งแวดล้อมตะวันออก และการปลูกฝังจริยธรรมสิ่งแวดล้อม หลักการสำคัญของธรรมาภิบาล และหลักการแนวคิดด้านธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม และการนิเทศศึกษาด้านจริยธรรมและธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม

Meaning, basic concepts, key concepts, concepts of Western environmental ethics theory, Eastern environmental ethics theory concept and cultivating environmental ethics, principles of good governance and conceptual principles of and case study of environmental governance

**1708 207 การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-2-5)**

**Environmental Education Curriculum Development**

การศึกษาและจัดวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินผลการใช้หลักสูตร และการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

Study and analyze data of environmental education for the development of environmental education curriculum by setting goals content and experience organization determination of measurement and evaluation measures, applying the course, curriculum evaluation and curriculum revisions

**1708 208 การผลิตสื่อการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-2-5)**

**Environmental Education Media Production**

การออกแบบการสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ

การใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยี เพื่อการผลิตสื่อทางการศึกษาและการประชาสัมพันธ์ หลักการออกแบบ การฝึกผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน และการฝึกอบรม การใช้และการพัฒนาสื่อผสม ตลอดจนการนำเสนอเนื้อหาทางสิ่งแวดล้อม

Design of communication by using various patterns of technology; utilization of technological innovations for production of educational media and public relations; evolution of innovations and technologies; principles of designs for production and using media for instruction and training, production, utilization and development of integrated media; presentation of environmental content

**1708 209 วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-2-5)**

**Environmental Education Teaching Method**

แนวคิด วิธีการ หรือกระบวนการในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ตรงตามเป้าหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้มีความเข้าใจสิ่งแวดล้อมศึกษาและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนและสังคม

Concepts, methods or processes in various forms used in learning management to solve problems or develop learning effectively in accordance with the environmental educational goals to provide learners with knowledge and understanding of the environmental educational and to change the behavior of learners and society

**1708 210 การวัดและประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(2-2-5)**
**Environmental Education Measurement and Evaluation**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา แนวคิดและหลักการประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษา การปฏิบัติการสร้างและหาคุณภาพ การนำเครื่องมือวัดประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษาไปใช้เฉพาะกรณี

Basic knowledge on educational measurement and evaluation; concepts and principles of environmental education, constructing, finding quality and applying instruments on of environmental education evaluation in particular cases

**1708 306 นันทนาการสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**
**Environmental Recreation**

หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับนันทนาการ เอกลักษณะ นันทนาการ กิจกรรมนันทนาการของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม

Principles and concepts of recreation, unique, activities of human affected conservation of natural and cultural environment

**1708 311 หลักการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา 3(3-0-6)**
**Principle of Environmental Education Research**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย การศึกษาทางวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา รูปแบบและวิธีการเขียนงานวิจัย โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา

Basic knowledge on research; study of research on environmental education; collection of data for environmental education processes; patterns and methods of thesis writing, environmental education projects

**1708 312 สิ่งแวดล้อมศึกษาภาคสนาม 1(1-2-4)**
**Field Environmental Education**

การศึกษาออกแบบ วางแผน และการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชน ตลอดจนการประเมินผลการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา นั้นๆ และการนำเสนอการดำเนินการ ผลการจัดกิจกรรมและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

Study, design, planning and making environmental education activity in community; evaluation and presentation of results and suggestions

**1708 313 โครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา 2(1-2-3)**
**Research Project Environmental Education**

หลักการและแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษา หลักการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัยนำเสนอ และเขียนบทความวิจัย

Principles and basic concept of action research; development of an action research project on environmental education; principles of data collection and data analyses; research report writing, presentation and writing research article

**2) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**
**1708 314 ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ 3(3-0-6)**
**Soil, Water and Forest Resources**

ทรัพยากรดิน ประเภท ความสำคัญ ประโยชน์ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีการจัดการ และการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ ประเภท ความสำคัญ ประโยชน์ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีการจัดการ และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรป่าไม้ ประเภท ความสำคัญ ประโยชน์ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีการจัดการ และการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

Soil resources, types, significance, benefits, and problematic conditions, management method and conservation of soil resources; water resources, importance, benefits, and problems that arise, management method and conservation of water resources and forest resources; types, significance, benefits, conditions, problems that arise, management method and conservation of forest resources

**1708 315 นิเวศวิทยาสำหรับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**
**Ecology for Environment**

หลักการทางนิเวศวิทยา สสาร พลังงาน นิเวศวิทยาระบบ และระบบนิเวศความหลากหลายทางชีวภาพกับวิวัฒนาการ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และการควบคุมประชากร ประชากรมนุษย์ และผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ สถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศต่าง ๆ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพที่ยั่งยืน ทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

Ecological principles, matter; energy; ecological systems, ecosystem, biodiversity and evolution; species interactions and population control; the human population and this impact; biodiversity situation in different biomes, sustaining biodiversity, sustaining natural resources

**1708 316 สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับชุมชน 3(2-2-5)**

**Environmental Education for Community**

การเรียนรู้ชุมชนโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชน การสร้างการมีส่วนร่วม การส่งเสริมสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชน การประเมินผล และการเสนอแนะด้านการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชน

Community learning by using environmental education process; organizing environmental education activities in the community; engaging promotion of environmental education in the community; environmental assessment and recommendation for solving environmental problems

**1708 317 อุดมการณ์และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**

**Environmental Ideology and Volunteer**

ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด อุดมการณ์ หลักการและวิธีการเกี่ยวกับจิตอาสาเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม รูปแบบ แนวทางกระบวนการสร้างงานจิตอาสาเพื่อพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา บทบาทหน้าที่ของบุคคล กลุ่ม องค์กร หน่วยงานที่ทำงานด้านจิตอาสา การบำเพ็ญประโยชน์หรือเป็นอาสาสมัคร กรณีศึกษาชมรม สมาคม สถาบัน มูลนิธิที่ทำงานด้านอุดมการณ์และจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

Meaning, importance, concepts, ideology, principles and methods of volunteering for environmental development; forms, guidelines, processes for creating volunteer work for community and environment development, case studies, roles and duties of individuals, groups, organizations, agencies working in volunteerism, service or volunteer case studies of clubs, associations, institutions, foundations working on environmental ideology and volunteerism

**1708 318 หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)**

**Sufficiency Economy Philosophy principle and Sustainable Development**

ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียง ความเชื่อ แนวคิด วัตถุประสงค์ และสาระสำคัญของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมาย แนวคิด การพัฒนาที่ยั่งยืน ผลกระทบของการพัฒนาด้านต่าง ๆ ที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต การประชุมระดับโลกและระดับภูมิภาคเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ตัวอย่างโครงการพัฒนาแบบยั่งยืนและโครงการพระราชดำริ

Meaning of sufficiency economy, beliefs, concepts, objectives and key essence of sufficiency economy; meaning and concepts of sustainable development; effects of various development on environmental and life quality; conference on environment and development at global and regional levels; examples of sustainable development projects and his majesty the king self-sufficiency economy development projects

**1708 319 สังคมวิทยาสังแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Sociology**

ทฤษฎีทางสังคมวิทยาสังแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างหน้าที่และกระบวนการเปลี่ยนแปลงระบบสังคมวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วัฒนธรรมกับสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม วิถีชีวิตและวิวัฒนาการของชุมชนท้องถิ่น เอกลักษณ์ของชุมชนท้องถิ่น การจัดโครงสร้างองค์กรทางสังคม ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการในชุมชน การเคลื่อนไหวและการมีส่วนร่วมดูแลสิ่งแวดล้อมของชุมชนท้องถิ่น

Theories of environmental sociology, relationships between human being and environment, structure role and process changes between social-science-technology-culture and environment, the importance of social and cultural environment, lifestyle and evolution of the local community, the identity of the local community, formal and informal structures of local social, evolution of agricultural community, movement and engaging environment of the local community

**1708 320 จิตวิทยาสังแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Psychology**

หลักการพื้นฐานทางจิตวิทยาเกี่ยวกับกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม แนวคิดและทฤษฎีจิตวิทยาสังแวดล้อม การรับรู้ความคิด ความเข้าใจและการประเมินเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม บทบาทและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับพฤติกรรมมนุษย์ ผลของการรับรู้และการเรียนรู้ที่มีต่อพฤติกรรมมนุษย์ในสภาพแวดล้อม อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อพฤติกรรมมนุษย์ อิทธิพลของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม

Basic principles of psychology about the interaction between humans and the environment, concepts and theories of environmental psychology get ideas understanding and assessment on the environment; roles and relationships between the physical environment and human behavior, the effect of recognition and learning behavior in the human environment, influence of the environment on human behavior, human influence on the environment

**1708 321** **ครูสิ่งแวดล้อมศึกษา** **3(2-2-5)**  
**Environmental Education Teacher**  
 ความหมาย ความสำคัญของครูและวิชาชีพครู บทบาท หน้าที่ และภาระงานของครู พัฒนาการของวิชาชีพครู คุณลักษณะของครูที่ดี การสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู การเสริมสร้างศักยภาพและสมรรถภาพ ความเป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษา การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ และการเป็น ผู้นำทางวิชาการ เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู จรรยาบรรณของวิชาชีพครู  
 Meaning and importance of teacher and profession, teachers' roles, authorities, and tasks, development of teacher profession, teacher traits, positive vision to promote teacher profession, environmental education teacher competency, educated personalities, academic leaderships, teacher criterion, teacher morals

**1708 322** **การสื่อสารสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**  
**Environmental Communication**  
 แนวคิดการสื่อสาร องค์ประกอบของกลยุทธ์ทางสิ่งแวดล้อม การประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ทางสิ่งแวดล้อม  
 Concept of communication, component of environmental strategy, public relations, publishing about environment

**1708 323** **การผลิตข่าวสิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**  
**Environmental News Production**  
 หลักการและแนวคิดการทำข่าวสาร ข่าวหนังสือพิมพ์ การรวบรวมข้อมูลแหล่งข่าว การออกแบบและการเขียนข่าว การประชาสัมพันธ์ ข่าวสารต่าง ๆ  
 Principle and concept on news, news paper, information collection for news source, news design and writing; many news republication

**1708 324** **เครือข่ายสิ่งแวดล้อมศึกษา** **3(3-0-6)**  
**Environmental Education Network**  
 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับเครือข่ายการเรียนรู้ เครือข่ายการเรียนรู้กับงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา กรณีศึกษาเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กลุ่ม องค์กร สถาบันและการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ในชุมชน  
 Principles and theories of learning networks; learning networks and environment; case studies of learning networks in relationships between individuals, groups, organizations, institutions and development of community learning networks

**1708 325** **ภาษาอังกฤษสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา** **3(2-2-5)**  
**English for Environmental Education**  
 การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา ค้นคว้า ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษในทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา การศึกษาศัพท์เฉพาะและวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา  
 Using English for study on environmental education, knowledge and understanding with English skill of listening, speaking, reading and writing for environmental education, study on environmental education technical terms and academics

**1708 326** **เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**  
**Environmental Technology**  
 ความหมายและประเภทของเทคโนโลยี ลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการรักษาและพัฒนาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของสาเหตุมลพิษ สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและภาวะมลพิษในประเทศไทย  
 Meaning and types of technology, appropriate technology for development and environment conservation, environmental impact caused by the use of technology, study and analyze the problem of pollution causes, natural resources situation and pollution in Thailand

**1708 327** **การมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**  
**Environmental Participation**  
 แนวคิดและทฤษฎีการมีส่วนร่วมในระดับท้องถิ่น รูปแบบ วิธีการมีส่วนร่วม ความสำคัญของการมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมของประชาชน ในกระบวนการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม การร่วมมือขององค์กรชุมชน และองค์กรภายนอก ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน ศึกษากรณีตัวอย่างการมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อมในชุมชน  
 Concepts and theories of participation at the local level, format, method of participation, importance of participation, participation of citizens in the policy environment, cooperation of community organizations and external organizations both the public and private sectors are involved in community environmental management, case study of participation in the environmental community

**1708 328 การจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Management**

คำจำกัดความและความหมายเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรทางธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ ป่า ไม้ สัตว์ และสัตว์ป่า วิวัฒนาการโครงสร้างชุมชนเมือง ท้องถิ่น และชนบท ปัญหาสิ่งแวดล้อมเขตเมืองเช่นมลพิษทางอากาศขยะน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลทรัพยากรธรรมชาติกับทุนทางสังคม การพัฒนาเศรษฐกิจกับปัญหาความเสื่อมโทรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชุมชน และสังคม หลักการการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Definition and meaning of natural resources and environment, natural resources such as soil, water, forest, mineral and wildlife, evolution of urban, local and rural community structures, urban environment problems such as air pollution, solid waste, sewerage and human wastes, natural resources and social capital, economic development and natural resources and environmental degradation, and social impacts, principle of natural resource and environmental management planning

**1708 329 การจัดการภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Disasters Management**

ความหมายของภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อม ประเภทของภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อม ความเป็นมาของภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย วัฏจักรการบริหารจัดการภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อมหลักการจัดการภัยพิบัติทางสิ่งแวดล้อม

Meaning of an environmental disaster, category of environmental disasters, source the environmental disaster in Thailand, environmental disasters in Thailand, cycle management of environmental disasters principles of environmental disasters management

**1708 330 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Economic**

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ การจัดสรรทรัพยากรภายใต้ระบบตลาด การหาค่าที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์สวัสดิการและการชดเชย ปัญหาเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาสินค้าสาธารณะและทรัพยากรสินที่ร่วมกัน เศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวกับเวลาการหมดไปของทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อม

Economics concepts, resource allocation under the market system, methods of finding appropriate value for natural resource and environmental management, welfare economics and compensation, economic problems related to natural resource and environmental usage, problems of public goods and common properties, economics associated with time, natural resource depletion and environmental pollution

**1708 331 ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Geology**

โครงสร้างของเปลือกโลก น้ำใต้ดิน น้ำท่วม แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด พลังงานธรรมชาติการเคลื่อนไหลของเปลือกโลก การกัดเซาะพังทลายของดิน การฝังกลบสารพิษการปนเปื้อนมลพิษทางดินและน้ำ การวางแผนการใช้ที่ดิน ธรณีวิทยาด้านวิศวกรรมมีทัศนศึกษาภาคสนามที่

Earth crust, geological processes, groundwater, flood, earthquakes, volcanoes, energy resource, plate tectonics, soil erosion, waste disposal, soil and water pollution, land use planning and engineering geology, field studies

**1708 332 อุตุนิยมวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Meteorology**

ลักษณะทางฟิสิกส์ของบรรยากาศ โครงสร้าง และองค์ประกอบของบรรยากาศ การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ ระบบความดันบรรยากาศสูงและต่ำ และคุณสมบัติการสะท้อนกลับรังสีของพื้นผิว การหมุนเวียนของมวลอากาศในระดับโลกและท้องถิ่น ระบบสำรวจสภาพอากาศ กลไกและสภาพแวดล้อมการเกิดพายุ ลักษณะภูมิอากาศของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การประยุกต์ใช้อุตุนิยมวิทยาในการทำนายการแพร่กระจายมลพิษอากาศโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์อุตุนิยมวิทยาเพื่อการประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมอันสืบเนื่องจากมลพิษอากาศ

Physics of atmosphere: structure and compositions of atmosphere, radiation budgets, high/low pressure system, and surface albedo, global and local air mass circulations, weather observation system, mechanisms and conditions contributing storm disasters, global climate and climate changes, applications of meteorology for air pollution modeling, meteorology for environmental risk assessment attributed to air pollution

**1708 333 อุทกวิทยาลิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Hydrology**

หลักการทางอุทกวิทยา กระบวนการ ลักษณะและวิธีการวัดน้ำฝน การคายระเหย การสูญเสียไอน้ำในดิน การไหลของน้ำในลำธาร การสะสมดินตะกอน ป่าไม้กับการอนุรักษ์แหล่งน้ำ ผลกระทบจากการใช้ที่ดิน

Principles of hydrologic cycle, process, feature, and method of precipitation, transpiration, evaporation, stream flow, sedimentation, forest and watershed management impacts of land use on hydrologic cycle

**1708 334 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3(3-0-6)**  
**Ecological Tourism**

วิเคราะห์ประเด็นปัญหาการท่องเที่ยวที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หลักการและแนวคิดการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การท่องเที่ยวรักษาสีเขียวและธรรมชาติ กรณีศึกษาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

Analysis issue of tourism problem affected environmental quality, principle and concept of tourism being environmental friendly, tourism for environmental care and nature, case study on ecological tourism

**1708 335 การจัดการลุ่มน้ำ 3(3-0-6)**  
**Watershed Management**

ความหมายและความสำคัญของลุ่มน้ำ แนวคิดและประเภทของลุ่มน้ำ โครงสร้างของทรัพยากรลุ่มน้ำ หลักการจัดการลุ่มน้ำ หลักการควบคุมคุณภาพ ปริมาณ และอัตราการไหลของน้ำ การควบคุมอุทกภัย การพังทลายของดิน ความแห้งแล้งและมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำ เครื่องมือและวิธีการสำรวจลุ่มน้ำ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพลุ่มน้ำ การจัดการลุ่มน้ำ การวางแผนจัดการลุ่มน้ำและการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างยั่งยืน

Meaning and importance of watershed management, concept and types of watershed, structure of watershed; principles of watershed management, principles of quality, quantity and water flow control, flooding control, soil erosion, drought and pollution in watershed, tools and watershed survey, watershed quality management, organizing watershed association, watershed management; planning and development with sustainable community participation

**1708 336 ทรัพยากรแหล่งน้ำและน้ำบาดาล 3(3-0-6)**  
**Water Resources and Groundwater**

ลักษณะของแหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ประโยชน์ของแหล่งน้ำและน้ำบาดาล การสำรวจและวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำในประเทศไทย การกำเนิดของน้ำใต้ดิน การวิเคราะห์ การไหลของน้ำใต้ดิน การสำรวจน้ำบาดาล การออกแบบบ่อน้ำบาดาลและการบำรุงรักษาบ่อน้ำบาดาล

Characteristics of natural water sources, sources water of man-made, benefit of water resources and groundwater, survey and planning develop water in Thailand, groundwater occurrences, groundwater flow analysis, groundwater investigation, well design and well maintenance

**1708 337 นิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด 3(3-0-6)**  
**Freshwater Ecology**

หลักการทางนิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด การจัดจำแนกแหล่งน้ำจืด ปัจจัยทางกายภาพและทางเคมี การหมุนเวียนแร่ธาตุอาหาร หลักของประชากรและสังคมสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด

Principles of ecology freshwater, aquatic ecosystem freshwater, aquatic classification freshwater, physical and chemical factors, nutrient dynamic, population and aquatic community freshwater

**1708 338 นิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง 3(3-0-6)**  
**Marine and Coastal Ecology**

ลักษณะทางกายภาพ นิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง ความสำคัญของทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง การดำเนินกิจกรรม ปัญหาที่มีต่อผลกระทบต่อพื้นที่ทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง แนวทางการพัฒนา คักยภาพของพื้นที่ กรณีศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ

Physical, ecology marine and coastal, importance of marine and coastal resources, activities, problem that the impact on marine and coastal resource area, development potential areas, case studies locally and abroad

**1708 339 นิเวศวิทยานบก 3(3-0-6)**  
**Terrestrial Ecology**

ความหมายและความสำคัญของระบบนิเวศบนบก องค์ประกอบและประเภทของระบบนิเวศ การทำงานของระบบนิเวศ โครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางกายภาพ ทางชีวภาพ และสังคมมนุษย์ การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืน

Meaning and importance of ecology terrestrial; elements and types of ecosystem; ecosystem function; structure and the relationship between ecosystems, natural resources and environment; physical and social diversity, benefits of natural and environmental resources; sustainable and stable biodiversity

Issues and trends of environmental changes that have occurred in rural areas from, changing economic, social and cultural changes of modern technology used in rural divide the land use issues, public health and rural sanitation, study and analysis methods or measures that the state applied to rural development, affecting on the environment

**1708 340 คุณภาพน้ำ 3(2-2-5)**

**Water Quality**

ความหมายของคุณภาพน้ำ ลักษณะเฉพาะของสารปนเปื้อน และผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ การเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อน วิธีการประเมินและการจัดการคุณภาพน้ำ การวิเคราะห์การเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อน

Meaning of water quality, characteristics of contaminants and their impact on water resources; contaminant movement; water quality assessment and management practices, contaminant movement analysis

**1708 343 นิเวศการเมือง 3(3-0-6)**

**Political Ecology**

ความหมาย ความสำคัญของการเมือง แนวความคิดและความสำคัญเกี่ยวกับนิเวศการเมือง การรวมศาสตร์ทางนิเวศกับเศรษฐศาสตร์การเมือง เพื่ออธิบายสภาพสังคม สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรในชุมชนภายใต้อิทธิพลทางเศรษฐกิจ การเมือง

Meaning, importance of politic ecological, concept and importance politic ecological, integrating science, ecological economics and politics to describe social conditions; environment and resources, changes in resources in community under the influence of economic, political

**1708 341 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม 3(3-0-6)**

**Conservation of Cultural Environment**

ความหมาย วิวัฒนาการ ประเภท เอกลักษณะ คุณค่าของวัฒนธรรม ทฤษฎีทางวัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม เครื่องมือ วิธีการ และการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกรักความเป็นไทยและเผยแพร่วัฒนธรรมในการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ การศึกษาและการท่องเที่ยว การศึกษาและวิเคราะห์เพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม

Meaning, evolution, category, identity, value, theory and changes of cultural environment, instrument, method and collection about Thai culture to support awareness for love Thai and exchange culture in development of society, economic, education and tourism, study and analysis for cultural environmental problems

**1708 344 ภูมินิเวศ มนุษย์นิเวศ และนิเวศวัฒนธรรม 3(3-0-6)**

**Landscape Ecology, Human ecology and Eco-culture**

ความหมาย ความสำคัญ หลักการและแนวคิดของภูมินิเวศ มนุษย์นิเวศ และนิเวศวัฒนธรรม การเรียนรู้เกี่ยวกับภูมินิเวศชุมชน วัฒนาการของมนุษย์ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมภายในสภาพแวดล้อมแบบต่าง ๆ อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อระบบสังคมและวิถีทางวัฒนธรรม

Meaning, importance, principles and concept of ecology, human ecology and cultural ecology theory, learning about the ecological community, human evolution, the relationship between man and the environment, social and cultural environmental in different way, influence of the environmental on social and cultural systems

**1708 342 สิ่งแวดล้อมชนบท 3(3-0-6)**

**Rural Environment**

ปัญหาและแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมที่เกิดขึ้นในเขตชนบทอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงประชากรการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในชนบทระบบการแบ่งใช้ที่ดินปัญหาการสาธารณสุขและอนามัยชนบท การศึกษาและวิเคราะห์วิธีการหรือมาตรการต่าง ๆ ที่รัฐนำมาใช้ในการพัฒนาชนบท อันมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**1708 345 เส้นทางสีเขียว 3(3-0-6)**

**Green Path**

ความหมาย ความสำคัญ หลักการและแนวคิดของวัฒนธรรมสีเขียว นโยบายสีเขียว พลังงานสีเขียว ผลิตภัณฑ์สีเขียว ชุมชนสีเขียว ตลาดสีเขียว สำนักงานสีเขียว โรงเรียนสีเขียว มหาวิทยาลัยสีเขียว โครงการสีเขียว เศรษฐกิจสีเขียว อุตสาหกรรมสีเขียวในประเทศไทยต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Meaning, importance, principles and concept of green culture, green policy, green energy, green product, green community, green marketing, green office, green school, green university, green project, green economy, green industry in Thailand on sustainable development

**1708 346 การส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**  
**Environmental Quality Promotion**

ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์ความหลากหลายชีวภาพในท้องถิ่น การดำเนินกิจกรรมโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมและพลังงาน การส่งเสริม บำรุงรักษา และคุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

Meaning and importance of natural resources and environmental, developing and using natural resources, conserving local bio-variety, running the scientific and technology activities affecting to environments, participating in the natural resource management of environments and energy, promoting, maintaining and protecting the quality of environments and natural resources as the sustainable development principles

**1708 347 อนามัยสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Health**

แนวคิด ความสำคัญของอนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย สิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โรคจากการประกอบอาชีพและการป้องกันโรค อุบัติเหตุและหลักความปลอดภัยในการทำงาน วิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย

Concepts and importance of sanitation related to fenvironmental and occupational health, occupational diseases and prevention, accident and principle of industrial safety, methods of control and prevention of hazards due to working environment, emergency responses, sanitation environmental and occupational health law

**1708 348 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย 3(3-0-6)**  
**Occupational Health and Safety**

ความหมาย หลักการ แนวทางการดำเนินงานอาชีวอนามัย โรคและอันตรายที่เกิดจากการทำงาน หลักการควบคุมป้องกันโรคและอุบัติเหตุ จากการทำงาน อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล กฎหมายและบทบัญญัติ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

Meaning, principles and guidelines for occupational performance, occupational diseases and hazards, principles of occupational disease and accident prevention, personnel protective devices, law of occupational health and safety, responsibilities of occupational health and safety organizations

**1708 349 กฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ 3(3-0-6)**  
**International Environmental Law**

หลักการและความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ หลักการและความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ สนธิสัญญา กรรมาสาร ความตกลง การประชุม อนุสัญญา ปฏิญญา แถลงการณ์ร่วม กติกาสัญญา พิธีสาร ข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

Principles and knowledge of international relations, international organizations; international law; principles and knowledge of laws related to the environment and natural resources, treaty; committee; agreement; meeting; convention; declaration; joint communique; contract; protocol; agreements related to the environment and natural resources

**1708 350 กฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า 3(3-0-6)**  
**Forest Resources and Wildlife Law**

หลักการและความรู้เกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า พระราชบัญญัติป่าไม้ พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พระราชบัญญัติงาช้าง อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์

Principles and knowledge of environmental law in forest and wildlife; forest act, national parks act, national forest wildlife preservation act and protection act ivory convention on international trade in wildlife species and plants that are endangered

**1708 351 นโยบายและการวางแผนส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)  
**Policy and Plans Promoting Environmental Quality**  
การวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและอนาคต นโยบายและการวางแผนเบื้องต้น หลักการและกระบวนการวางแผน นโยบายและการวางแผนสิ่งแวดล้อมศึกษาในอดีตและปัจจุบัน การจัดทำนโยบายและแผนส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม

Analyzing and assessing of current and future conditions of environment; basics policy and planning, principles and planning process, policy and planning former and future of environmental education, preparation of plans and policy of environmental quality and environmental action plan

**1708 352 การจัดการระบบควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล** 3(3-0-6)  
**Control System Management of Solid Waste and Sewage**

การวิเคราะห์ปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขยะมูลฝอย ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม กฎหมาย การตรวจสอบมลพิษ การวางแผนป้องกันและจัดการ การลด การฟื้นฟูสภาพ การจัดการองค์การรับผิดชอบในการจัดการระบบควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการระบบควบคุมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

Analysis of the problem of solid waste and sewage, analytical instruments solid waste, impact to environment, law, pollution monitoring, defense planning and management, reduction, restoration, enterprise management responsibilities in control management of solid waste and sewage, participation of citizens in the control management of solid waste and sewage

**1708 353 การจัดการระบบควบคุมของเสียอันตราย** 3(3-0-6)  
**Control System Management of Hazardous Waste**

การวิเคราะห์ปัญหาของเสียอันตราย การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ของเสียอันตราย ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม กฎหมาย การตรวจสอบมลพิษ การวางแผนป้องกันและจัดการ การลด การฟื้นฟูสภาพ การจัดการองค์การรับผิดชอบในการจัดการและควบคุมของเสียอันตราย และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการและควบคุมของเสียอันตราย

Analysis of the problem of hazardous waste, using of hazardous waste analytical instruments, impact to environment, law, pollution monitoring, defense planning and management, reduction, restoration, enterprise management responsibilities in control management of hazardous waste, participation of citizens in the control management of hazardous waste

**1708 354 การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางน้ำ** 3(3-0-6)  
**Control System Management of Water Pollution**

ลักษณะเฉพาะของระบบควบคุมมลพิษทางน้ำ การเลือกระบบควบคุมน้ำเสียให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การวางแผนจัดการคุณภาพน้ำ การออกแบบระบบบำบัดมลพิษทางน้ำ การติดตามและตรวจสอบคุณภาพน้ำ เสี่ยงระหว่างการบำบัดและคุณภาพน้ำทิ้ง

Characteristics of water pollution control, choosing a sewage system to suit local conditions, water quality management planning, design of treatment systems for water pollution, tracking and monitoring water quality during therapy and effluent quality

**1708 355 การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน** 3(3-0-6)  
**Control System Management of Noise Pollution and Vibration**

แหล่งกำหนดเสียง ความสั่นสะเทือน ผลกระทบ ทฤษฎีและหลักการในการวัด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน การติดตามและตรวจสอบสภาวะแวดล้อมทั้งในสถานประกอบการและชุมชน

Sources noise, vibration, impact, theory and principles of measurement, relevant law and regulation; control management of noise pollution and vibration, monitoring and surveillance in the workplace and the community

**1708 356 การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ** 3(3-0-6)  
**Control System Management of Air Pollution**

การตรวจวัด วิเคราะห์และประเมินมลพิษทางอากาศในบรรยากาศ แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมลพิษในบรรยากาศ การจัดการระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ หลักการควบคุมทางวิศวกรรม การเลือกใช้เทคโนโลยีอุปกรณ์ในการบำบัดและลดมลพิษทางอากาศเสียอย่างมีประสิทธิภาพ

Measurement, analyze and assess air pollution in the atmosphere; air pollution sources affecting on the spread of pollutants in the atmosphere, management of air pollution control systems, engineering control, use of new technologies for the treatment and reduce air pollution effectively

**1708 357 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ  
สิ่งแวดล้อม**

**Environmental Project Feasibility Study**

การจัดทำโครงการที่ดีมีประสิทธิภาพสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ให้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้ข้อจำกัดในด้านงบประมาณ เวลา และประโยชน์ที่จะได้รับ การกำหนดขอบข่ายการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในด้านเทคนิค ด้านการจัดการ ด้านการตลาด ด้านการเงิน ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และการเมือง และด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

Making good and effectively projects be implemented to achieve the objectives under the constraints of time and budget to get benefits, defining the scope of the project's feasibility studies in technical, the management of the financial markets, the economy, society and politics, and the environment and ecological conditions

**1708 358 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น**

**Initial Environmental Examination**

การศึกษาความเป็นไปได้ที่เหมาะสม การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของโครงการ การลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ด้านสภาพแวดล้อมบริเวณโครงการ การสำรวจข้อมูลภาคสนาม การจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดจนการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ จัดทำแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ

Proper feasibility studies; preliminary environmental impact study of the project; visiting the site to collect basic information about the environment around the project; field survey; preparation of environmental impact reports; formulation of measures to prevent and reduce the expected environmental impacts arising from the project implementation; make a project environmental management plan

**1708 359 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

**Environmental Impact Assessment**

ความหมาย การจำกัดความ วัตถุประสงค์ ประเภทของโครงการ กฎหมาย เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ระบบของสิ่งแวดล้อม วิธีการวิเคราะห์ระบบต่าง ๆ ขั้นตอนและแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดทำข้อกำหนดงาน (TOR) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการต่างๆ การจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม การติดตามและตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแนวทางการป้องกันและควบคุมมลพิษ

Meaning, definition, purpose, type of project, law; techniques and analysis methods of the environment systems, methods for analyze various systems; environmental impact assessment procedures and guidelines preparation of job specification (TOR), environmental impact statements from many project, environmental impact assessment report; environmental monitoring prevention and pollution control

**1708 360 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
เชิงยุทธศาสตร์**

**Strategic Environmental Assessment**

ความหมาย ความสำคัญ วัตถุประสงค์และหลักการประเมินสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์ กระบวนการศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์ ขั้นตอนในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสังคม ปัญหาในการศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์ รูปแบบการเขียนรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์

Meaning, importance, objectives and principles of environmental strategy, process study of strategic and social environmental assessment, steps in environmental & social impact assessment, issues in education of strategic environmental assessment, writing style report of strategic environmental assessment

**1708 361 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพ**

**Environmental and Impact Health Assessment**

ความหมาย คำจำกัดความ วัตถุประสงค์ แนวคิดและหลักการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ขั้นตอนของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ประเด็นที่ต้องประเมินทางสุขภาพ สิ่งคุกคามต่อสุขภาพ การกลั่นกรองโครงการ การกำหนดขอบเขตการศึกษา วิธีการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ วิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ มาตรการป้องกันและลดผลกระทบ การติดตามและประเมินผลกระทบทางสุขภาพ การจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

Meaning, definitions, objective, concepts and principles of environmental health impact assessment, procedures of environmental health impact assessment, subject of health assessment, threats to health, screening project, scoping study, method of environmental health impact assessment, methods of data collection and data analysis, qualitative and quantitative risk assessment, prevention and reduction measures, health impact, monitoring and assessment, preparation of environmental and health impact assessment reports

**1708 362 การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ต่อโครงการสิ่งแวดล้อม** 3(2-2-5)

**Public Hearing to Environmental Project**

การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน องค์กรพัฒนาเอกชน หน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ การมีส่วนร่วมแสดงความ คิดเห็น นำเสนอข้อมูล ข้อโต้แย้งหรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการ ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการดำเนินการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ การจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นของประชาชนต่อโครงการสิ่งแวดล้อม

Public hearing, non-governmental organization (NGOs) and agencies affected by the project; contribute a comment, present dispute or recommendations relating to the measurement of environmental impact in the decision about the project, conferences of public hearing on environmental project

**1708 363 ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม** 3(2-2-5)

**Corporate Social and Environmental Responsibility**

**Responsibility**

ความหมาย คำจำกัดความ ความสำคัญของการรับผิดชอบต่อ สังคมและโลก กลยุทธ์ของการรับผิดชอบต่อสังคม การเปลี่ยนแปลงของ สังคมและสิ่งแวดล้อม หน้าที่ บทบาท และความรับผิดชอบต่อผู้ประกอบ กิจการในเชิงความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสังคม การจัดการใน เชิงสังคมและจริยธรรมทางการประกอบกิจการ การประกอบธุรกิจด้วยความ เป็นธรรม นโยบายรัฐบาลและความต้องการของสังคมที่มีต่อการ ประกอบกิจการ การนำความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมไปใช้ใน องค์กร การร่วมพัฒนาชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อม และการจัดทำรายงาน ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

Meaning, definitions, important aspects about social responsibility and world, strategic corporate social responsibility, the changing relationship between society and environmental issues, role and responsibility of the operator in relation to all stakeholders in society, management in social and business ethics, business with fairness, government policies and the needs of society towards a dirty business, implementing corporate social responsibility (CSR) in organization, the community, social and environmental and environmental responsibility and social and environmental reporting

**1708 364 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา** 3(3-0-6)

**Geographic Information System**

**for Environmental Education**

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กระบวนการทาง เทคนิคหรือวิชาการสมัยใหม่ที่ใช้คอมพิวเตอร์มารวมจัดเก็บวิเคราะห์ และจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถระบุถึงตำแหน่งหรือสถานที่ภาคพื้น ดินได้อย่างถูกต้อง

Application of geographic information system, technical process, or current knowledge to collect, analysis an data management in using computer that are specify to use correct geographic position, for example resource data management for environmental education

**1708 365 การจัดการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา** 3(2-2-5)

**Training Management for Environmental Education**

แนวคิดและความสำคัญในการฝึกอบรม ความจำเป็นในการ ฝึกอบรม การวางแผน การฝึกอบรม กระบวนการ ขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ ในการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา การจัดทำโครงการและหลักสูตรฝึ กอบรม การบริหารโครงการฝึกอบรม การประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการ ประเมินผล การจัดทำรายงานการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

Concept and importance of training, need for training, training plan, process, step, tools used in training for environmental education, preparation of projects and training courses, project management training, evaluation, instruments used in the evaluation, preparation of training for environmental education

**1708 366 หลักสูตรฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา** 3(2-2-5)

**Environmental Education Training Curriculum**

หลักการและการวางแผนการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะ กลุ่มเป้าหมาย การประเมินความต้องการฝึกอบรม การจัดทำหลักสูตรและ กิจกรรมการฝึกอบรม เทคนิคที่สำคัญต่อการฝึกอบรม การวัดและประเมิน ผลการฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติการจัดการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

Principles and planning of training for specific groups; training needs assessment; training program and activity designs; important techniques training measurement and evaluation of training; and practical work on environmental education training management

1708 367 วิทยาศาสตร์ทั่วไป 1

3(3-2-5)

General Science 1

ลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ลักษณะที่ปรากฏ ชนิดและสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว การจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนแปลงของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ การแยกสารอย่างง่าย การผลึก แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ พลังงานไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การเกิดเสียง แสง และการมองเห็น ลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพท์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้า และผลของแรงต่าง ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ ปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว และความสำคัญของอากาศ การเกิดลมแบบต่าง ๆ ประโยชน์และโทษของลม ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดหินและดิน และการใช้ประโยชน์ การออกแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษา

General characteristics of organisms and the life of organisms; the adaptation of living things; relationship of organism in their habitat; the function of different parts of plants and the functioning of the human digestive system; the appearance types, some properties of materials used to make objects, and changes in the surrounding materials; classification of materials; states, and changes of state of matter; dissolution; chemical changes; reversible and irreversible changes; simple separation of substances; repulsion; magnetic force and the effect of force on the change of motion of objects; electrical energy and electricity production; simple electrical circuits; the generation of sound, light and vision; the nature of gravity, net force, friction, electric force and the effect of various forces acting on objects; the appearance of the sun, moon and stars and the importance of weather; different types of wind benefits and disadvantages of wind; characteristics of rocks; classification of rock and soil types and utilization; designing learning arrangements for primary school students

1708 367 วิทยาศาสตร์ทั่วไป 1

3(3-2-5)

General Science 1

ลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ลักษณะที่ปรากฏ ชนิดและสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว การจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและ

การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ การแยกสารอย่างง่าย การผลึก แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ พลังงานไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การเกิดเสียง แสง และการมองเห็น ลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพท์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้า และผลของแรงต่าง ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ ปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว และความสำคัญของอากาศ การเกิดลมแบบต่าง ๆ ประโยชน์และโทษของลม ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดหินและดิน และการใช้ประโยชน์ การออกแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษา

General characteristics of organisms and the life of organisms; the adaptation of living things; relationship of organism in their habitat; the function of different parts of plants and the functioning of the human digestive system; the appearance types, some properties of materials used to make objects, and changes in the surrounding materials; classification of materials; states, and changes of state of matter; dissolution; chemical changes; reversible and irreversible changes; simple separation of substances; repulsion; magnetic force and the effect of force on the change of motion of objects; electrical energy and electricity production; simple electrical circuits; the generation of sound, light and vision; the nature of gravity, net force, friction, electric force and the effect of various forces acting on objects; the appearance of the sun, moon and stars and the importance of weather; different types of wind benefits and disadvantages of wind; characteristics of rocks; classification of rock and soil types and utilization; designing learning arrangements for primary school students

2.2 เอกเกษตรศึกษา

ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

1) วิชาเอกบังคับ

จำนวน 36 หน่วยกิต

1708 167 เกษตรศึกษา

3(3-0-6)

Agricultural Education

ศึกษาด้านการเกษตร ความรู้และความสามารถทางการเกษตร อย่างสมบูรณ์ การพัฒนาและแก้ปัญหาการผลิตทางการเกษตร สร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทางวิชาการเกษตรให้เพิ่มขึ้น การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม เกษตร รวมไปถึงสังคมของประเทศให้ยั่งยืน และถูกต้องอดเป็นประโยชน์ ต่อสังคม

Study about agriculture, complete agricultural knowledge and competence, development and solving problems of agricultural production; create new knowledge in agricultural academic to increase, developing the economy, society, agriculture, including the society of the country to be sustainable and being built to benefit society

**1708 168 วนศาสตร์เกษตร 3(3-0-6)**  
**Agricultural Forestry**

ความเป็นมาของวนศาสตร์เกษตร การใช้ที่ดิน ป่าไม้ร่วมกับ การประกอบอาชีพการเกษตร การปลูกพืชเกษตรและเลี้ยงสัตว์ร่วมกับพืช ป่าไม้ ความสัมพันธ์ทางนิเวศวิทยาและสรีรวิทยาของพืชที่ปลูกควบคู่กัน ผลกระทบของวนศาสตร์เกษตรต่อสภาพแวดล้อม การวางแผนระบบ วนศาสตร์เกษตรในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการใช้ที่ดินให้ได้ประโยชน์สูงสุด การจัดทำโครงการเผยแพร่วนศาสตร์เกษตรแก่เกษตรกร เพื่อให้เกิดการ พัฒนาทั้งทางด้านนิเวศวิทยา เศรษฐกิจ และสังคม

History of agroforestry, land use, forestry in combination with agricultural occupation, plant cultivation, agriculture and animal husbandry with forest crops; ecological and physiological relationships of plants grown in parallel; the impact of agricultural forestry on the environment; planning of agricultural agroforestry systems in various forms for maximum use of the land preparation of a project to disseminate agricultural forestry to farmers in order to develop on the ecological, economic and social

**1708 169 กฎหมายเกี่ยวกับการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agriculture law**

ความรู้และความเข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับการเกษตรกฎหมาย เกี่ยวกับพืช สัตว์ ที่ดิน น้ำ การชลประทาน การประมง บังคับการผลิต สินเชื้อและเอกเทศสัญญาต่าง ๆ ตลาดสินค้าเกษตร และสถาบันเกษตรกร

Knowledge and understanding of laws related to agriculture, laws on plants, animals, land, water, irrigation, fisheries, inputs, loans and individual contracts, agricultural products market and farmer institutions

**1708 170 ดิน น้ำ และปุ๋ย 3(3-0-6)**  
**Soils, Water and Fertilizers**

การกำเนิดดิน การจำแนก และการสำรวจดิน ความสำคัญของ ดินต่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์น้ำและการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูก ปุ๋ย และการใช้ปุ๋ย ปัญหาของดิน น้ำ ปุ๋ย ในภาคเกษตร และแนวทางแก้ไขการ อนุรักษ์ดินและน้ำ ข้อมูลและการใช้ข้อมูลดิน น้ำ ปุ๋ย เพื่อทำการเกษตร

Soil formation, classification and survey of soil, importance of soil for aquaculture and water use for cultivation, fertilizer and fertilizer use, problems of soil, water, fertilizer in agriculture and solutions for soil and water conservation; information and use of soil, water, fertilizer for agriculture

**1708 171 การผลิตพืชและสัตว์ 3(2-2-5)**  
**Crops and Animal Production**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตพืชและสัตว์ที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจในด้านสภาพ คักยภาพ และระบบการผลิต หลักการผลิตพืชและ สัตว์โดยกล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการผลิตพืชและสัตว์ทั้งด้านพันธุ์และ การปรับปรุงพันธุ์ อาหารและการให้อาหาร สุขศาสตร์และโรคพืชและสัตว์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การแปรรูป การตลาด และแนวทางในการส่งเสริม และพัฒนาการผลิตพืชและสัตว์ของประเทศไทย

General knowledge of economically important plant and animal production in terms of conditions, potential and production systems; principles of plant and animal production by addressing the factors involved in plant and animal production in both breeding and breeding, food and feeding plant and animal hygiene and disease, related technology processing, marketing and guidelines for the promotion and development of plant and animal production in Thailand

**1708 273 การพัฒนาหลักสูตรเกษตรศึกษา 3(2-2-5)**  
**Agricultural Education Curriculum Development**

การศึกษาและจัดวิเคราะห์ข้อมูลเกษตรศึกษา เพื่อการพัฒนา หลักสูตรเกษตรศึกษา โดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดเนื้อหาสาระและ ประสิทธิภาพ การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล การนำหลักสูตรไป ใช้ การประเมินผลการใช้หลักสูตร และการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

Study and analyze agricultural education data for the development of agricultural education curriculum by setting goals content and experience organization determination of measurement and evaluation measures, applying the curriculum, curriculum evaluation and curriculum revisions

**1708 274 การผลิตสื่อการสอนเกษตรศึกษา 3(2-2-5)**  
**Agricultural Education Teaching Media Production**

การออกแบบการสื่อสารการสอนเกษตรศึกษาโดยใช้ เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ การใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยี เพื่อการผลิต สื่อทางการศึกษาและการประชาสัมพันธ์ หลักการออกแบบ การฝึกผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม การใช้และการ พัฒนาสื่อผสม การนำเสนอเนื้อหาทางเกษตรศึกษา

Design of communication agricultural education teaching by using various patterns of technology; utilization of technological innovations for production of educational media and public relations; evolution of innovations and technologies; principles of designs for producing and using media for instruction and training, production, utilization and development of integrated media; presentation of agricultural education content

**1708 275 วิธีการสอนเกษตรศึกษา 3(2-2-5)**

**Agricultural Education Teaching Method**

แนวคิด วิธีการ หรือกระบวนการในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายเกษตรศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้มีความเข้าใจเกษตรศึกษาและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนและสังคม

Concepts, methods or processes in various forms used in learning management to solve problems or develop learning effectively in accordance with the agricultural education goals to provide learners with knowledge and understanding of the educational environment and to change the behavior of learners and society, which is the ultimate goal

**1708 276 การวัดและประเมินผลเกษตรศึกษา 3(2-2-5)**

**Agricultural Education Measurement and Evaluation**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา แนวคิดและหลักการประเมินผลเกษตรศึกษา การปฏิบัติการสร้าง การหาคุณภาพและการนำเครื่องมือวัดประเมินผลเกษตรศึกษาไปใช้เฉพาะกรณี

Basic knowledge on educational measurement and evaluation; concepts and principles of agricultural education, constructing, finding quality and applying instruments on of agricultural education evaluation in particular cases

**1708 372 เกษตรตามหลักพอเพียง 3(3-0-6)**

**Agriculture According to the Principle of Sufficiency**

แนวทางการทำการเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ การทำไร่สวนผสมและการเกษตรผสมผสานเพื่อให้เกษตรกรพัฒนาตนเองแบบเศรษฐกิจพอเพียง การปลูกพืชผักสวนครัวลดค่าใช้จ่าย การทำปุ๋ยหมักปุ๋ยคอกและใช้วัสดุเหลือใช้เป็นปัจจัยการผลิต (ปุ๋ย) เพื่อลดค่าใช้จ่ายและบำรุงดิน การปลูกไม้ผลและไม้ใช้สอยในครัวเรือน การปลูกพืชสมุนไพร การเลี้ยงปลาและปลุสัตว์ และการทำก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์

Sufficiency economy farming practices include mixed farming and integrated agriculture for farmers to develop themselves in a self-sufficient economy; cost of growing vegetables in the kitchen, composting manure and using waste materials as inputs (fertilizers) to reduce costs and maintain soil, planting fruit trees, and household trees, planting herbs, fish farming and livestock; biogas production from animal manure

**1708 377 หลักการวิจัยทางเกษตรศึกษา 3(3-0-6)**

**Agricultural Education Research Principle**

แนวคิดของการวิจัย บทบาทและความสำคัญของการวิจัยทางเกษตรศึกษา ขอบเขตและประเด็นปัญหาการวิจัยทางเกษตรศึกษา แนวทาง

และเทคนิควิธีการวิจัยเบื้องต้น การใช้ประโยชน์งานวิจัยและจริยธรรมการวิจัย

Concepts of research; role and importance of agricultural education research; scope and problem of agricultural education research; approaches and fundamental techniques of agricultural research and environmental education; use of research and ethical concerns

**1708 378 เกษตรศึกษาภาคสนาม 1(1-2-4)**

**Field Agricultural Education**

การศึกษา ออกแบบ วางแผน และการจัดกิจกรรมเกษตรศึกษา ในชุมชนการประเมินผลการจัดกิจกรรมเกษตรศึกษานั้น ๆ และการนำเสนอการดำเนินการ ผลการจัดกิจกรรมและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

Study, design, planning and organizing agricultural education activities in community; evaluation agricultural education activities; presentation of results and suggestions

**1708 379 โครงการวิจัยเกษตรศึกษา 2(1-2-3)**

**Research Project Agriculture Education**

หลักการและแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเกษตรศึกษา หลักการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย นำเสนอ และเขียนบทความวิจัย

Principles and basic concept of action research; development of an action research project on agriculture education; principles of data collection and data analyses; research report writing, presentation and writing research article

**2) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

**1708 380 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน 3(2-2-5)**

**Horticultural Plant Tissue Culture**

ความรู้ทั่วไปการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน ขั้นตอนการลงมือฝึกปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน การแนะนำแหล่งเรียนรู้ที่จะเป็นต้นแบบของการศึกษาวิชาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์พืชสวน การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติอย่างเหมาะสม การสงวนรักษาไว้เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

General knowledge of horticultural tissue culture; process of practicing horticultural tissue culture; introducing a learning resource as a model for the study of horticultural tissue and cell culture; proper use of nature, preservation for sustainable

**1708 381 ระบบการเพาะปลูกพืช 3(2-2-5)**  
**Cropping System**  
ความหมายและปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบการปลูกพืช ระบบการปลูกพืช การใช้ปุ๋ย และการจัดการศัตรูพืชภายใต้ระบบการปลูกพืช การวิจัยและพัฒนากระบวนการทำฟาร์มในประเทศไทย การทดสอบและประเมินผลระบบการปลูกพืช

Meaning and factors of cropping systems, cropping systems, fertilizer use and pest management under multiple cropping systems, farming systems research and development in Thailand, testing of cropping pattern, economic methodology for assessing cropping systems

**1708 382 หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช 3(3-0-6)**  
**Principles of Plant Breeding**  
การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ทฤษฎีเฮเตอร์โรซิส แหล่งพันธุกรรม การนำเข้าพันธุ์พืช การรักษาสายพันธุ์ ลักษณะเพศผู้เป็นหมันและการผสมตัวเองไม่ติด วิธีการคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์พืชผสมตัวเองและพืชผสมข้าม การใช้เซลล์พันธุศาสตร์ การกลายพันธุ์และเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืช

Inheritance, heterosis, plant genetic resources, import of plant, maintenance of varieties, male sterility and self-incompatibility, selection and breeding of self-pollination and cross-pollination plants, uses of plant cytogenetics, mutation, and biotechnology in plant breeding

**1708 383 การผลิตพืชที่ยั่งยืน 3(3-0-6)**  
**Sustainable Crop Production**  
แนวคิดและความสำคัญของระบบปลูกพืช แบบแผนการปลูกพืชและเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ การแข่งขันในการใช้ปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกร่วมกัน แนวทางการจัดการน้ำและธาตุอาหารพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและธาตุอาหารในระบบการผลิตพืชแบบยั่งยืน หลักการและวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ความรู้ท้องถิ่นกับการอนุรักษ์พันธุ์พืช การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการผลิตพืช ปัจจัยที่จำกัดการใช้ความรู้ท้องถิ่นในการเกษตร

Concepts and importance of cropping systems, cropping patterns and related growing conditions, plant interactions and competition in multiple cropping, water and nutrients management approaches to increase water and nutrient use efficiency in sustainable crop production system, principles and environmental friendly methods of integrated plant pest management, indigenous knowledge and varietal conservation, managing soil fertility and crop production, limiting factors on the use of indigenous knowledge

**1708 384 เทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืช 3(3-0-6)**  
**Plant Propagation Technology**  
ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์และหลักของการขยายพันธุ์พืช การจัดการเรือนเพาะชำและอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์พืช ปัจจัยต่อความสำเร็จของการขยายพันธุ์พืช เมล็ดและการรับรองมาตรฐานวิธีการและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการขยายพันธุ์แบบใช้เพศและไม่ใช้เพศ รวมทั้งการดูแลรักษาต้นตอ ต้นพันธุ์ การดูแลต้นไม้ เมล็ดเทียม การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการขยายพันธุ์ที่รวดเร็ว

Meaning, importance, benefits and mainstream of plant propagation; management of suitable nurseries and equipment for plant propagation; factors to the success of plant propagation; seeds and certification; methods and factors involved in sexual and asexual propagation; care of rootstock and stem propagation; digging around trees; artificial seed; rapid propagation by tissue culture

**1708 385 เทคโนโลยีการผลิตพืชไม่ใช้ดิน 3(3-0-6)**  
**Soiless Plant Production Technology**  
ความสำคัญและการตลาดของการผลิตพืชโดยไม่ใช้ดิน รูปแบบและระบบของการผลิตพืชโดยไม่ใช้ดิน ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ผลิตโดยไม่ใช้ดิน สารละลายธาตุอาหาร และการจัดการสารละลายธาตุอาหาร การจัดการโรคและแมลงศัตรู มาตรฐานการผลิตพืชโดยไม่ใช้ดินตามหลักการรับรองของกรมวิทย์ การเกษตรและสาธิต หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

Importance and marketing of soiless plant production; form and systems of soiless plant production; factors affecting plant growth of soiless culture; nutrient solution and nutrient solution management; management of diseases and pests; the standard of soiless plant production based on the certification of the Department of Agriculture and International or related agencies

**1708 386 พืชไร่เศรษฐกิจ 3(3-0-6)**  
**Economic Field Crops**  
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญ การปลูก การปฏิบัติ รักษา การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา การใช้ประโยชน์ การจัดการและควบคุมศัตรูพืช และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวพืชไร่

Botanical characteristics of important economic field crops, planting, maintenance, harvesting, storage, applications, pest management and control, and postharvest technology of field crops

**1708 387 การจัดการสวนไม้ผล 3(2-2-5)**  
**Orchard Management**

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สัณฐานวิทยา ชนิดพันธุ์และถิ่นกำเนิดของไม้ผลเศรษฐกิจ การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม การขยายพันธุ์ การปลูก การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการตลาดของผลไม้เศรษฐกิจ

Botanical characteristics, morphology, varieties and origins of economic fruit crops, adaptation to environment, propagation, cultivation, maintenance, harvesting, postharvest procedures, processing, and marketing of economic fruits

**1708 388 พืชและอาหารปลอดภัย 3(3-0-6)**

**Plant and Food Safety**

ระบบผลิตแบบต่างๆ การเกษตร ชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช อันตรายจากการปนเปื้อนในอาหาร ระบบความปลอดภัยด้านอาหาร เกษตรดีที่เหมาะสม การตรวจสอบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตการเกษตรและสารพิษในอาหาร

Agricultural production systems, type of agrochemical pesticide, hazard from food contamination, food safety systems, good agricultural practices, pesticide residue test in agricultural product and toxic substance test in food

**1708 389 การจัดการน้ำของพืชสวน 3(3-0-6)**

**Water Management of Horticultural Crops**

หลักการให้น้ำแก่พืชโดยทั่วไป การให้น้ำแบบจำกัดพื้นที่หรือแบบของพืชสวน ความสัมพันธ์ของน้ำกับดิน ความสัมพันธ์ของน้ำกับพืชสวน การขาดน้ำและความสัมพันธ์ของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชและรูปร่างของพืชสวน การตรวจสอบอาการขาดน้ำในดินและพืช ความต้องการน้ำของพืชสวน ปริมาณและคุณภาพของน้ำ การวางแผนการให้น้ำแบบจำกัดพื้นที่ การวางแผนเบื้องต้นในการให้น้ำ การออกแบบ และตารางกำหนดการให้น้ำ

General principles of irrigation; localized (micro-) irrigation or horticultural irrigation; water relations in soil; water relations of horticultural crops; water deficits and their relationship to horticultural crop growth, development and phenology; monitoring soil and plant water deficits; water requirements of horticultural crops; water quantity and quality; localized irrigation design; basic system layout; basic system design and irrigation scheduling

**1708 390 หลักการชลประทาน 3(3-0-6)**

**Principles of Irrigation**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการชลประทาน การจำแนกประเภทงานชลประทาน โครงการชลประทาน ระบบการส่งน้ำชลประทาน การจัดการน้ำชลประทาน การให้น้ำชลประทานแก่พืช และการเลือกวิธีการให้น้ำแก่พืช

General knowledge about irrigation, irrigation work

classification, irrigation project, irrigation water delivery system, irrigation water management, irrigation watering plants and the selection of methods for providing water to plants

**1708 391 พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Medicinal Plants for Healthy and Environment**

หลักการและแนวคิดการดูแลสุขภาพด้วยสมุนไพรและภูมิปัญญาท้องถิ่น แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย การพัฒนาวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ การคัดเลือกสายพันธุ์ การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต การดูแลหลังเก็บเกี่ยว การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีคุณภาพสู่เชิงพาณิชย์

Principles and concepts of using herbal and local wisdom for health care, the national master plan for the development of Thai herbs, development of high quality and environmentally friendly herbal raw materials, quality control, selection of species, planting, maintenance, harvesting, post-harvest care, development of quality herbal products for commercialization

**1708 392 นวัตกรรมสมุนไพรเพื่อเศรษฐกิจชุมชน 3(3-0-6)**

**Herbal Innovation for the Community Economy**

ความหมาย และความสำคัญของนวัตกรรมสมุนไพร การส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน กระบวนการปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การพัฒนาผลิตภัณฑ์และแปรรูปเบื้องต้น การขายและการส่งเสริมการขาย เทคนิคการเป็นผู้ประกอบการ และการจัดจำหน่ายเชิงพาณิชย์

Meaning and importance of herbal innovation; promoting safe agricultural technology and environmental friendly; developing quality and standardized herbal raw materials; planting process; maintenance; harvesting; post-harvest management; product development and initial processing; sales and promotion; entrepreneurship techniques and commercial distribution

**1708 393 อนุกรมวิธานพืชเพื่อการอนุรักษ์ 3(3-0-6)**

**Plant Taxonomy for Conservation**

หลักการการจำแนกพืช การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ หลักการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการพืช และการคัดเลือกพืชเพื่ออนุรักษ์

Principles of plant classification, identification, nomenclature; taxonomy, evolution, and selective plant for conservation

**1708 394 การปรับปรุงพันธุ์พืชและการเก็บรักษาพันธุ์ 3(2-2-5)**

**Plant Breeding and Conservation**

หลักการและความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์พืช การประยุกต์ใช้ความรู้ทางพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม การปรับปรุงประชากรพืช เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืช การขยายพันธุ์ และการเก็บรักษาพันธุ์

Principle and importance in improvement of plant species, application of genetic rules by means of plant breeding procedures, hybrid breeding method, plant population improvement, biotechnology for plant breeding, propagation, and conservation

**1708 395 พืชอาหารสัตว์ 3(3-0-6)**

**Forage Crops**

บทบาทพืชอาหารสัตว์ในระบบเกษตร การจัดหมวดหมู่ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สรีรวิทยา พัฒนาการ การเจริญเติบโต การสร้างและการจัดการแปลงหญ้า คุณค่าทางอาหาร สารพิษในพืชอาหารสัตว์ การใช้ประโยชน์ การเก็บถนอมพืชอาหารสัตว์ การพัฒนาพันธุ์ และการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ของไทย

Roles of forage crop in cropping system, taxonomy, botanical characteristic, physiology, development, growth, establishment and pasture management, nutritive value, toxin in forage crops, uses, forage preservations, varietal improvement and seed production of forage crops in Thailand

**1708 396 เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ 3(2-2-5)**

**Meat and Meat Products**

พื้นฐานการเลี้ยงสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น สุกร โค กระบือ และสัตว์ปีก การจัดการฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ อาหารและการให้อาหาร การขยายพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การป้องกันควบคุมโรคสัตว์ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

Basic animal husbandry of economic important, i.e., swine, cattle and poultry; animals and their housings management including animal feeds and feeding, breeding, improvement, disease prevention and control; processing of meat products

**1708 397 โรคของสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม 3(3-0-6)**

**Farm Animals Diseases**

โรคที่เกิดจากพยาธิโดยทั่วไปที่มีผลต่อปศุสัตว์เกือบทั่วโลก และในประเทศไทย สาเหตุอาการ ลักษณะเฉพาะ ระยะของโรควิธีการ (รอยโรค) พยาธิวิทยา การระบาด การวินิจฉัยโรค การรักษา การป้องกัน และการควบคุมโรค

Diseases caused by parasites commonly affected livestock nearly all over the world and in Thailand; causes, symptoms, lesions, pathology (pathogenesis), incubation period, diagnosis, treatment, prevention and control of diseases

**1708 398 สัตว์เลี้ยงในฟาร์มกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Farm Animals and the Environment**

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อผลผลิตและสวัสดิภาพของสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม การรับรู้ของสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว การตอบสนองของสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อม มลภาวะจากการเลี้ยงสัตว์ในระบบฟาร์มต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และแนวทางแก้ไข

Environment factors influencing the production and welfare of farm animals, perception of the environment by animals, animal responses to the environment, effects of pollution from farm animals on the human environment and solution

**1708 399 การจัดการในฟาร์มปศุสัตว์ 3(3-0-6)**

**Livestock Farming Management**

การเลือกที่ตั้งและการวางผังฟาร์ม โรงเรือนและการก่อสร้างโรงเรือน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในฟาร์มปศุสัตว์ การจัดการด้านพืชอาหารสัตว์ และการเก็บถนอมพืชอาหารสัตว์ การจัดการและปัญหาในการจัดการฟาร์มปศุสัตว์ การปฏิบัติการเกี่ยวกับปศุสัตว์ การจัดการด้านน้ำดื่ม น้ำใช้และของเสียในฟาร์มปศุสัตว์ การทำบันทึก และการจัดการข้อมูลฟาร์มปศุสัตว์ แหล่งทุนในการดำเนินการฟาร์มปศุสัตว์

Farm location and farm layout; stalls, coral and related buildings; farm tools and equipment in livestock farming; forage crops management and preservation dairy and beef cattle herd management practices in livestock farming water and waste management in livestock farming, data records and handling in livestock farming, capital and investment in livestock farming

**1708 400 แมลงศัตรูทางการเกษตร 3(3-0-6)**

**Agricultural Insect Pests**

ความสำคัญของแมลงศัตรูทางการเกษตร กายวิภาคการเจริญเติบโตและการถอดรูปของแมลง แนวทางการจำแนกอันดับของแมลง ความสำคัญทางเศรษฐกิจของแมลงศัตรูสำคัญทางพืชไร่ พืชผัก ไม้ผลและผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูสำคัญในชุมชนเมือง หลักการในการบริหารแมลงศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจ

Significant roles of agricultural insect pests, insect growth, insect anatomy, and metamorphosis; classification and identification in insect orders; economic importance of insect pests of field crops, vegetables, fruit crops, and postharvest

products; urban insects of economic importance; principles of insect pest management

**1708 401 แมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3(3-0-6)**  
**Economic Entomology**

ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงกับมนุษย์ แมลงที่มีคุณประโยชน์ แมลงศัตรูพืชทางการเกษตร สาเหตุการระบาดของแมลงศัตรูพืช ขั้นตอนในการดำเนินการเมื่อพบแมลงระบาด วิธีการควบคุมแมลง ชนิดของแมลงศัตรูสำคัญของพืชเศรษฐกิจ และวิธีในการควบคุม

Relationship between insects and human; beneficial insects; agricultural insects pests; causes of insect pest outbreak; process of insect pest management; controlling methods of insect pests; types of insect pest species of economic plants and controlling methods

**1708 402 โรคพืชวิทยาเบื้องต้น 3(3-0-6)**  
**Introductory Plant Pathology**

ประวัติและความสำคัญทางเศรษฐกิจของโรคพืชที่เกิดสิ่งมีชีวิต ได้แก่ เชื้อรา ไร้เดือนฝอย เชื้อแบคทีเรีย เชื้อมอลลิวีท เชื้อไวรัส และเชื้อไวรอยด์ โรคพืชที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ การได้รับธาตุอาหารและสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การศึกษาสมมติฐานของโรคอาการของโรค การระบาด กลไกและวงจรของการเกิดโรค นิเวศวิทยา การพิสูจน์การเกิดโรค กลไกการป้องกันตนเองของพืช วิธีการป้องกันกำจัดและควบคุมโรคพืช

History and economic importance of plant diseases caused by biotic agents such as fungi, nematodes, bacteria, mollicutes, virus, and viroids; diseases caused by abiotic agents such as improper plant nutrient and unfavorable environments, symptomology, etiology, epidemiology, pathogenesis mechanisms, and disease cycles, ecology, disease diagnosis, plant defense mechanisms, plant disease protection and control

**1708 403 พืชพลังงาน 3(3-0-6)**  
**Energy Crops**

ความสำคัญและสถานการณ์โลก ชนิดของพืชพลังงานลักษณะทางพฤกษศาสตร์พืชพลังงาน เทคโนโลยีการผลิตพืชพลังงาน การเตรียมพื้นที่ปลูก ระบบการให้น้ำ การปลูกและการดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มาตรฐานการผลิตพืช การผลิตพลังงานจากพืช การตลาดพืชพลังงาน

Importance and world situations, types of energy crops, botanical characteristics of energy crops, energy crops production technology (planting area preparation, irrigation system, cultivation, harvest and postharvest handling), plant production standard, energy producing from plants, energy crops marketing

**1708 404 ศัตรูพืชและการควบคุมศัตรูพืช 3(3-0-6)**  
**Pest and Pest Control**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับศัตรูพืชและการควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ โรคพืช แมลงและศัตรูพืช วัชพืช การบริหารศัตรูพืช สารกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

General knowledge of pests and pest control, including plant diseases, insects and pests, weed, pest management, pesticides and their impact on the environment

**1708 405 การใช้ที่ดินทางการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Land Use in Agriculture**

ทรัพยากรที่ดินของประเทศไทย ความหมายของการใช้ที่ดิน จำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ลักษณะการใช้ที่ดิน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกษตร ลักษณะเด่นของเกษตรกรรม และรูปแบบการผลิตทางการเกษตร

Land resources of Thailand, meaning of land use, land use classification, land use characteristics, factors influencing agriculture, distinctive features of agriculture and agricultural production patterns

**1708 406 เทคโนโลยีการเกษตรนอกระบบ 3(3-0-6)**  
**Agricultural Technology for Non-Formal Group**

ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีการเกษตร ปัญหาถ่ายทอดความรู้ทางเกษตร ความต้องการและคุณสมบัติของผู้เรียน การพยากรณ์ผลของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรแบบต่าง ๆ แหล่งวิชาการทางการเกษตรปัญหาและการแก้ไข

Meaning and importance of agricultural technology, transferring problem of agricultural knowledge, needs and qualifications of the students, forecasting results of various agricultural technology transfer, agricultural sources, problems and solutions

**1708 407 การจัดการเทคโนโลยีทางการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agricultural Technology Management**

เทคโนโลยีการผลิตพืชสัตว์ ประมง ด้วยระบบเกษตรกรรมยั่งยืน เทคโนโลยีการจัดการดิน เทคโนโลยีการจัดการน้ำเพื่อการเกษตร เครื่องจักรกลการเกษตร เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว นวัตกรรมการควบคุมเชื้อราบนผิวเมล็ดพันธุ์ เทคโนโลยีการหมัก และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

Animal plant production technology, fisheries with a sustainable agriculture system, soil management technology, water management technology for agriculture, agricultural machinery, postharvest technology, innovation to control fungus on the seed surface, fermentation technology and processing of agricultural products

**1708 408 การผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงธุรกิจ 3(3-0-6)**  
**Commercial Seed Production**  
ระบบการผลิต การวางแผน การจัดการ การตรวจสอบ ระบบควบคุมคุณภาพของไร่ ผลิตกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ การเก็บรักษา และธุรกิจเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้สามารถจัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ คุณภาพสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
Seed production systems, planning, management, field inspection and quality control, conditioning, storage and marketing management for high quality seed yield

**1708 409 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 3(3-0-6)**  
**Post Harvest Technology**  
ลักษณะทางสรีรวิทยา และชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับผลิตผลทางการเกษตร ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของพืชหลังการเก็บเกี่ยว เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุ การขนส่ง การขนย้าย การเก็บรักษา และการปฏิบัติต่อผลิตผล การศึกษาดูงานนอกสถานที่เกี่ยวกับการตลาดของผลิตผลและอุตสาหกรรมแปรรูป  
Physiology and biochemistry related to agricultural products, various factors influencing the change of postharvest, postharvest technology, packaging, transportation, handling, storage and practice product, field trip related to marketing and agricultural products processing industry under international standards quality

**1708 410 การจัดการการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Crop Production Management**  
ประเภทของพืชไร่อุตสาหกรรม แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการการผลิต การตลาด ปัจจัยการผลิต การจัดการในกระบวนการผลิต เทคนิคการผลิต และการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว การตัดสินใจผลิตและเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการผลิตและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม  
Types of industrial crops; concepts of production management, marketing, inputs, management in the production, process production technique and post-harvest practices decision making and selection of field crop. The decision to produce and choose the technology of production of industrial crops that are economically important in Thailand to the produce appropriate environment and to conserve the environment

**1708 411 การจัดการการผลิตไม้ดอกไม้ประดับเชิงธุรกิจ 3(3-0-6)**  
**Flowering and Ornamental Plant Production Management**  
ประเภทของไม้ดอกไม้ประดับ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการการผลิต การตลาด ปัจจัยการผลิต การจัดการในกระบวนการผลิต เทคนิคการผลิต และการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว การตัดสินใจผลิตและเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการผลิตและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม  
Types of ornamental plants, concepts of production management, marketing, inputs, management in the production process, production technique and post-harvest practices; decision to produce and choose the technology of producing economically important ornamental flowers in Thailand to produce appropriate environment and to conserve the environment

**1708 412 การจัดการการผลิตผักเชิงธุรกิจ 3(3-0-6)**  
**Vegetable Production Management**  
ประเภทของผัก แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการการผลิต การตลาด ปัจจัยการผลิต การจัดการในกระบวนการผลิต เทคนิคการผลิตและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว การตัดสินใจและเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการผลิตและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม  
Types of vegetables, concepts of production management, marketing, production factors, management in the production process, production techniques and postharvest practices; decision-making and selection of technology for producing vegetables that are important to the economy of Thailand to suit the production environment

**1708 413 สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Environmental Education for Agriculture**  
แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา วิเคราะห์ค่านิยมและจริยธรรมทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม บทบาทของสถาบันทางสังคมในการพัฒนาค่านิยมและจริยธรรมทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม แนวทางการสร้างความตระหนัก และการปลูกฝังค่านิยมและจริยธรรมทางเกษตรและสิ่งแวดล้อม  
Concepts of environmental education; analysis concerning value and ethics in agriculture and environment; roles of social institutions for enhancing value and ethics in agriculture and environment; approaches to agricultural and environmental awareness, value, and ethics establishment

**1708 414 การถ่ายทอดสารสนเทศทางการเกษตร 3(2-2-5)**  
**Agricultural Information Transfer**

ประเภทและแหล่งของสารสนเทศทางการเกษตร การประมวล และการจัดเก็บ สารสนเทศทางการเกษตร การสืบค้นสารสนเทศทางการเกษตร การพูด การเขียนที่ใช้ในการสื่อสารองค์ความรู้ทางการเกษตร การเขียนรายงาน สารคดีข่าวสาร และบทความทางการเกษตร

Various types and sources of agricultural information; evaluation and collection of agricultural information; agricultural information investigation; agricultural information speaking and writing; agricultural information report, documentary, news, and article writing

**1708 415 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Geographic Information System in Agricultural**

แนวความคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ สารสนเทศเทคโนโลยีการประมวลผลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ลักษณะและโครงสร้างข้อมูล การนำเข้าข้อมูล การตรวจสอบ และแก้ไขข้อมูล การแสดงผล หลักการจัดการระบบการจัดการฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการทรัพยากรการเกษตร

Concepts of geographic information system (GIS), knowledge of computer systems, information, geographic information system (GIS) processing technology, characteristics and data structures, importing data, checking and editing; display information; principles management of database; applied for agricultural resource management

**1708 416 การศึกษาเกษตรในประเทศไทย 3(3-0-6)**  
**Principles for Agricultural Education in Thailand**

จุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาเกษตร ประวัติการศึกษาเกษตรในประเทศไทย การจัดการศึกษาวิชาเกษตรในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษาและอุดมศึกษา สถาบันหรือองค์กรของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาเกษตร ปัญหาและแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการศึกษาเกษตรในปัจจุบันและอนาคตในประเทศไทย

Aim of education in agriculture, history of agricultural studies in Thailand, management of agricultural education at the primary, secondary, vocational and tertiary levels; institutions or governmental and non-governmental organizations involved in the management of agricultural education; problems and approaches to develop and improve agricultural education in the present and in the future in Thailand

**1708 417 องค์การทางการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agricultural Organization**

ความหมาย ความสำคัญต่อการเกษตร ประวัติการก่อตั้งการจัดรูปแบบ และการดำเนินงานขององค์การ สมาคมหรือชมรมทางการเกษตรที่สำคัญ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนของประเทศไทยและของ ต่างประเทศ

Meaning and importance to agriculture; history of the establishment of formatting and operations of the important agricultural associations both public and private sectors of Thailand and foreign countries

**1708 418 ธุรกิจศึกษาทางการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agribusiness Education**

บทบาทและลักษณะของธุรกิจการเกษตรโดยทั่วไป ส่วนประกอบต่างๆ ของธุรกิจการเกษตร ลักษณะและประเภทของแต่ละสาขาย่อยของธุรกิจเกษตร ธุรกิจเพื่อการท่องเที่ยวเชิงเกษตรท้องถิ่น หลักการวางแผนการตลาดและการโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจเกษตร

Role of general agribusiness, components of agribusiness, characteristics of each sub-branch of the agribusiness local agro tourism business the marketing; principles planning and advertising of agricultural business

**1708 419 การเป็นผู้ประกอบการทางการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agricultural Entrepreneurship**

การวางแผนเป้าหมายชีวิตด้วยวงจรควบคุมคุณภาพ การออม และการลงทุน การเป็นผู้ประกอบการเกษตร การจัดหาและการวางแผนทางการเงิน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้ประกอบการเกษตร รูปแบบแผนธุรกิจ หลักเบื้องต้นในการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตในองค์กร และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการเป็นผู้ประกอบการเกษตร

Planning of life goals with the quality control cycle, savings and investments, agriculture financial procurement and planning, laws related to farming, business pattern; basic principles of quality management and productivity in the organization and the application of sufficiency economy philosophy in agriculture entrepreneurship

**1708 420 คอมพิวเตอร์เพื่อเกษตรศึกษา 3(2-2-5)**  
**Computer for Agricultural Education**

ระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และการประยุกต์ใช้งานระบบจำนวนและการแทนข้อมูล การจัดการข้อมูล และระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศสำหรับเกษตรศึกษา

Computer systems, computer hardware, computer software, computer networks, the Internet and its applications, number system and data representation, data management and database systems, information systems for agricultural education

**1708 421 การจัดการศึกษาทางเกษตร และสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชน 3(3-0-6)**

**Agricultural and Environmental Education**

**Provision in Community**

หลักการ ความมุ่งหมาย กระบวนการ และวิธีการการจัดการให้ความรู้ทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้แก่ กลุ่มเป้าหมายในชุมชนด้วยแนวทางการศึกษานอกระบบโรงเรียนและการศึกษาตามอัธยาศัย การประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการศึกษาทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมในชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการจัดการศึกษาทางเกษตรและสิ่งแวดล้อมในชุมชน

Principles, objectives, process, and methods of providing agricultural and environmental education to targets in community by means of non-formal and informal educational approaches; application of sufficiency economy concept to the provision of agricultural and environmental education in community and relevant organizations; practice on providing agricultural and environmental education in community

**1708 422 นโยบายการเกษตรและยุทธศาสตร์ เพื่อการพัฒนาการเกษตร 3(3-0-6)**

**Agricultural Policies and Agricultural Development Strategies**

แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเกษตร รูปแบบและทฤษฎีว่าด้วยการพัฒนาการเกษตร นโยบายการเกษตรและอาหารของโลก นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาการเกษตรของไทย และการพัฒนาการเกษตรตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Concepts of agricultural development, models and theories of agricultural development, global agriculture and food policies, agricultural development policies and strategies of Thailand, and agricultural development with in context of sufficiency economy philosophy

**1708 423 ระบบการทำฟาร์มและการจัดการฟาร์มเชิงการค้า 3(3-0-6)**

**Commercial Farming Systems and Management**

การจัดการฟาร์มเชิงการค้า การศึกษาโครงสร้างการผลิต การวางแผนการผลิตพืช หลักการทำบัญชีครัวเรือน หรือในระบบฟาร์ม การ

จัดการฟาร์มเพื่อการท่องเที่ยว การตลาดพืช เช่น การจัดการด้านแผนการผลิตและการขาย การศึกษานวัตกรรมใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การผลิตพืช ศึกษาดูงานนอกสถานที่โดยการเยี่ยมชมกิจการฟาร์มพืชที่ประสบความสำเร็จ

Commercial farm management, study on the structure of production, planning for crop production, principle of household or farm system accounting farm management for tourism, marketing; management plan market and sales management, study on innovation related manufacturing industry plants, field trip

**1708 424 สหกรณ์การเกษตร และสถาบันการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agricultural Cooperation and Institution**

ประวัติ ปรัชญา และหลักการขององค์การ และสถาบันของสหกรณ์ ทฤษฎี และแนวทางการปฏิบัติในการจัดรูปแบบและการจัดการเพื่อให้สหกรณ์และสถาบันการเกษตรอื่น ๆ เป็นผลสำเร็จ

History, philosophy and principles of cooperative organizations and institution; theoretical and practical consideration in the organization and management of the successful cooperatives and other agricultural institutions

**1708 425 หลักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Natural Resource and Environmental Economics Principles**

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความสำคัญทางเศรษฐกิจ แนวความคิดและทฤษฎี เศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง อุปทานและอุปสงค์ ตลาด ราคา การพัฒนา การจัดการ และสถาบัน

Natural resources and the environment, economic importance, relating economic concepts and theory, supply and demand, markets, prices, development, management and institutions

**1708 426 ภาวะผู้นำในการส่งเสริมการเกษตร 3(3-0-6)**  
**Leadership in Agricultural Extension**

ความหมายและความสำคัญของผู้นำ องค์ประกอบผู้นำ ประเภทและคุณลักษณะของผู้นำ ทฤษฎีภาวะผู้นำ การสร้างแรงจูงใจและทักษะการเป็นผู้นำ การพัฒนาทักษะด้านภาวะผู้นำ บทบาทของผู้นำในการส่งเสริมการเกษตร ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของผู้นำในการส่งเสริมการเกษตรและกรณีศึกษา

Meaning and significance of leadership; elements of leadership; types and characteristics of leaders; leadership theories; motivation and leadership skills; development of lead-

ership skills; roles of leaders in agricultural extension; factors that influence the efficiency of leaders in agricultural extension; and case studies

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรนี้ หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอน  
ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**1708 427 การแพร่กระจายนวัตกรรมการเกษตร 3(3-0-6)**

**Diffusion of Agricultural Innovations**

แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมการเกษตร การแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรมการเกษตร การสื่อสารนวัตกรรมการเกษตร แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และการศึกษานอกระบบ การแพร่กระจายนวัตกรรมการเกษตรในงานส่งเสริมการเกษตร การเปลี่ยนแปลงของสังคมเกษตรกรรมและผลที่ต่อการแพร่กระจายนวัตกรรมการเกษตร

Concepts of agricultural innovations; diffusion and adoption of agricultural innovations; communication for agricultural innovation; learning and nonformal education concepts; diffusion of agricultural innovation in agricultural extension; changes in an agrarian society and their effects on the diffusion of agricultural innovations

**1708 428 การส่งเสริมเยาวชนเกษตร 3(2-2-5)**

**Farm Youth Extension**

หลักการและการดำเนินงานส่งเสริมเยาวชนเกษตร จิตวิทยาเยาวชนเกษตร การพัฒนาการพฤติกรรมของเยาวชนเกษตร การจัดระบบงานและวางโครงการส่งเสริมการจัดกิจกรรมแก่เยาวชนเกษตร หลักการบริหารและควบคุมงาน การจัดตั้งและการดำเนินงานกลุ่มยุวเกษตรกร กลุ่มเยาวชนทางการเกษตร ประสิทธิภาพของกลุ่ม กรณีศึกษากลุ่มยุวเกษตรกร และกลุ่มเยาวชนทางการเกษตร

Principles and processing methods of extension to farm youths, farm youth psychology behavior development of farm youth, organization of programs and program activities, the establishment and operation of groups and farm youth groups; group efficiency and group case studies

**1708 429 การจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตร 3(3-0-6)**

**Agro-Tourism Management**

ความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร การจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตร พฤติกรรมนักท่องเที่ยว และการอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยว ตัวอย่างการจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตรทั้งในและต่างประเทศ การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่การท่องเที่ยวเชิงเกษตร และการวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงเกษตรอย่างยั่งยืน

Importance of agro-tourism and agro-tourism activities; agro-tourism management, tourist behaviors and tourism resources conservation; the examples of national and international agrotourism management, publicity and dissemination of agro-tourism and sustainable agro-tourism development planning





# ภาคผนวก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป





## หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1.1 ปรัชญา

ส่งเสริมการสร้างบัณฑิตที่รู้จักตนเอง เข้าใจผู้อื่น และสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

#### 1.2 ความสำคัญ

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 กำหนดไว้ว่า หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนานตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมพร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก หมวดวิชาศึกษาทั่วไปซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตรจึงมีความสำคัญในการสร้างและผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของสังคมไทยและสังคมโลก

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ มีศักยภาพในการสร้างงานสร้างอาชีพ มีความรับผิดชอบในการทำงานและสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้ มีความใฝ่รู้และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีสมรรถนะระดับสากลบนพื้นฐานของความเป็นไทย ดังปรัชญามหาวิทยาลัยที่ว่า “ผู้มีปัญญาพึงเป็นอยู่เพื่อมหาชน” เพื่อให้บรรลุปณิธานที่ตั้งไว้ มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้จัดการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่สภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป การปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพและความสุขนับเป็นสิ่งสำคัญ ในการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหมวดวิชาให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการสร้างผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รวมถึงเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยเน้นผลลัพธ์ผู้เรียนตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษาฉบับปี พ.ศ. 2561 อันได้แก่ การเป็นบุคคลผู้เรียนรู้เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี พร้อมเผชิญความเปลี่ยนแปลง และมีความเป็นผู้นำเพื่อสร้างสัมมาอาชีพที่ดีต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม การเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ร่วมแก้ไขปัญหาสังคม โดยบูรณาการข้ามศาสตร์ สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่า และเป็นผู้ประกอบการที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสังคมโลก การเป็นผู้มีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง สร้างสันติสุข กล่าวต่อต้านการกระทำในสิ่งที่ผิดร่วมมือเพื่อสร้างสรรค์การพัฒนาที่ยั่งยืน ชัดความขัดแย้งและสร้างสันติสุขในสังคมไทยและประชาคมโลก โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยให้นิสิตได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านการทำโครงการ การจัดการเรียนรู้บนฐานปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยให้นิสิตได้อภิปรายและสะท้อนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้บนฐานนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในเรื่องที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิต วัฒนธรรม สังคม ตลอดจนสภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เน้นการพัฒนาคนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันอย่างเกื้อกูลกันในสังคมได้อย่างมีความสุข มีความสามารถในการดำเนินชีวิต เป็นผู้มองโลกในแง่ดีและเป็นคนที่มีความสุข มีความรู้ ความเข้าใจในเอกลักษณ์ วัฒนธรรมท้องถิ่นอีสานและสามารถถ่ายทอดได้ และมีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ นำพาให้เกิดประโยชน์กับท้องถิ่น ประเทศชาติและนานาชาติได้

สำนักศึกษาทั่วไปในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้แก่บัณฑิตระดับปริญญาตรี ทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และคณะหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยจึงร่วมมือกันปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยนำเอาแนวคิดที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนดังกล่าวมาสร้างเป็นวัตถุประสงค์ของหมวดวิชา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการปรับปรุง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) ทั้งการกำหนดกลุ่มวิชา โครงสร้างของหมวดวิชา ตลอดจนการจัดทำรายละเอียด และเนื้อหาของรายวิชา โดยมีจุดประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจนร่วมกันเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ มีความรู้รอบทั้งศาสตร์และศิลป์ เข้าใจตนเองและผู้อื่น และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถ คิดวิเคราะห์ได้อย่างมีระบบ
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะชีวิต สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง ครอบคลุม ชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเป็นผู้ประกอบการ
4. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม สำนึกสาธารณะ ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
5. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรม วิถีชุมชน รักษาความเป็นไทยและเข้าใจความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม

## 2. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### 2.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

### 2.2 โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
1.1 ภาษาและการสื่อสาร	21	4
1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8	2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	14	4
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	10	4
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	11	4
5. กลุ่มวิถีสังคม	14	4
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1 - 5		8
<b>รวม</b>	<b>78</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b>

\*หมายเหตุ : เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตรในระดับปริญญาตรี

**รายวิชา**

**1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต**

**1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต**

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(1-2-3)  
Preparatory English

0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Communicative English

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน  
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2(1-2-3)  
English for Humanities and Social Sciences

0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะ  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2(1-2-3)  
English for Science and Technology

0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะ  
ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2(1-2-3)  
English for Health Science

0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อม  
ในการประกอบอาชีพ 2(1-2-3)  
English for Career Preparation

0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อ  
และความบันเทิงสากล 2(1-2-3)  
English for Global Media and Entertainment

0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์  
เนื้อหาสื่อสังคม 2(1-2-3)  
English for Social Media Content Creators

0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการออนไลน์ 2(1-2-3)  
English for Online Entrepreneurs

0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก 2(1-2-3)  
English for World Travelers

0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(1-2-3)  
English for Academic Presentation

0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียมความพร้อมใน  
การประกอบอาชีพ 2(2-0-4)  
Integrated Thai for Career Preparation

0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ  
ความคิดสร้างสรรค์ 2(2-0-4)  
Applied Thai for Happiness and Creativity

0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Chinese for Communication

0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Korean for Communication

0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Japanese for Communication

0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Vietnamese for Communication

0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Khmer for Communication

0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Myanmar for Communication

0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Laos for Communication

0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

French for Communication

**1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต**

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)  
Digital Literacy and Life for Transformation

วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 023 พลเมืองดิจิทัล 2(2-0-4)  
Digital Citizens

0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงานดิจิทัล 2(2-0-4)  
Digital Office Software Application

0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4)  
Logical Thinking Based Problem Solving

0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น 2(2-0-4)  
Basic Data Analytics and Presentation

0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล 2(2-0-4)  
Content and Digital Media

0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรมเพื่อชีวิต 2(2-0-4)  
Modern Science and Innovations for Life

0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)  
Everyday Engineering

**2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4 หน่วยกิต**

0042 001 ประชากรโลก ไร้โรค 2(2-0-4)  
Global Health and Disease Prevention

0042 002	ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ Health Awareness	2(2-0-4)	0043 003	การลงทุนอย่างชาญฉลาด Smart Investment	2(2-0-4)
0042 003	การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ แบบองค์รวม Holistic Health Promotion	2(2-0-4)	0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Young Entrepreneurs	2(2-0-4)
0042 004	การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย Health Care for Different Age Groups	2(2-0-4)	0043 005	ผู้ประกอบการทางสังคม Social Entrepreneurship	2(2-0-4)
0042 005	อาหารและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ และความงาม Food and Exercise for Health and Beauty	2(1-2-3)	0043 006	ธุรกิจออนไลน์ Online Business	2(2-0-4)
0042 006	ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ Consumption of Pharmaceutical and Health Products	2(2-0-4)	0043 007	แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า Essence of Pitching	2(2-0-4)
0042 007	การเรียนรู้ร่วมสหวิชาชีพเพื่อสุขภาพชุมชน Inter-professional Learning for Community Health	2(2-0-4)	0043 008	การเงินส่วนบุคคล Personal Finance	2(2-0-4)
0042 008	ทักษะชีวิต Life Skills	2(2-0-4)	0043 009	การดำรงชีวิตอัจฉริยะ Smart Living	2(2-0-4)
0042 009	บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธในสังคม Personality for Socialization	2(2-0-4)	0043 010	นวัตกรรมเกษตรและอาหาร Food and Agricultural Innovation	2(2-0-4)
0042 010	ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ Disaster Survivor	2(2-0-4)	<b>4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต</b>		
0042 011	วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Environmental-Friendly Lifestyle	2(2-0-4)	0044 001	พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน University's Mission and Community	2(1-2-3)
0042 012	การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิต Home Arrangements for Life Quality Enhancement	2(2-0-4)	0044 002	ผู้นำการเปลี่ยนแปลง Leadership for Change	2(1-2-3)
0042 013	กัญชาวิทยา Cannabis Science	2(2-0-4)	0044 003	พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข Citizenship for Well-Being	2(2-0-4)
0042 014	สัตว์เลี้ยงกับชีวิต Pets and Life	2(2-0-4)	0044 004	กฎหมายและการใช้สิทธิในชีวิตประจำวัน Laws and Everyday Rights	2(2-0-4)
<b>3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต</b>			0044 005	กฎหมายในการประกอบอาชีพ Laws for Employees	2(2-0-4)
<b>วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน</b>			0044 006	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2(2-0-4)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	0044 007	ศาสนาและการใช้เหตุผลเพื่อการดำรงชีวิต Religion and Reasoning for Living	2(2-0-4)
<b>วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียนจำนวน 2 หน่วยกิต</b>			0044 008	ชีวิตและสันติสุข Life and Peace	2(2-0-4)
0043 002	การจัดการความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม Creativity and Innovation Management	2(2-0-4)	0044 009	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	2(1-2-3)
			0044 010	จิตอาสาสิ่งแวดล้อม Environmental Volunteers	2(2-0-4)
			0044 012	วัยใสใจสะอาด Youth with a Good Heart	2(2-0-4)

**5. กลุ่มวิถีสังคม**

**4 หน่วยกิต**

0045 001	ศิลปะกับชีวิต Art Appreciation	2(2-0-4)
0045 002	ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน Music and Isan Performing Arts	2(2-0-4)
0045 003	ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต Wisdom for Quality of Life	2(2-0-4)
0045 004	รู้จักอาเซียน Introduction to ASEAN	2(2-0-4)
0045 005	มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม และวัฒนธรรม Humans and Social and Cultural Diversity	2(2-0-4)
0045 006	พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง Plural Culture of Mekong Region	2(2-0-4)
0045 007	อีสานทันโลก Globalized Isan	2(2-0-4)
0045 008	การบริหารจัดการวัฒนธรรม: การแปร วัฒนธรรมเป็นสินค้า Cultural Management: Cultural Commoditization	2(2-0-4)
0045 009	การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม	2(2-0-4)

Cultural Tourism

0045 010	อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน Food and Beverages from Local Wisdom	2(2-0-4)
0045 011	ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน Wisdom and Innovative Isan Textile	2(2-0-4)
0045 012	พระเครื่องสยาม การวิเคราะห์และอนุรักษ์ Siam Amulets: Identification and Conservation	2(1-2-3)
0045 013	คติความเชื่อตะวันออกเฉียงใต้สำหรับการอยู่อาศัย Eastern Beliefs for Living	2(2-0-4)
0045 014	การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น Management of Local Landscape	2(2-0-4)

**หมายเหตุ :** เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต  
ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่ 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต  
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและ  
การสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม  
เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ใน  
ดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตร  
ในระดับปริญญาตรี

## แผนการศึกษา

### ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
<b>รวม</b>	<b>8</b>

### ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2
0043 001 การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
<b>รวม</b>	<b>8</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
<b>รวม</b>	<b>8</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	6
<b>รวม</b>	<b>6</b>

**หมายเหตุ** แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผลิตต้องเก็บหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา

**คำอธิบายรายวิชา**

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต **6 หน่วยกิต**

1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร **4 หน่วยกิต**

วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

**0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(1-2-3)**

**Preparatory English**

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การฟังบทสนทนาเบื้องต้นเพื่อจับใจความ การอ่านข้อความหรือเนื้อหาสั้น ๆ เพื่อความเข้าใจ

Basic English vocabulary, expressions, and sentence structures for daily-life communication; listening to basic conversations for main ideas; reading short messages or texts for comprehension

**0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Communicative English**

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงบูรณาการ โดยการใช้คำศัพท์สำนวน และไวยากรณ์ที่พบบ่อยในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางสังคม ฟังฟังและโต้ตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ การอ่านเนื้อหาเพื่อความเข้าใจและเขียนตอบโต้แบบสั้น ๆ

Integrated English communication skills by using vocabulary, expressions, and grammar frequently found in different social situations; practice of listening and responding in various situations; reading for comprehension and writing short messages in response to texts

วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

**0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย 2(1-2-3)**

**เฉพาะด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**

**English for Humanities and Social Sciences**

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Humanities and Social Sciences

**0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย 2(1-2-3)**

**เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**English for Science and Technology**

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Science and Technology

**0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมาย 2(1-2-3)**

**เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ**

**English for Health Science**

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Health Science

**0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียม 2(1-2-3)**

**ความพร้อมในการประกอบอาชีพ**

**English for Career Preparation**

ความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพในอนาคต เช่น ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสัมภาษณ์ การสื่อสารในองค์กร การสื่อสารกับลูกค้า และการเดินทาง

Understanding uses of English for career preparation for future careers, such as English for job interview, office communication, and travel

**0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อและ  
ความบันเทิงสากล 2(1-2-3)**  
**English for Global Media and  
Entertainment**  
คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษที่พบในสื่อและ  
ความบันเทิงสากล โครงสร้างไวยากรณ์และรูปประโยคพื้นฐาน  
ภาษาอังกฤษ การฟังและการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ เทคนิค  
การอ่านเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น  
English vocabulary and expressions found  
in global media and entertainment; basic English  
grammatical and sentence structures; English listening  
and pronunciation; basic techniques of reading for  
comprehension

**0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์  
เนื้อหาสื่อสังคม 2(1-2-3)**  
**English for Social Media Content Creators**  
คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อ  
การสร้างสรรค์เนื้อหาสื่อสังคม ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์  
ในการบรรยาย พรรณนาและโน้มน้าวใจ ภาษาอังกฤษเพื่อ  
การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม  
English vocabulary and expressions for  
social media content creation; English for narrative,  
descriptive and persuasive purposes; English for  
cross-cultural communication

**0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการ  
ออนไลน์ 2(1-2-3)**  
**English for Online Entrepreneurs**  
คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร  
ทางธุรกิจเบื้องต้น การเขียนคำบรรยายสินค้าและบริการเบื้องต้น  
การโต้ตอบอีเมลทางธุรกิจเบื้องต้น ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร  
ข้ามวัฒนธรรม  
English vocabulary and expressions for  
basic business communication; basic writing for product  
and service description; basic business email  
correspondence; English for cross-cultural  
communication

**0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก 2(1-2-3)**  
**English for World Travelers**  
คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน  
สถานการณ์การท่องเที่ยวต่าง ๆ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจ  
เบื้องต้น การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่มี  
ประสิทธิภาพ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม  
English vocabulary and expressions for  
various travel situations; basic reading techniques for  
comprehension; English listening and pronunciation for  
effective communication; English for cross-cultural  
communication

**0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(1-2-3)**  
**English for Academic Presentation**  
คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ  
เชิงวิชาการ การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร  
ที่มีประสิทธิภาพ เทคนิคการอ่านตำราทางวิชาการเพื่อความเข้าใจ  
เบื้องต้น การเขียนเชิงวิชาการเบื้องต้น  
English vocabulary and expressions for  
academic presentation; English listening and  
pronunciation for effective communication; basic reading  
techniques for academic text comprehension; basic  
academic writing

**0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียม  
ความพร้อมในการประกอบอาชีพ 2(2-0-4)**  
**Integrated Thai for Career Preparation**  
แนวทางในการพัฒนาทักษะภาษาไทยเฉพาะด้าน  
ทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาไทย การบูรณาการ  
ทักษะภาษาไทยเพื่อสร้างเสริมศักยภาพการสื่อสารและ โอกาสใน  
การพัฒนาอาชีพในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน และอาชีพอิสระ  
Approaches in developing specific Thai  
skills including listening, speaking, reading and writing  
Thai; integration of Thai skills for communicative  
competence enhancement and opportunities in career  
development in public and private organizations;  
self-employment

**0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ  
ความคิดสร้างสรรค์ 2(2-0-4)**  
**Applied Thai for Happiness and Creativity**  
วัฒนธรรมและศิลปะการสื่อสารภาษาไทย  
เพื่อสร้างสรรค์ความสุขและความรื่นรมย์ในบริบทสังคมไทย  
การสร้างสรรค์และการละเล่นทางภาษาและการประยุกต์ใช้เพื่อ  
สร้างมูลค่าและนวัตกรรมในบริบทสังคมทันสมัยและเศรษฐกิจ  
สร้างสรรค์

Culture and communicative arts for  
happiness and pleasure creation in Thai social contexts;  
creativity and language play; applications for value and  
innovation creation in modern and creative business  
contexts

**0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Chinese for Communication**  
ทักษะทั่วไปของภาษาจีน อักษรโรมันที่ใช้แทน  
เสียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ภาษาจีน (อักษร Pinyin) เส้น  
พื้นฐานของอักษรจีน การทักทาย การแนะนำตัว เครื่องญาติ  
จำนวนนับ การบอกเวลา ท้องเรียน การเล่าเรียน สถานที่ใน  
มหาวิทยาลัย ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

General characteristics of Chinese; Roman  
alphabets used to transcribe sounds of Chinese  
consonants; vowels and tones (Pinyin); basic lines of  
Chinese alphabets; greetings; introducing; counting;  
time; classroom activity; studying; places in university;  
various parts of body

**0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Korean for Communication**  
คำศัพท์ สำนวนและบทสนทนาที่ใช้บ่อยในชีวิต  
ประจำวัน เพื่อการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้  
วัฒนธรรมและประเพณีที่สำคัญ

Korean vocabulary, expressions,  
conversations often used in daily life for basic  
communication; learning of culture and prominent  
traditions

**0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Japanese for Communication**  
คำศัพท์สำนวนและบทสนทนาภาษาญี่ปุ่นที่จำเป็น  
ในการดำรงชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่  
เกี่ยวข้อง  
Japanese vocabulary, expressions and  
conversation necessary in daily life; learning of culture  
and relevant traditions

**0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Vietnamese for Communication**  
คำศัพท์และการใช้ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร  
ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Vietnamese vocabulary and language use  
in daily-life communication; learning of culture and  
relevant traditions

**0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Khmer for Communication**  
คำศัพท์และการใช้ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร  
ในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Khmer vocabulary and language use in  
daily-life communication; learning of culture and relevant  
traditions

**0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Myanmar for Communication**  
คำศัพท์และการใช้ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิต  
ประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรม และประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Myanmar vocabulary and language use in  
daily-life communication; learning of culture and relevant  
traditions

**0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**Laos for Communication**  
คำศัพท์และการใช้ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Laos vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

**0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**  
**French for Communication**  
คำศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน  
Vocabulary; grammatical structures; listening, speaking, reading, and writing for daily life communication

## 1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

**0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)**  
**Digital Literacy and Life for Transformation**  
การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่าง ๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมการนำเสนองาน การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัลเบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรม การสื่อสาร กฎหมาย และจริยธรรมในโลกดิจิทัล  
Computer applications; internet usability; digital security usability; media usability; computer and communication device usability; searching; analyzing; evaluating; rights and creativity; text processing usability; Spreadsheet program usability; program

usability; digital media creation program usability; online collaborative work; awareness of ethics and self responsibility from communication behavior; digital laws and ethics

### วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

**0041 023 พลเมืองดิจิทัล 2(2-0-4)**

#### Digital Citizens

ความหมาย ความสำคัญและแนวคิดของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล การรักษาอัตลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การรักษาข้อมูลส่วนตัว การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ การจัดสรรเวลาหน้าจอ การรับมือการคุกคามทางโลกออนไลน์ การจัดการข้อมูลที่ทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรักษาความปลอดภัยในโลกออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม ทักษะและการรู้เท่าทันสารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล การสืบค้นและการใช้งาน การสร้างสรรค์นวัตกรรม เอกลักษณ์ และคุณภาพชีวิต การเรียนรู้เทคโนโลยี การใช้เครื่องมือสื่อสารในการร่วมมือในชีวิตประจำวันของพลเมืองดิจิทัล

Definition, importance, and concepts of digital citizenship; digital citizenship skills; digital citizen identities; privacy management; critical thinking; screen time management; cyberbullying management; digital footprints; cybersecurity management; digital empathy; information, media, and digital skills and literacies; searching and usage; innovation creation; identity and quality of life; technology learning; digital citizens' use of technology as tools for daily life cooperation

**0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงาน 2(2-0-4)**

#### ดิจิทัล

#### Digital Office Software Application

ความหมายและความสำคัญของระบบสารสนเทศ ข้อมูลและสารสนเทศในองค์กร การจัดการระบบสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปในสำนักงานดิจิทัล

Definition and importance of information; data and information in organization; information management system; effective use of information technology; digital office tools usability

**0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์** **2(2-0-4)**  
**เบื้องต้น**

**Logical Thinking Based Problem Solving**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์ ขั้นตอนวิธีและการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการทดสอบการแก้ไขปัญหา

Basic computational thinking; logical reasoning; input; output; Algorithms and problem solving; use of package software in problem solving testing

**0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล** **2(2-0-4)**  
**เบื้องต้น**

**Basic Data Analytics and Presentation**

ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูล ประเภทของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย การใช้เครื่องมือสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟประเภทต่าง ๆ การประเมินประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษา

Definition of data analytics; importance of data analytics; types of data; basic data analytics; data analytical tool usability; data presentation using graphs; data analytics evaluation; case studies

**0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล** **2(2-0-4)**  
**Content and Digital Media**

ความหมายของสื่อดิจิทัล ประเภทคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล หลักการและแนวคิดในการออกแบบและการสร้างคอนเทนต์ เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล การประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

และธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล

Definition of digital media; types of content and digital media; principles and approaches in content design and creation; tools and computer software for content and digital media creation; applications of digital media for learning and business; relevant laws on content and digital media creation

**0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรม** **2(2-0-4)**  
**เพื่อชีวิต**

**Modern Science and Innovations for Life**

วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อก้าวทันแนวโน้มมหภาค พัฒนาชีวิตอัจฉริยะ วิธีชีวิตดิจิทัลและเทคโนโลยี นวัตกรรมพลังงานทดแทน ดีไอวาย คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาชีวิตในสังคมปัจจุบันและอนาคต

Science and innovations for mega trends; smart life development; digital lifestyle and technology; renewable energy innovations; D.I.Y; mathematics for life development in present and future society

**0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน** **2(1-2-3)**  
**Everyday Engineering**

ระบบไฟฟ้า การสื่อสาร การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน การใช้และดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้และบำรุงรักษารถจักรยานยนต์ รถยนต์ เครื่องจักรกลเกษตร พื้นฐานในงานก่อสร้าง ระบบประปาและสุขาภิบาลเบื้องต้น การจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การจัดการขยะมูลฝอย ความปลอดภัยในการทำงาน

Electrical system; communication; use of energy-saving electrical devices; use and care of computers; use and maintenance of motorcycles, cars and agricultural machinery; fundamentals of construction; basic water supply and sanitation systems; environmental management in daily life; solid waste management; safety at work

## 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

### 0042 001 ประชากรโลก ไร้โรค 2(2-0-4)

#### Global Health and Disease Prevention

นิยาม ขอบเขตความหมายสุขภาพประชากรโลก ปัญหาความเสี่ยงด้านสุขภาพของประชากรโลก ปัจจัยความไม่เท่าเทียมด้านพฤติกรรมสังคมและเศรษฐกิจ ระบบด้านการแพทย์และการสาธารณสุข ผลกระทบของภาวะที่มีทรัพยากรของโลก จำกัดต่อภาวะโภชนาการ โลกไร้พรมแดน การระบาดของโรคจากระดับประเทศสู่นานาชาติ โรคเกิดจากการใช้ชีวิตประจำวัน ในยุคดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยี ในการป้องกันการเสริมสร้างสุขภาพที่ใช้วิชาชีพด้านสาธารณสุข การแพทย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิศวกรรมมาทำงานร่วมกันเพื่อประชากรโลกตามบริบทของสังคม

Definition, scope and meaning of global health; risk and problems of international populations; inequality in social and economic behavior; medical and public health system; effects of natural resource limitations; borderless globe; disease epidemics from national to international levels; digital-age lifestyle diseases; disease prevention innovations and technology; health promotion in areas of public health; context-specific collaborations of medicine, health science, and engineering for global population health

### 0042 002 ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ 2(2-0-4)

#### Health Awareness

แนวคิด ความหมายและความสำคัญของ ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพในการจัดการสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ และป้องกันโรค เพศศึกษา การปฐมพยาบาลและการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การดูแลตนเองเรื่องเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บุหรี่และยาสูบ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพ วิจารณ์ญาณในการตัดสินใจด้านสุขภาพและการแพทย์ทางเลือก

Concepts, definition and importance of health literacy in health management, health promotion and illness prevention; sex education; first aid care and basic resuscitation; self care in alcohol, cigarette and

tobacco consumption; perception of health information; judgment in decision making regarding health; alternative medicine

### 0042 003 การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ 2(2-0-4)

#### แบบองค์รวม

#### Holistic Health Promotion

แนวคิดการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม สุขอนามัย และการป้องกันโรค การดูแลสุขภาพกายและการป้องกันโรคที่พบบ่อยในช่วงวัยต่างๆในระดับเบื้องต้น การประเมินสุขภาพจิตและการจัดการปัญหาสุขภาพจิตเบื้องต้น ความสัมพันธ์ ความรัก การเตรียมความพร้อมสู่การมีครอบครัวและการวางแผนครอบครัว กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการล่วงละเมิดทางเพศ การดูแลสุขภาพด้วยภูมิปัญญาไทยและสากลภายใต้หลักเศรษฐกิจพอเพียงที่สอดคล้องกับบริบทไทยและวิถีชีวิตไทย สิทธิประกันสุขภาพในประเทศไทยและสิทธิและหน้าที่ของผู้ป่วย

Concepts of holistic health promotion; hygienic and disease prevention; basic health care and disease prevention in different age groups; basic mental health evaluation and management; relationships, love, preparation for family establishment and family planning; laws involving sexual abuse; health care under the principles of Thai traditional medicine; sufficient economy and Thai's life style; health insurance rights in Thailand and patient's rights

### 0042 004 การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย 2(2-0-4)

#### Health Care for Different Age Groups

การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายและจิตใจแต่ละช่วงวัย โรค อาหาร กิจกรรม การดูแลรักษาสุขภาพกาย สุขภาพจิตและการปฐมพยาบาลแต่ละช่วงวัย

Physical and mental changes at different stages of life; illnesses; food; activities; physical and mental health care, and first aid care for people of different age groups

**0042 005 อาหารและการออกกำลังกาย 2(1-2-3)**  
**เพื่อสุขภาพและความงาม**  
**Food and Exercise for Health and Beauty**  
หลักโภชนาการ การเลือกอาหาร อาหารที่อยู่ใน กระแสความนิยม การควบคุมอาหารเพื่อลดน้ำหนักแบบต่าง ๆ หลักการและความสำคัญของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม การวางแผนและการประเมินผลการออกกำลังกาย การส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม

Nutrition; food selection; popular food; dietary control for weight loss; principles and importance of health and physical fitness; doing exercise and playing sports for health and beauty; exercise planning and evaluation; promoting positive attitudes towards doing exercise and playing sports for health and beauty

**0042 006 ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ 2(2-0-4)**  
**Consumption of Pharmaceutical and Health Products**  
หลักการใช้ยาทั่วไป การใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในการรักษาอาการและโรคทั่วไป ข้อเท็จจริงของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่น ๆ ที่อยู่ในกระแสนิยมและการเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ

General principles of drug use; use of pharmaceutical and health products in treatment of symptoms and common diseases; facts on popular dietary supplements, cosmetics and other health products; choosing drugs and health products with discretion

**0042 007 การเรียนร่วมสหวิชาชีพ 2(2-0-4)**  
**เพื่อสุขภาพชุมชน**  
**Inter-professional Learning for Community Health**  
แนวคิดเรื่องการจัดการศึกษาแบบสหวิชาชีพ หลักการเวชศาสตร์ครอบครัว การออกแบบบ้านและปรับภูมิทัศน์ การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน สุขภาพหนึ่งเดียว โรคจากสัตว์สู่คน การสื่อสารกับผู้ป่วย การเข้าชุมชน ยาและสมุนไพรท้องถิ่น การวางแผนดูแลสุขภาพชุมชนแบบองค์รวม การจัดทำสื่อและจริยธรรมในการจัดทำสื่อ ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในบ้าน

Concepts of inter-professional education; principles of family medicine; house design and landscape development; environmental management for communities; one health; transmitted diseases from animals to humans; communicating with patients; community visits; local medicine and herbs; holistic community health promotion planning; media creation and ethics in media creation; safety in use of household appliances

**0042 008 ทักษะชีวิต 2(2-0-4)**  
**Life Skills**  
ความหมาย ความสำคัญและองค์ประกอบของทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดและการตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบวก การคิดวิเคราะห์ ความฉลาดทางอารมณ์ การพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทฤษฎีสามเหลี่ยมแห่งความรัก การวางตัวด้านความรัก การเลือกคู่ครอง การสร้างภูมิคุ้มกันทางใจ การเผชิญและจัดการความผิดหวัง ความสามารถในการแก้ไขปัญหาชีวิตได้อย่างสร้างสรรค์

Definition, importance, and components of the 21<sup>st</sup> century life skills; thinking and decision making skills; creativity; positive thinking; critical thinking; emotional quotient; life skill development for interpersonal relationships; Triangular Theory of Love; positioning oneself in a romantic relationship; spouse selection; resilience quotient; facing and coping with disappointments; constructive life problem-solving abilities

**0042 009 บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธในสังคม 2(2-0-4)**

**Personality for Socialization**

แนวคิดและความสำคัญของบุคลิกภาพต่อการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์ที่ดี ความรู้และทักษะพื้นฐานอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาตนเองและความสำเร็จในอาชีพ รวมถึงมารยาททางสังคมเกี่ยวกับการเข้าร่วมการประชุมทางธุรกิจ งานสังสรรค์และงานจัดเลี้ยงลักษณะต่าง ๆ บุคลิกภาพเพื่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

Concepts and importance of personality; factors influencing personality; personality improvement for enhancing positive image; other skills for self-development and career success including general social etiquette associated with business meetings, events and banquets; personality for effective interpersonal relations

**0042 010 ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ 2(2-0-4)**

**Disaster Survivor**

ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กรณีภัยธรรมชาติ สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเตรียมพร้อมรับมืออุทกภัย วาตภัย อัคคีภัย กรณีภัยจากมนุษย์สร้างขึ้น อุบัติเหตุการจราจร กระแสไฟฟ้าลัดวงจร สารพิษ การจลาจล

Knowledge of disasters; impacts of disasters on health and environment; global warming; climate change; preparing for floods, storms, fires, man-made disasters, traffic accidents, electrical short circuit, toxins and riots

**0042 011 วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental - Friendly Lifestyle**

สถานการณ์ สาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนและระดับโลก การร่วมรับผิดชอบ การจัดการมลพิษ แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิถีชีวิตและลักษณะของชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Situations, causes and effects of environmental problems at the community and global levels; collective responsibility for pollution management; sustainable solutions to environmental problems; environmental-friendly lifestyles and communities

**0042 012 การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้าง 2(2-0-4)**

**คุณภาพชีวิต**

**Home Arrangements for Life Quality**

**Enhancement**

การจัดสวนและการจัดห้อง ประตู หน้าต่าง เครื่องเรือน แสง สี ช่องทางถ่ายเทลม และอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการยศาสตร์และการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต

Gardening and arrangements of rooms, doors, windows, furniture, lighting, colors, aperture for ventilation and temperature for ergonomics; life quality enhancement

**0042 013 กัญชาวิทยา 2(2-0-4)**

**Cannabis Science**

ประวัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกัญชา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง สายพันธุ์กัญชา การขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ วิธีการปลูกและการดูแล การสกัดน้ำมันกัญชา การวิเคราะห์องค์ประกอบและการหาปริมาณสารกลุ่มไฟโตแคนนาบินอยด์ การวิเคราะห์สารปนเปื้อน การประยุกต์ใช้กัญชาทางการแพทย์ นวัตกรรมกัญชา

History and knowledge of cannabis; relevant laws; cannabis strains; cannabis propagation, breeding, planning and care; extraction of cannabinoid oil; phytochemical qualitative and quantitative analysis of cannabis related compound and contaminant; applications in cannabinoid medicine; cannabis innovation

0042 014 สัตว์เลี้ยงกับชีวิต

2(2-0-4)

**Pets and Life**

ประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ ชนิดและการจำแนกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ การเลือกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ที่เหมาะสม พันธุ์อาหาร การเลี้ยงและการจัดการสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ การดูแลสุขภาพเบื้องต้น การจัดสวัสดิภาพสัตว์ โรคสัตว์ ผู้คนที่สำคัญในสัตว์เลี้ยง การทำวัคซีนและการป้องกันโรคในสัตว์เลี้ยง และปศุสัตว์

Benefits of companion animal and livestock; classification of companion animal and livestock; pet and livestock selection; breeding, feed, raising and livestock management of companion animal and livestock; health care; animal welfare; important zoonosis, vaccine and prevention for companion animal and livestock

3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์

วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0043 001 การคิดเชิงออกแบบ

2(2-0-4)

**Design Thinking**

กระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจ ปัญหาต่าง ๆ การออกแบบ การแก้ปัญหาขนาดใหญ่ การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลายๆ ส่วนมาสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหา การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้

Conceptualization, applications, and understanding of problems; design; large-scale problem-solving; using creativity and different perspectives to construct problem-solving methods; method testing and redefining; developing innovations to address users' needs and problematic situations; user experience design

วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

0043 002 การจัดการความคิดสร้างสรรค์

2(2-0-4)

**และนวัตกรรม**

**Creativity and Innovation Management**

ตัวแบบจำลองและวิธีการจัดการความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนกระบวนการอันก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่ส่งเสริม สนับสนุนและเพิ่มพูนประสิทธิผลขององค์การ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ทิศทางที่เปลี่ยนแปลงทางธุรกิจ เทคนิคการจัดการนวัตกรรม การประเมินมูลค่านวัตกรรม การแปลงนวัตกรรมสู่กระบวนการทางธุรกิจ

A study of models and methods of creativity and creativity management through which the creative process can be encouraged and increased for enhanced organizational effectiveness using sound management techniques

0043 003 การลงทุนอย่างชาญฉลาด

2(2-0-4)

**Smart Investment**

ข้อมูลทางธุรกิจ ประเภทของการลงทุน ทฤษฎีการเงินที่ใช้เพื่อการลงทุน การบริหารความเสี่ยงในการลงทุน หลักการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อสร้างคามมั่งคั่งสูงสุด การประเมินผลตอบแทน การนำเสนอข้อมูลทางธุรกิจ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

Business data; types of investment; finance theories related to investment; risk management; analysis of investment for cost effectiveness; evaluating rate of return; presenting business data; data analysis for decision making

**0043 004 ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ 2(2-0-4)**

**Young Entrepreneurs**

นวัตกรรมและการสร้างสรรค์เศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการ การเขียนแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการทำธุรกิจ

Innovation and creativity; creative economy; idea evaluation process; trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services; writing business plans; analyzing business possibilities

**0043 005 ผู้ประกอบการทางสังคม 2(2-0-4)**

**Social Entrepreneurship**

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับปัญหาของสังคม การเพิ่มคุณค่าในการประกอบการทางสังคม หลักการในการทำธุรกิจเพื่อสังคม การจัดระบบทางธุรกิจเพื่อบรรลุเป้าหมายในการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเพิ่มทุนทางสังคมโดยเน้นผลประโยชน์ของชุมชนมากกว่ากำไรส่วนบุคคล การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนไปในทางที่ดีขึ้น

Entrepreneurship and social problems; adding value to social entrepreneurship; principles of social entrepreneurship; business process management for social change and social capital construction with priority given to community benefits over personal profits; seeking innovative ideas to solve problems with the aim to further develop the community

**0043 006 ธุรกิจออนไลน์ 2(2-0-4)**

**Online Business**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำธุรกิจและธุรกิจออนไลน์ โอกาสในการทำธุรกิจ การสร้างสรรค์เนื้อหาการขาย รูปแบบการสร้างรายได้ การตลาด การประมูล กฎหมายและจริยธรรมกับการค้าและธุรกิจออนไลน์

Introduction to business and online business; business opportunities; sales content creation; revenue generation models; marketing; auction; trading and online business laws and ethics

**0043 007 แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า 2(2-0-4)**

**Essence of Pitching**

การนำเสนอที่ดึงดูดลูกค้าหรือนักลงทุนที่สนใจ การนำเสนอคุณสมบัติบริษัท รูปแบบต่าง ๆ ในการสื่อสาร การสื่อสารด้วยการเขียนและการพูด เทคนิคการสื่อสารสำหรับผู้ประกอบการ การเจรจาต่อรอง การโน้มน้าว ทักษะการสื่อสารให้ประสบความสำเร็จและการสร้างเสริมบุคลิกภาพ

Pitching business ideas to attract interested customers or investors; showcasing a company's capabilities and expertise; types of communication; written and spoken communication; communication techniques for entrepreneurs; negotiations; persuasion; successful communication skills; personality development

**0043 008 การเงินส่วนบุคคล 2(2-0-4)**

**Personal Finance**

เทคนิคการเงินส่วนบุคคล การวางแผนการใช้เงินอย่างเป็นระบบ การจัดหางบประมาณการเงินส่วนบุคคล การวางแผน การประกันภัย การออม การลงทุนในที่ดินและหลักทรัพย์ ภาษี เงินได้บุคคลธรรมดา การจัดการสินทรัพย์และหนี้สิน การวางแผนทางการเงินเพื่อวัยเกษียณ

Personal financial planning techniques; systematic financial planning; personal budgeting; personal financial planning; insurance; savings; property and securities investment; personal income tax; asset and liability management; financial planning for retirement

**0043 009 การดำรงชีวิตอัจฉริยะ**

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

**Smart Living**

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ องค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มการดำรงชีวิตอัจฉริยะ มาตรฐานการสื่อสารและระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล กรณีศึกษา ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ

Application of information and communication technology in smart living; smart living infrastructure and platforms; standards of communication and networking system; internet of things; privacy and data security; case studies of the application of information and communication technology in smart living

**0043 010 นวัตกรรมเกษตรและอาหาร**

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

**Food and Agricultural Innovation**

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การผลิตอาหารที่ปลอดภัย ฟาร์มอัจฉริยะในการผลิตอาหารจากพืชและสัตว์ แนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบัน เทคโนโลยีในการแปรรูปและถนอมอาหาร นวัตกรรมเพื่อการบรรจุภัณฑ์อาหาร การแสดงฉลากอาหาร หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; safe food production; smart farming for food production from plants and animals; current trends in food product development; technologies in food processing and preservation; innovation in food packaging; food labeling; Good Manufacturing Practice (GMP), biotechnology innovation in food production

**4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง**

**0044 001 พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน**

**2(1-2-3)**

**University's Mission and Community**

ความหมายและความสำคัญของพันธกิจของมหาวิทยาลัย บทบาทของมหาวิทยาลัยในการรับใช้ชุมชน การทำงานร่วมกับชุมชนกับภาคีในพื้นที่และเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างการเรียนรู้บนฐานของสังคมและชุมชนผ่านการบูรณาการหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน การสร้างจิตสาธารณะ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการช่วยเหลือชุมชนที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Definition and importance of the University's mission; roles of the University in serving communities; collaborations with communities and stakeholders; community-based learning with the integration of diverse disciplines to strengthen communities; development of public-mindedness; applications of knowledge for community service in accordance with Mahasarakham University's philosophy and identity

**0044 002 ผู้นำการเปลี่ยนแปลง**

**2(1-2-3)**

**Leadership for Change**

ภาวะผู้นำ ผู้นำในยุคการเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะและบทบาทหน้าที่ของผู้นำการเปลี่ยนแปลง บทบาทของผู้นำในการทำงานเป็นทีม การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ บุคลิกภาพ เทคนิคในการเป็นผู้นำ การสร้างความภูมิใจให้ทีมงาน การจัดการความขัดแย้ง การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในการทำงานเป็นทีม

Leadership; leaders in the disruption era; the characteristics and roles of leadership for change; the roles of team leader; building an effective team; personality; leadership techniques; creating team pride and building team spirit; conflict management; team-based problem-solving and decision-making

**0044 003 พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข 2(2-0-4)**

**Citizenship for Well-Being**

นิยามและความหมายเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง คุณลักษณะพลเมือง การส่งเสริมให้เกิดการตระหนักรู้ในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับเรื่องของท้องถิ่น ระดับชาติ รวมไปถึงระดับโลก มุ่งสร้างให้เกิดจิตสำนึกสาธารณะ ความเข้าใจในพหุสังคม วัฒนธรรม การเป็นพลเมืองเพื่อเสริมสร้างความอยู่ดีมีสุข ความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดยสันติวิธี

Definition and meaning of citizenship; characteristics of citizenship; promoting an awareness of current issues at the local and national levels; promoting public-mindedness; understanding of plural culture and society; citizenship with an orientation towards well-being; capabilities in seeking peaceful solutions to problems

**0044 004 กฎหมายและการใช้สิทธิในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)**

**Laws and Everyday Rights**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมาย กระบวนการทางกฎหมายในการใช้สิทธิประเภทต่าง ๆ อันเป็นสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานของบุคคลตามรัฐธรรมนูญ ความยุติธรรม สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางอาญา สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางปกครอง การเรียกร้องสิทธิกรณีที่ไม่ได้รับความเป็นธรรมและการเยียวยาจากภาครัฐ สิทธิของผู้บริโภค สิทธิคนพิการ สิทธิของผู้ประสบภัยจากกรณีพิพาท

General knowledge of laws; legal proceedings related to exercising constitutional rights and freedom; justice; rights in criminal proceedings; rights in civil proceedings; rights in administrative proceedings; claiming rights in an effort to denounce injustice and denied compensation; consumer's rights; disability rights; rights of accident victims; human rights

**0044 005 กฎหมายในการประกอบอาชีพ 2(2-0-4)**

**Laws for Employees**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน กฎหมายที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับข้าราชการพลเรือน กฎหมายแรงงานและประกันสังคม กฎหมายธุรกิจ กฎหมายภาษีอากร กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

General knowledge of laws and law enforcement; laws related to daily life; relevant laws for employment such as laws related to civil servants, labor and social security laws, business laws, tax laws, information technology laws, and intellectual property laws

**0044 006 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(2-0-4)**

**The King's Philosophy and Sustainable Development**

พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ศาสตร์พระราชาและหลักการทรงงาน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์ศาสตร์พระราชาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

Biography of His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great; the King's philosophy; His Majesty the King's Working Principles; philosophy of the sufficiency economy; New Theory Agriculture; sustainable development goals; application of the King's philosophy in sustainable development

**0044 007 ศาสนาและการใช้เหตุผล  
เพื่อการดำรงชีวิต 2(2-0-4)**

**Religion and Reasoning for Living**

ความหมายและพัฒนาการทางความเชื่อและศาสนา ศาสนากับชีวิตประจำวัน การใช้เหตุผลและการวิเคราะห์ ปรัชญา ความหลากหลายทางศาสนาและความเชื่อ การเรียนรู้เข้าใจตนเองและผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันท่ามกลางพหุสังคม วัฒนธรรม

Definition and development of beliefs and religions; religions and daily life; reasoning and analyzing religious and belief diversity; understanding of self and others to foster peaceful coexistence

**0044 008 ชีวิตและสันติสุข 2(2-0-4)**

**Life and Peace**

สมองของมนุษย์กับการเรียนรู้ การพัฒนาทางกายใจ คิด รู้จักตนเองและเข้าใจผู้อื่นผ่านกระบวนการจิตตปัญญาศึกษาและสุนทรียสนทนา การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเองจากภายใน มองเห็นเป้าหมายชีวิตและการคิดแบบองค์รวมสู่การอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

Human brain and human learning; physical, mental and cognitive development; the understanding of self and others through contemplative education and dialogue; transformative learning ; being able to set life goals; practicing holistic thinking for peaceful coexistence

**0044 009 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 2(1-2-3)**

**Meditation for Life Development**

ความระลึกได้ (สติ) ทำใจให้สงบตั้งมั่น (สมาธิ) ความหมายของพลังจิต ประโยชน์ของสมาธิในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ของสติ - สมาธิ - ปัญญา การบริหารจัดการอารมณ์ การฟังอย่างมีสติ สมาธิกับสันติสุขโลก

Mindfulness; concentration; the meaning of mind power; the benefits of meditation in daily life; the relationship of mindfulness, concentration and wisdom; emotional management; mindful listening; meditation and world peace

**0044 010 จิตอาสาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental Volunteers**

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับจิตอาสา สิ่งแวดล้อม เข้าใจในหลักของการทำงานด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อม

สร้างแนวคิดและกระบวนการด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อมในชุมชน กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ การเป็นอาสาสมัคร การทำงานจิตอาสา ร่วมกับชุมชน การส่งเสริมจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อม

Principles, concepts, theories of environmental volunteerism; understanding the principles of environmental volunteerism; creating concepts and processes for environmental volunteerism in the community; service activities, volunteerism; volunteering with the community; promoting environmental volunteerism

**0044 012 วัยใสใจสะอาด 2(2-0-4)**

**Youth with a Good Heart**

ความหมาย ลักษณะและประเภทของการทุจริต ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการทุจริต หลักการและแนวความคิด ในการต่อต้านการทุจริต การนำหลักการทางศาสนาและหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการต้านทุจริต และศึกษามาตรการทางกฎหมายในการต่อต้านทุจริตของประเทศไทย รวมทั้งศึกษาบทบาทของพลเมืองและมาตรการทางสังคมในการต่อต้านการทุจริต บทบาทของเด็กยุคใหม่ในการต่อต้านการทุจริต

Meaning, characteristics and types of corruption; factors that contribute to corruption; principles and concepts of anti-corruption; application of religious principles and sufficiency economy principles to combat corruption, and study of legal measures related to anti-corruption in Thailand including knowledge of duties of citizenship and social measures in anti-corruption, involvement of youth to eradicate corruption

**5. กลุ่มวิถีสังคม**

**0045 001 ศิลปะกับชีวิต 2(2-0-4)**

**Art Appreciation**

สุนทรียศาสตร์ด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์และศิลปะการแสดง ทักษะและกระบวนการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ศิลปกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 การเชื่อมโยงการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ศิลปวัฒนธรรมไทยและต่างประเทศเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมอย่างยั่งยืน

Aesthetics in Visual Arts, Musical Arts and Performing Arts; skills and process of Fine and Applied Arts creation and innovation in the 21<sup>st</sup> century; integrating learning with the application of Thai and foreign cultures to achieve sustainable development of quality of life and social quality

**0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน 2(2-0-4)**

**Music and Isan Performing Arts**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดนตรีและศิลปะการแสดงภาคต่าง ๆ ความหมาย ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา พัฒนาการและประเภทของดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน วัฒนธรรมการแต่งกาย ประวัติของศิลปินผู้มีผลงานโดดเด่น แนวคิดการต่อยอดเชิงธุรกิจบันเทิง

Introduction to regional music and performing art; definition, importance, background, development and types of music and Isan performing arts; culture of clothing; biography of most outstanding artists; commercialization of entertainment business

**0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4)**

**Wisdom for Quality of Life**

ความหมาย ลักษณะและประเภทของภูมิปัญญา ภูมิปัญญาและความสัมพันธ์กับความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณี อีสาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การปรับใช้ ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พบในภูมิปัญญาท้องถิ่นในชีวิตประจำวัน

Definition, condition and types of wisdom; wisdom and its relationships with beliefs, culture and Isan traditions; environment and natural resources in the community; application of knowledge of science and technology embedded in local wisdom in daily life

**0045 004 รู้จักอาเซียน 2(2-0-4)**

**Introduction to ASEAN**

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประชาคมอาเซียน ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองและวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ลักษณะร่วมและความแตกต่าง

Basic information of ASEAN; the social, economic, political and cultural characteristics of ASEAN member countries; commonalities and differences

**0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม 2(2-0-4)**

**และวัฒนธรรม**

**Humans and Social and Cultural Diversity**

ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ลักษณะสำคัญของวัฒนธรรมตะวันออกและตะวันตก มนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม การปรับตัวและการดำรงอยู่ของมนุษย์ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม

Social and cultural diversity; important characteristics of Eastern and Western cultures; humans and values and beauty in the midst of cultural diversity; human adaptation and existence under the constant social and cultural change

**0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง 2(2-0-4)**

**Plural Culture of Mekong Region**

ภูมิหลัง ความสัมพันธ์ชาติพันธุ์ การตั้งถิ่นฐานในมิติสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์ ภูมิปัญญา ศิลปวัฒนธรรมอัตชีวประวัติ บุคคลสำคัญในท้องถิ่น กระบวนการทางความคิด อัตลักษณ์ร่วมในกลุ่มประเทศลุ่มน้ำโขง การพัฒนาภูมิภาคเป็นมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อธุรกิจเชิงท่องเที่ยว

Background, relationship, ethnicity; settlements in relation to geography; wisdom, art and culture; autobiography of local dignitaries; thought processes; co-identities among Mekong countries; regional development for cultural heritage; tourism business development

**0045 007 อีสานทันสมัย 2(2-0-4)**

**Globalized Isan**

อีสานในบริบทโลกาภิวัตน์ กลุ่มสังคมวัฒนธรรม ภูมิปัญญา วิถีชีวิตและทุนทางวัฒนธรรม การปรับประยุกต์จากอีสานคลาสสิกสู่อีสานทันสมัย การจัดสรรทรัพยากร กลุ่มเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สินค้าวัฒนธรรมและอีสานม่วนซื่น

Isan in a globalized context; sociocultural groups; local wisdom; livelihood and cultural capital; a transition from classical to modern Isan; resource allocation; creative economy; cultural products and healthy Isan

**0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรม: 2(2-0-4)**  
**การแปรวัฒนธรรมเป็นสินค้า**  
**Cultural Management: Cultural**  
**Commoditization**  
ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความเชื่อ  
ในโลกปัจจุบันและการบริหารจัดการต้นทุนทางวัฒนธรรม  
เพื่อสร้างมูลค่า  
Cultural diversity and beliefs; management  
of cultural capital to create value

**0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 2(2-0-4)**  
**Cultural Tourism**  
ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและรูปแบบ  
ของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวและหน่วยงานที่  
เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การจัดการวัฒนธรรม  
และการท่องเที่ยว  
Definition, importance, elements, and types  
of cultural tourism; tourist attractions and organizations  
involved in cultural tourism; cultural and tourism  
management

**0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญา 2(2-0-4)**  
**พื้นบ้าน**  
**Food and Beverages from Local Wisdom**  
ประวัติ ความสำคัญ ภูมิปัญญาของอาหารและ  
เครื่องดื่มพื้นบ้าน กรรมวิธีและสุขวิทยาในการผลิต ประโยชน์และ  
คุณค่าทางโภชนาการ นวัตกรรมและบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม  
พื้นบ้านที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มมูลค่า  
History, importance and wisdom of food  
and local beverages; process and hygiene in the  
production; benefits and nutrients; innovation and  
appropriate packaging of local food and beverages for  
value addition

**0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน 2(2-0-4)**  
**Wisdom and Innovative Isan Textile**  
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผ้าทอภาคต่าง ๆ ประวัติ  
ความเป็นมาและภูมิปัญญาผ้าทออีสาน นวัตกรรมและการพัฒนา  
ผลิตภัณฑ์ผ้าทออีสานเพื่อสร้างมูลค่า  
Introduction to regional textiles; history,  
background and wisdom of Isan textile; innovation and  
Isan textile product development for value creation

**0045 012 พระเครื่องสยาม การวิเคราะห์ 2(1-2-3)**  
**และอนุรักษ์**  
**Siam Amulets: Identification and**  
**Conservation**  
หลักการ ความหมาย ประวัติ พัฒนาการและ  
ประเภทของพระเครื่องสยาม เทคนิคการอนุรักษ์ กรรมวิธี  
การสร้าง วัตถุประสงค์ในการสร้าง การพิสูจน์หลักฐานและความจริง  
ด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์ การตลาดและธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ  
การอนุรักษ์พระเครื่องสยาม กรณีศึกษาการอนุรักษ์และทำนุบำรุง  
พระเครื่องในประเทศไทย  
Principles, definition, history, development,  
and types of Thai Buddha amulets; preservation  
techniques; production methods; materials used to make  
amulets; amulet identifications and confirmation by using  
scientific methods, marketing and businesses related to  
Thai amulets; case studies of Thai amulet conservation  
and preservation

**0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับ 2(2-0-4)**  
**การอยู่อาศัย**  
**Eastern Beliefs for Living**  
ที่มาและเหตุผลของคติความเชื่อตะวันออกสำหรับ  
ที่อยู่อาศัยและการค้า ฮวงจุ้ยตามหลักชัยภูมิ การจัดวางทิศทาง  
และการเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบจัดวางพื้นที่ในแต่ละส่วนของ  
บ้านและที่ทำงานโดยคำนึงถึงพลังมงคล พลังไม่เป็นมงคล และ  
วิธีการผสมผสาน การประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบในชีวิต  
ประจำวันและการทำงานได้

The origin and logic of the Eastern beliefs for living and trading; feng shui based on strategic locations; building orientation and location selection; space design for different areas of the house and workplace by considering good and bad power and the mixed methods; applications of design principles in daily life and work

**0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น 2(2-0-4)**

**Management of Local Landscape**

แนวคิดและภูมิปัญญาการจัดการสภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์ของที่อยู่อาศัย ชุมชน และท้องถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่า

Concept and wisdom; management of environment, residential and community landscapes for value addition



## โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับนิสิตชาวต่างชาติ (ยกเว้นหลักสูตรนานาชาติ)

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
1.1 ภาษาและการสื่อสาร	1	4
1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1	2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1	6
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	1	6
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	1	6
5. กลุ่มวิถีสังคม	1	6
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b>

### รายวิชา

**1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต**

**1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต**  
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร  
ในชีวิตประจำวัน 4(4-0-8)  
English for Daily Communication

**1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต**  
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)  
Digital Literacy and Life for Transformation

**2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต**  
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0042 015 บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี  
ในสังคมไทยยุคใหม่ 6(6-0-12)  
Personality Improvement for Positive  
Self- Image in Modern Thai Society

**3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 6 หน่วยกิต**  
วิชาที่กำหนดให้นิสิตชาวต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิตชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย**

0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมเกษตร  
และอาหาร 6(6-0-12)  
Design Thinking for Agricultural and Food  
Innovation

**4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง** 6 หน่วยกิต  
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**  
**ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป**  
**กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา**  
**ตอนปลายในประเทศไทย**  
0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 6(6-0-12)  
Sustainable Development Goals

**5. กลุ่มวิถีสังคม** 6 หน่วยกิต  
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**  
**ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป**  
**กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา**  
**ตอนปลายในประเทศไทย**  
0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบท 6(6-0-12)  
ทางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อมและ  
การท่องเที่ยวไทย  
Thai Language for Communication in  
Cultural, Social, Environmental,  
and Tourism Contexts

**คำอธิบายรายวิชา**

**1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต** 6 หน่วยกิต  
**1.1 ภาษาและการสื่อสาร** 4 หน่วยกิต  
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**  
**ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป**  
**กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา**  
**ตอนปลายในประเทศไทย**  
0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 4(4-0-8)  
**ในชีวิตประจำวัน**  
**English for Daily Communication**  
คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างไวยากรณ์ที่เป็น  
ประโยชน์ต่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ทักษะการสื่อสารภาษา  
อังกฤษเชิงบูรณาการโดยการฝึกฟัง พูด อ่าน และเขียนผ่านเนื้อหา  
ที่เป็นหัวข้อในชีวิตประจำวันเป็นภาษาอังกฤษ  
Useful English vocabulary, expressions and  
grammatical structures for daily communication;  
integrated English communication skills by practicing  
listening, speaking, reading and writing through English  
texts on everyday topics

**1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 2 หน่วยกิต  
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**  
**ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป**  
**กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา**  
**ตอนปลายในประเทศไทย**  
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการ 2(2-0-4)  
**เปลี่ยนแปลง**

**Digital Literacy and Life for Transformation**  
การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต  
การใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการ  
ใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภท  
ต่าง ๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์  
การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ  
การใช้โปรแกรมการนำเสนอ การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัล  
เบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักถึงจริยธรรม  
และความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรม การสื่อสาร กฎหมาย  
และจริยธรรมในโลกดิจิทัล  
Computer applications; internet usability;  
digital security usability; media usability; computer and  
communication device usability; searching; analyzing;  
evaluating; rights and creativity; text processing  
usability; Spreadsheet program usability; program  
usability; digital media creation program usability; online  
collaborative work; awareness of ethics and self  
responsibility from communication behavior; digital laws  
and ethics

**2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม** 6 หน่วยกิต  
วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **ยกเว้นนิสิต**  
**ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป**  
**กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา**  
**ตอนปลายในประเทศไทย**

0042 015 บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี 6(6-0-12)  
**ในสังคมไทยยุคใหม่**  
**Personality Improvement for Positive**  
**Self- Image in Modern Thai Society**  
แนวคิดและความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนา  
บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดี บุคลิกภาพด้านการแต่งกาย  
และรูปลักษณ์ภายนอก มารยาทสังคมและการวางตัวที่เหมาะสม  
ท่วงท่าที่สง่างามในสถานการณ์ต่าง ๆ การสร้างมนุษยสัมพันธ์และ

การสื่อสารระหว่างบุคคลและองค์กรการบริหารบุคลิกภาพภายใน (สติปัญญา อารมณ์ และทัศนคติ) การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสังคมยุคใหม่

The concepts and significance of personality improvement for positive image; grooming and physical appearance; maintaining social etiquette and proper conduct; good postures for different situations; building human relationships and interpersonal and organizational communication; internal personality management (intellectuality, emotion, and attitude); self-adaptation in modern society and surroundings

**3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 6 หน่วยกิต**

วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นยกเว้นนิสิต** **ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป** **กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา** **ตอนปลายในประเทศไทย**

**0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรม 6(6-0-12)**

**เกษตรและอาหาร**

**Design Thinking for Agricultural and Food Innovation**

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การสร้างสรรค์นวัตกรรมและโมเดลธุรกิจใหม่ผ่านกระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ การออกแบบ การแก้ปัญหา การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลาย ๆ ส่วนมาสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการเกษตรและอาหารในสังคมไทย กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการ

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; innovation creation and business model generation through conceptualization, applications, and understanding of problems; design; problem-solving; using creativity and different perspectives to construct problem-solving methods; method testing and redefining;

developing innovations to address users' needs and problematic situations; idea evaluation process; trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services

**4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 6 หน่วยกิต**

วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นยกเว้นนิสิต** **ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป** **กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา** **ตอนปลายในประเทศไทย**

**0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 6(6-0-12)**

**Sustainable Development Goals**

การพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน ศาสตร์พระราชานี้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน

Sustainable development; sustainable development goals; the King's philosophy; philosophy of sufficiency; new theory of agriculture; the King's philosophy and sustainable development; University engagement

**5. กลุ่มวิถีสังคม 6 หน่วยกิต**

วิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต่างชาติลงทะเบียนเรียน **นยกเว้นนิสิต** **ชาวต่างชาติที่สอบวัดความรู้ภาษาไทยผ่านเกณฑ์ที่สำนักศึกษาทั่วไป** **กำหนดหรือนิสิตชาวต่างชาติที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา** **ตอนปลายในประเทศไทย**

**0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบท 6(6-0-12)**

**ทางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม และการท่องเที่ยวไทย**

**Thai Language for Communication in Cultural, Social, Environmental, and Tourism Contexts**

ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยเบื้องต้น การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบททางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อมและการท่องเที่ยวไทย

Basic listening, speaking, reading, and writing skills in Thai language; Thai used for communication in cultural, social, environmental, and tourism contexts

แผนการศึกษานิสิตต่างชาติ ยกเว้นหลักสูตรนานาชาติ

ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0045 015 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบททางวัฒนธรรม สังคม สภาพแวดล้อม และการท่องเที่ยวไทย 6(6-0-12) Thai Language for Communication in Cultural, Social, Environmental, and Tourism Contexts		6
0041 030 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 4(4-0-8) English for Daily Communication		4
<b>รวม</b>		<b>10</b>

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4) Digital Literacy and Life for Transformation		2
0042 015 บุคลิกภาพเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในสังคมไทยยุคใหม่ 6(6-0-12) Personality Improvement for Positive Self- Image in Modern Thai Society		6
<b>รวม</b>		<b>8</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0043 011 การคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมเกษตรและอาหาร Design Thinking for Agricultural and Food Innovation	6(6-0-12)	6
<b>รวม</b>		<b>6</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)		
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป		จำนวนหน่วยกิต
0044 011 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development Goals	6(6-0-12)	6
<b>รวม</b>		<b>6</b>

หมายเหตุ แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผลิตต้องเก็บหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา





## ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2569

### คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ศศ.บ. ภาษาไทย  
 ศศ.บ. ภาษาอังกฤษ  
 ศศ.บ. การพัฒนาชุมชนและสังคม  
 ศศ.บ. ประวัติศาสตร์  
 ศศ.บ. ภาษาจีน  
 ศศ.บ. ภาษาตะวันออก  
 ศศ.บ. ภาษาฝรั่งเศส  
 ศศ.บ. การสร้างสรรค์คอนเทนต์และนวัตกรรมสื่อดิจิทัล  
 ศศ.บ. ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ (หลักสูตรนานาชาติ)  
 ศศ.บ. ภาษาอังกฤษธุรกิจ  
 ศศ.บ. ภาษาและวัฒนธรรมอาเซียน

### คณะวิทยาศาสตร์

วท.บ. เคมี  
 วท.บ. ชีววิทยา  
 วท.บ. ฟิสิกส์  
 วท.บ. ฟิสิกส์ประยุกต์  
 วท.บ. คณิตศาสตร์  
 วท.บ. สถิติ  
 วท.บ. จุลชีววิทยา  
 วท.บ. พันธุศาสตร์โมเลกุล  
 วท.บ. นวัตกรรมทางชีวเคมี  
 วท.บ. พลังงานและการควบคุมระบบอัตโนมัติ  
 กศ.บ. ฟิสิกส์

### คณะวิศวกรรมศาสตร์

วศ.บ. วิศวกรรมชีวภาพและอาหาร  
 วศ.บ. วิศวกรรมโยธา  
 วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล  
 วศ.บ. วิศวกรรมการผลิต  
 วศ.บ. วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์  
 วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า  
 วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 วศ.บ. วิศวกรรมปฏิบัติ (ต่อเนื่อง)  
 วศ.บ. วิศวกรรมรถไฟความเร็วสูง  
 วศ.บ. วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

### คณะพยาบาลศาสตร์

พยาบาลศาสตรบัณฑิต (พย.บ.)

### คณะศึกษาศาสตร์

กศ.บ. การศึกษา  
 กศ.บ. การศึกษาปฐมวัย  
 กศ.บ. คณิตศาสตร์  
 กศ.บ. เทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา  
 กศ.บ. พลศึกษาและการกีฬา  
 วท.บ. จิตวิทยา  
 วท.บ. วิทยาศาสตร์การกีฬา

### คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์

ศป.บ. ทักษะศิลป์  
 ศป.บ. ศิลปะการแสดง  
 ศป.บ. การออกแบบและพัฒนาลิขิตภัณฑ์  
 ศศ.บ. การจัดการวัฒนธรรม

### คณะเภสัชศาสตร์

ภ.บ. การบริหารเภสัชกรรม  
**คณะเทคโนโลยี**  
 วท.บ. เทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ  
 วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพและอุตสาหกรรมชีวภาพ  
 วท.บ. เกษตรศาสตร์  
 วท.บ. พัฒนาลิขิตภัณฑ์อาหาร  
 วท.บ. สัตวศาสตร์  
 วท.บ. ประมง

### คณะการบัญชีและการจัดการ

บัญชีบัณฑิต (บช.บ.)  
 บร.บ. การตลาด  
 บร.บ. การจัดการสมัยใหม่  
 บร.บ. คอมพิวเตอร์ธุรกิจ  
 บร.บ. ธุรกิจระหว่างประเทศ (หลักสูตรนานาชาติ)  
 บร.บ. การบริหารการเงิน  
 บร.บ. ธุรกิจดิจิทัลและระบบสารสนเทศ  
 บร.บ. การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจสมัยใหม่  
 ศบ. เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ

### คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม

ศศ.บ. การจัดการการท่องเที่ยวและบริการ  
 ศศ.บ. การจัดการโรงแรมและบริการ  
 ศศ.บ. การจัดการการท่องเที่ยวและบริการนานาชาติ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)  
 ศศ.บ. ศิลปะการปรุงอาหารและการจัดการบริการด้วยไมตรีจิต

### คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์

สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สท.บ.)  
 สท.บ. สถาปัตยกรรมผังเมือง  
 สท.บ. สถาปัตยกรรมภายใน  
 ศป.บ. นวัตกรรมอาคารออกแบบ  
 ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (ภ.สท.บ.)

### คณะวิทยาการสารสนเทศ

สท.บ. สารสนเทศศาสตร์  
 วท.บ. เทคโนโลยีสารสนเทศ  
 วท.บ. วิทยาการคอมพิวเตอร์  
 วท.บ. ภูมิสารสนเทศศาสตร์  
 วท.บ. ลีออนฤมิต  
 วท.บ. เทคโนโลยีนวัตกรรมสำหรับธุรกิจสมัยใหม่  
 วท.บ. วิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล  
 วท.บ. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี (หลักสูตรนานาชาติ)  
 วท.บ. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (หลักสูตร Sandbox)  
 วท.บ. สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 นิเทศศาสตรบัณฑิต (นศ.บ.)

### วิทยาลัยการเมืองการปกครอง

รัฐศาสตรบัณฑิต (ร.บ.)  
**คณะสาธารณสุขศาสตร์**  
 สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (ส.บ.)  
 วท.บ. โภชนาการและการกำหนดอาหาร  
 วท.บ. อนามัยสิ่งแวดล้อม  
 วท.บ. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย  
**คณะแพทยศาสตร์**  
 แพทยศาสตรบัณฑิต (พ.บ.)  
 การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต (พท.บ.)  
 วท.บ. จุกเงินการแพทย์  
**คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์**  
 วท.บ. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม  
 วท.บ. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กศ.บ. สิ่งแวดล้อมศึกษาและเกษตรศึกษา

### คณะสัตวแพทยศาสตร์

สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต (สพ.บ.)  
 วท.บ. การพยาบาลสัตว์

วท.บ. เทคนิคการสัตวแพทย์

### วิทยาลัยดุริยางคศิลป์

ดุริยางคศาสตรบัณฑิต (ดศ.บ.)  
 กศ.บ. ดนตรีศึกษา

### คณะนิติศาสตร์

นิติศาสตรบัณฑิต (น.บ.)