

คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อมในบริบทของเมืองท่องเที่ยวรวมทั้งพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนา ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมหรือการปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ การแก้ปัญหาและค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
<p><b>PLO 1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภูมิสารสนเทศในการวางแผน จัดการและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริบทของเมืองท่องเที่ยวและพื้นที่ชายฝั่งทะเล</b></p> <p>PLO 1.1 สามารถอธิบายแนวคิดและทฤษฎีด้านภูมิสารสนเทศและด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>PLO 1.2 สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศและด้านที่เกี่ยวข้องในการวางแผน จัดการและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่</p> <p>PLO 1.3 มีทักษะการสำรวจ การจัดเก็บข้อมูลภาคสนาม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม และการจัดทำแผนที่</p> <p>PLO 1.4 สามารถออกแบบและดำเนินการ โครงการวิจัยด้านภูมิสารสนเทศ อย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการจัดการและแก้ไขปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในบริบทของเมืองท่องเที่ยวและพื้นที่ชายฝั่งทะเล และนำเสนอผลการดำเนิน โครงการวิจัยสู่สาธารณชนด้วยรูปแบบที่เหมาะสม</p>
<p><b>PLO 2 มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคม ขยันหมั่นเพียร ตรงต่อเวลา มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ดำเนินชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง</b></p>
<p><b>PLO 3 แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</b></p> <p>PLO 3.1 มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>

<b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร</b> <b>(PLOs)</b>
<p>PLO 3.2 มีความรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการและสามารถประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ</p>
<p><b>PLO 4 มีความเป็นสากล สามารถทำงานเป็นทีม ยอมรับในความหลากหลายทางวัฒนธรรม</b></p> <p>PLO 4.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม เคารพในสิทธิของผู้อื่น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี สามารถใช้เหตุผลในการแยกแยะ เชื่อมมั่นและรู้คุณค่าในตนเองและผู้อื่น</p> <p>PLO 4.2 มีความเท่าทันต่อสถานการณ์โลก และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม</p>
<p><b>PLO 5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ก้าวทันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและองค์ความรู้ทางด้านภูมิสารสนเทศ</b></p>
<p>PLO 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมด้วยความมีคุณธรรมและจริยธรรม</p> <p>PLO 5.2 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สามารถใช้เครื่องมือและโปรแกรมภูมิสารสนเทศได้อย่างเชี่ยวชาญและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>PLO 5.3 สามารถเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>PLO 5.4 สามารถฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี สามารถสื่อสารและถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้</p>
<p><b>PLO 6 มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่เป็นระบบ</b></p> <p>PLO 6.1 มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ที่เป็นระบบเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและด้านที่เกี่ยวข้องในการศึกษา จัดการ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในบริบทของเมืองท่องเที่ยวและพื้นที่ชายฝั่งทะเล</p> <p>PLO 6.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO 6.3 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา</p>

## โครงสร้างหลักสูตร

### จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

#### โครงสร้างหลักสูตร

##### โปรแกรมแบบปกติ

<b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>		<b>30 หน่วยกิต</b>
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5 หน่วยกิต	
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1 หน่วยกิต	
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2 หน่วยกิต	
รายวิชาเลือก	6 หน่วยกิต	

<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>99 หน่วยกิต</b>
1. กลุ่มวิชาแกน	13 หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาชีพ	86 หน่วยกิต	
2.1 วิชาชีพบังคับ	59 หน่วยกิต	
2.2 วิชาชีพเลือก	27 หน่วยกิต	

<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
-----------------------------	--	-------------------

##### โปรแกรมแบบก้าวหน้า

<b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>		<b>30 หน่วยกิต</b>
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5 หน่วยกิต	
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1 หน่วยกิต	
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต	
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2 หน่วยกิต	
รายวิชาเลือก	6 หน่วยกิต	

<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>108 หน่วยกิต</b>
1. กลุ่มวิชาแกน	13 หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาชีพ	95 หน่วยกิต	
2.1 วิชาชีพบังคับ	59 หน่วยกิต	
2.2 วิชาชีพเลือก	36 หน่วยกิต	
- รายวิชาชีพเลือกจากโปรแกรมแบบปกติ	12 หน่วยกิต	
- รายวิชาบัณฑิตศึกษา	9 หน่วยกิต	
- รายวิชาก้าวหน้า (รายวิชาเลือกบัณฑิตศึกษา)	9 หน่วยกิต	
- รายวิชาวิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา/กลุ่มสาระ/Module

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน

4 หน่วยกิต

001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน (The King's Philosophy and Sustainable Development)	2((2)-0-4)
980-022	การช่วยชีวิตเบื้องต้น (การทำ CPR และ AED) (Basic Lifesaving (CPR, and AED))	1((1)-0-2)
980-023	ม.อ. อาสา (PSU Volunteer)	1((1)-0-2)

สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ  
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

5 หน่วยกิต

117-114	คิด-ทำ-นำสุข (Living a Peaceful Life)	2((2)-0-4)
805-031	ชีวิตที่ดี (Happy and Peaceful Life)	3((3)-0-6)
988-031	ความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship)	2((2)-0-4)
810-005	การทำงานและดำรงชีวิตในสังคมแห่งความหลากหลาย (Working and Living in a Diverse Society)	2((2)-0-4)

สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ

1 หน่วยกิต

001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ (Idea to Entrepreneurship)	1((1)-0-2)
---------	---	------------

สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล  
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

4 หน่วยกิต

969-041	ฉลาดซื้อฉลาดใช้ (Choose Wisely Live Well)	2((2)-0-4)
969-042	เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy)	2((2)-0-4)
988-041	ระบบโลกและสิ่งแวดล้อม (Earth System and Environment)	2((2)-0-4)

<b>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</b>		4 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
805-061	คิดเป็น (Logical Thinking)	2((2)-0-4)
805-062	การคำนวณในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Daily Life)	2((2)-0-4)
969-051	คิดเป็น ชีวิตเปลี่ยน (Change Your Thoughts, Change Your Life)	2((2)-0-4)
969-052	คิดครอบกรอบ (CrOM Thinking: Creative and Open Minded Thinking)	2((2)-0-4)
969-061	การแก้ปัญหาเชิงระบบ (Systematic Solving)	2((2)-0-4)
969-062	เติบโตด้วยความคิด (Growth Mindset)	2((2)-0-4)
988-061	ตัวเลขในชีวิตประจำวัน (Thinking in Number)	2((2)-0-4)

<b>สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร</b>		4 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
805-071	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน (English for Fundamental Listening and Speaking)	2((2)-0-4)
805-072	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน (English for Fundamental Reading and Writing)	2((2)-0-4)
805-073	ภาษาอังกฤษเพื่อการฟังและการพูดขั้นกลาง (English for Intermediate Listening and Speaking)	2((2)-0-4)
805-074	ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียนขั้นกลาง (English for Intermediate Reading and Writing)	2((2)-0-4)
805-075	ภาษาอังกฤษเพื่อการฟังและการพูดขั้นสูง (English for Advanced Listening and Speaking)	2((2)-0-4)
805-076	ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียนขั้นสูง (English for Advanced Reading and Writing)	2((2)-0-4)

<b>สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา</b>		2 หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
<b>สุนทรียศาสตร์</b>		
810-091	ศิลปะไทย	1((1)-0-2)

	(Thai Arts)	
810-092	วัฒนธรรมไทย	1((1)-0-2)
	(Thai Culture)	
969-091	แป้นพิมพ์หรรษา	1((1)-0-2)
	(Keyboard for Fun)	
969-092	อี-สปอร์ต	1((1)-0-2)
	(E-Sport)	
805-091	สุนทรียศาสตร์แห่งดนตรี	1((1)-0-2)
	(Music Appreciation)	
988-091	การจัดกิจกรรมค่ายพักแรม	1((1)-0-2)
	(Camping)	
	<b>กีฬา (พลศึกษา)</b>	
980-081	แบดมินตัน	1((1)-0-2)
	(Badminton)	
980-082	บราซิลเลียนยิวจิตสู	1((1)-0-2)
	(Brazilian Jiu-jitsu)	
980-083	มวยไทยไชยา	1((1)-0-2)
	(Muay Thai Boxing)	
980-084	วอลเลย์บอล	1((1)-0-2)
	(Volleyball)	
980-085	บาสเกตบอล	1((1)-0-2)
	(Basketball)	
980-086	เทนนิส	1((1)-0-2)
	(Tennis)	
980-091	ว่ายน้ำ	1((1)-0-2)
	(Swimming)	
980-092	แอโรบิค	1((1)-0-2)
	(Aerobic)	
980-093	โยคะ	1((1)-0-2)
	(Yoga)	
980-094	ศิลปะการป้องกันตัว	1((1)-0-2)
	(Mixed Martial Arts)	
980-095	ไทเก๊ก	1((1)-0-2)
	(Tai Chi)	
980-096	การดำน้ำ	1((1)-0-2)

	(Scuba Diving)	
980-097	การดำน้ำ	1((1)-0-2)
	(Social Dance)	
988-092	การเต้นรำ	1((1)-0-2)
	(Snorkeling)	
969-093	การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ	1((1)-0-2)
	(Walking and Jogging for Health)	

### รายวิชาเลือก

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

805-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการออกเสียง (English for Pronunciation)	2((2)-0-4)
805-002	การเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ (English for Creative Writing)	2((2)-0-4)
805-005	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ (English for Presentation)	1((1)-0-2)
805-006	ภาษาอังกฤษสำหรับการสมัครงาน (English for Job Application)	2((2)-0-4)
805-007	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอและการอภิปราย (English for Presentation and Discussion)	2((2)-0-4)
805-008	การค้นหาและการอ้างอิง (Searching and Referencing)	2((2)-0-4)
805-009	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ (English for Academic Purposes)	2((2)-0-4)
805-010	ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว (English for Tourism)	2((2)-0-4)
805-012	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพทางการสื่อสาร (English for Effective Communication)	2((2)-0-4)
805-014	ภาษาอังกฤษจากภาพยนตร์ (English through Films)	2((2)-0-4)
810-001	สถิตินำทาง (Guiding Statistics)	2((2)-0-4)
810-002	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	2((2)-0-4)
810-003	ประวัติศาสตร์และสังคมไทย (Thai History and Society)	2((2)-0-4)





2) กลุ่มวิชาชีพ

โปรแกรมแบบปกติ

77

หน่วยกิต

โปรแกรมแบบก้าวหน้า

86

หน่วยกิต

2.1) วิชาชีพบังคับ (สำหรับ โปรแกรมแบบปกติและ โปรแกรมแบบก้าวหน้า) 59 หน่วยกิต

988-131	ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเบื้องต้น (Introduction to Geology and Soil Science)	3((2)-2-5)
988-141	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Natural Resource and Environmental Management)	3((3)-0-6)
988-221	การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศ (Computer Programming for Geoinformatics)	3((2)-2-5)
988-251	สมุทรศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Oceanography)	3((3)-0-6)
988-324	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Geographic Information System)	3((2)-2-5)
988-373	ภูมิสถิติเบื้องต้น (Introduction to Geostatistics)	3((2)-2-5)
988-391	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(0-3-0)
988-392	สัมมนาด้านภูมิสารสนเทศ (Seminar in Geoinformatics)	1(0-3-0)
988-495	โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี (Senior Project)	3(0-9-0)
<b>Module</b>		
988-101	ชุดวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น (Module:Basic of Geoinformatics)	9((6)-6-15)
988-202	ชุดวิชาการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลภาพถ่ายด้วยสายตา (Module:Visual Image Analysis and Interpret)	6((4)-4-10)
988-203	ชุดวิชาภูมิสารสนเทศขั้นสูง (Module:Advance in Geoinformatics)	9((6)-6-15)
988-204	ชุดวิชาการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม (Module:Satellite Data Processing and Image Analysis)	6((4)-4-10)
988-305	ชุดวิชาการสำรวจและทำแผนที่ด้วยโดรน (Module:Drone Mapping and Surveying)	6((5)-2-11)

## 2.2) วิชาชีพเลือก

โปรแกรมแบบปกติ เลือกเรียนไม่ต่ำกว่า 27 หน่วยกิต  
โปรแกรมแบบก้าวหน้า เลือกเรียนไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต

988-332	อุตุนิยมวิทยาสำหรับภูมิสารสนเทศ (Meteorology for Geoinformatics)		3((2)-2-5)
988-342	ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการภัยพิบัติ (Geoinformatics for Disaster Management)		3((3)-0-6)
988-352	การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล (Marine and Coastal Resources Management)		3((3)-0-6)
988-363	การรับรู้จากระยะไกลสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Remote Sensing for Land Use and Land Cover)		3((2)-2-5)
988-374	ภูมิสถิติขั้นสูง (Advanced Geostatistics)		3((2)-2-5)
988-384	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น (Introduction to Exploration Geophysics)		3((2)-2-5)
988-385	การศึกษาภาคสนามด้วยภูมิสารสนเทศ (Geoinformatics Field Study)		3((2)-2-5)
988-393	ระเบียบวิธีวิจัยด้านภูมิสารสนเทศ (Research Methodology for Geoinformatics)		3((3)-0-6)
988-394	ฝึกงาน (Practical Training)	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	
988-425	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (Spatial Decision Support System)		3((2)-2-5)
988-426	การเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Web Geographic Information System Programming)		3((2)-2-5)
988-433	อุทกวิทยาสำหรับภูมิสารสนเทศ (Hydrology for Geoinformatics)		3((2)-2-5)
988-443	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Economics)		3((3)-0-6)
988-444	กฎหมาย นโยบาย และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Law, Policy and Environmental Ethics)		3((3)-0-6)
988-453	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศทางทะเล (Marine Ecotourism)		3((3)-0-6)
988-454	การท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน (Sustainable Marine and Coastal Tourism)		3((3)-0-6)
988-464	การรับรู้จากระยะไกลแบบไฮเปอร์สเปกตรอลสำหรับสิ่งแวดล้อม (Hyperspectral Remote Sensing for Environment)		3((2)-2-5)
988-465	การรับรู้จากระยะไกลช่วงคลื่นไมโครเวฟ		3((2)-2-5)

	(Microwave Remote Sensing)	
988-466	การรับรู้ระยะไกลสำหรับสมุทรศาสตร์	3((2)-2-5)
	(Oceanography Remote Sensing)	
988-475	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์	3((2)-2-5)
	(GIS and Multi-Criteria Decision Analysis)	
988-476	การประเมินที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน	3((2)-2-5)
	(Land Evaluation and Land Use Planning)	
988-496	หัวข้อพิเศษ	3(x-y-z)
	(Special Topics)	
988-497	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
	(Cooperative Education)	

**2.2.1) รายวิชาบัณฑิตศึกษา (เฉพาะ โปรแกรมแบบก้าวหน้า)**

9 หน่วยกิต

978-501	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)
	(Environmental Systems and Integrated Environmental Management)	
978-502	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	3((2)-2-5)
	(Environmental Geoinformatics Technology )	
978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ	3((3)-0-6)
	(Environmental Research Methodology and Statistics)	
978-504	สัมมนา*	1(0-2-1)
	(Seminar)	

หมายเหตุ \*เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิต

**2.2.2) รายวิชาก้าวหน้า (เฉพาะ โปรแกรมแบบก้าวหน้า)**

9 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนรวมจำนวน 9 หน่วยกิต จาก 5 กลุ่มรายวิชา ได้แก่

- เทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
- การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
- ภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม
- รายวิชาเลือกทั่วไป หรือวิชาเลือกอื่น ๆ ที่เป็นรายวิชาก้าวหน้าหรือรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา รวมแล้วต้องไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

**เทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

978-511	เทคนิคการวิเคราะห์มลสาร	3((3)-0-6)
	(Pollutant Analysis Techniques)	
978-512	การจัดการขยะและเทคโนโลยี	3((3)-0-6)
	(Waste Management and Technology)	

978-513	เทคโนโลยีการจัดการน้ำทิ้ง (Wastewater Management Technology)	3((3)-0-6)
978-514	การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Assessment and Management)	3((3)-0-6)
978-515	การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ (Integrated Environmental Impact Assessment)	3((3)-0-6)
978-516	การป้องกันมลภาวะแบบบูรณาการ (Integrated Pollution Prevention)	3((3)-0-6)
978-517	กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร (Participatory Approach in Resource Management)	3((3)-0-6)
978-518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Nanotechnology for Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-519	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม (Climate Change and Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-611	การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน (Site Remediation)	3((3)-0-6)
978-612	การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Management)	3((3)-0-6)
978-613	มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Environmental Management and Safety Standards)	3((3)-0-6)
978-614	ชีวฟิสิกส์สำหรับสิ่งแวดล้อม (Biophysics for Environment)	3((3)-0-6)
978-615	การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (Measuring Photosynthesis in Plants)	3((3)-0-6)
	<b>ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง</b>	
978-521	นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง (Advanced Marine Ecology)	3((3)-0-6)
978-522	ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์ (Marine Biodiversity and Conservation)	3((3)-0-6)
978-523	การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง (Marine and Coastal Protected Area Management)	3((3)-0-6)
978-524	การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ (Integrated Marine and Coastal Zone Management)	3((3)-0-6)
978-525	มลพิษทางทะเล (Marine Pollution)	3((3)-0-6)
	<b>การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน</b>	

978-531	หลักการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable Tourism Principles)	3((3)-0-6)
978-532	การจัดการผลกระทบการท่องเที่ยว (Tourism Impact Management)	3((3)-0-6)
978-533	การจัดการกระบวนการชายฝั่งของการท่องเที่ยว (Coastal Process Management of Tourism)	3((3)-0-6)
978-534	การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม (Environmental Tourism Product Development)	3((3)-0-6)
978-535	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism)	3((3)-0-6)
<b>ภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม</b>		
978-541	ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System)	3((2)-2-5)
978-542	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Geographic Information System)	3((2)-2-5)
978-543	การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง (Advanced Remote Sensing)	3((2)-2-5)
978-544	การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ (Digital Image Classification and Analysis)	3((2)-2-5)
978-545	การประมวลผลภาพดิจิทัลสำหรับภูมิสารสนเทศ (Digital Image Processing for Geoinformatics)	3((2)-2-5)
978-546	การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ (Spatial Multi-Criteria Decision Analysis)	3((2)-2-5)
978-547	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Spatial Data Analysis and GIS Modeling)	3((2)-2-5)
978-548	ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการพิบัติภัย (Geo-Informatics for Natural Disasters Management)	3((2)-2-5)
978-549	การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม (Spatial Analysis for Environmental Problem Management)	3((2)-2-5)
978-641	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Decision Support System for Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-642	การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ (Web-based Geospatial Programming)	3((2)-2-5)
978-643	การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม (Spatial Environmental Database Management)	3((2)-2-5)
978-644	การประเมินและการวางแผนการใช้ที่ดิน (Land Evaluation and Planning)	3((2)-2-5)
<b>รายวิชาเลือกทั่วไป</b>		

978-551 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 3(x-y-z)  
(Special Topics for Graduate Studies I)

978-552 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 3(x-y-z)  
(Special Topics for Graduate Studies II)

**2.2.3) รายวิชาวิทยานิพนธ์** (เฉพาะโปรแกรมแบบก้าวหน้า) 6 หน่วยกิต

978-602 วิทยานิพนธ์ 6(0-18-0)  
(Thesis)

**หมายเหตุ** 1) กรณีที่นักศึกษาโปรแกรมแบบก้าวหน้าไม่สามารถรักษาสถานภาพผลการเรียนได้ตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา หลักสูตรกำหนดให้วิชาชีพเลือกของรายวิชาบัณฑิตศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต และรายวิชาก้าวหน้า จำนวน 9 หน่วยกิต เทียบเท่า รายวิชาชีพเลือกในโปรแกรมแบบปกติได้รวม 18 หน่วยกิต และให้เลือกเรียนรายวิชาชีพเลือกจากโปรแกรมแบบปกติอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต เพื่อให้ได้หน่วยกิตรวมเทียบเท่าโปรแกรมแบบปกติ คือ รายวิชาชีพเลือกไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ส่วนรายวิชา วิทยานิพนธ์ไม่นับหน่วยกิต

2) เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี คณะอาจ กำหนดรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งได้พิจารณาแล้วว่า มีประโยชน์ต่อสาขาวิชาเทคโนโลยี ภูมิ สารสนเทศสิ่งแวดล้อม ให้เป็นวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาชีพเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

**ก. หมวดวิชาเลือกเสรี**

6 หน่วยกิต

979-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร (English for Communication)	3((3)-0-6)
979-002	การเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม (Aquarium Fish Culture)	3((2)-3-4)
979-003	การเพาะเลี้ยงหอยทะเล (Marine Mollusc Culture)	3((2)-3-4)
979-004	การถ่ายภาพ (Photography)	3((3)-0-6)
979-005	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Electricity in Daily Life)	3((3)-0-6)
979-006	ชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม (Community and Participation in Environmental Management)	3((3)-0-6)
979-007	เทคนิคการถ่ายภาพงานวิจัย (Research Photography Techniques)	2((1)-3-2)
979-008	การดำน้ำด้วยถังอากาศเบื้องต้น (Introduction to Scuba Diving)	3((2)-2-5)
979-009	ดาราศาสตร์เบื้องต้น (Basic Astronomy)	3((3)-0-6)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผนการศึกษา โปรแกรมแบบปกติ

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<b>รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)</b>	
xxx-xxx	สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	1((x)-y-z)
	<b>วิชาแกน</b>	
978-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1	3((3)-0-6)
978-003	ฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
978-004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-0)
	<b>วิชาชีพบังคับ</b>	
988-141	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
	<b>วิชาเลือกเสรี</b>	
979-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร*	3((3)-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>18((x)-y-z) หรือ 21((x)-y-z)</b>

หมายเหตุ \* สำหรับนักศึกษาเรียนปรับพื้นฐานที่เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะ

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	<b>รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)</b>	
xxx-xxx	สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	1((x)-y-z)
	<b>วิชาแกน</b>	
978-002	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2	3((3)-0-6)
	<b>วิชาชีพบังคับ</b>	
988-131	ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเบื้องต้น	3((2)-2-5)
988-101	ชุดวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น	9((6)-6-15)
	<b>รวม</b>	<b>22((x)-y-z)</b>

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	
xxx-xxx	สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((x)-y-z)
	วิชาแกน	
978-005	ระเบียบวิธีทางสถิติ	3((3)-0-6)
	วิชาชีพบังคับ	
988-221	การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศ	3((2)-2-5)
988-251	สมุทรศาสตร์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
988-202	ชุดวิชาการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลภาพด้วยสายตา	6((4)-4-10)
	รวม	20((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	
xxx-xxx	สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	3((x)-y-z)
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	2((x)-y-z)
	วิชาชีพบังคับ	
988-203	ชุดวิชาภูมิสารสนเทศขั้นสูง	9((6)-6-15)
988-204	ชุดวิชาการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียม	6((4)-4-10)
	รวม	20((x)-y-z)



ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	2((x)-y-z)
	วิชาชีพบังคับ	
988-324	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	3((2)-2-5)
988-373	ภูมิสถิติเบื้องต้น	3((2)-2-5)
988-391	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
988-305	ชุดวิชาการสำรวจและทำแผนที่ด้วยโดรน	6((5)-2-11)
	วิชาชีพเลือก	
xxx-xxx	รายวิชาชีพเลือก	3(x-y-z)
	วิชาเลือกเสรี	
xxx-xxx	รายวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	รวม	21((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	2((x)-y-z)
	วิชาชีพบังคับ	
988-392	สัมมนาด้านภูมิสารสนเทศ	1(0-3-0)
	วิชาชีพเลือก	
xxx-xxx	รายวิชาชีพเลือก	9(x-y-z)
	วิชาเลือกเสรี	
xxx-xxx	รายวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	รวม	15((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาชีพเลือก	
988-394	ฝึกงาน*	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
	รวม	320 ชั่วโมง

หมายเหตุ \*สำหรับนักศึกษาแผนฝึกงาน

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	
xxx-xxx	สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ วิชาชีพบังคับ	1((x)-y-z)
988-495	โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี วิชาชีพเลือก	3(0-9-0)
xxx-xxx	รายวิชาชีพเลือก	9(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>13((x)-y-z)</b>

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาชีพเลือก	
988-497	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
หรือ xxx-xxx	รายวิชาชีพเลือก*	6(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>6((x)-y-z)</b>

**หมายเหตุ** \* กรณีนักศึกษาไม่สามารถลงเรียนรายวิชา 988-497 สหกิจศึกษา 6(0-36-0) หน่วยกิตได้ ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาชีพเลือกเพิ่มอีก 6 หน่วยกิต ในปี 4 ภาคการศึกษาที่ 2 และต้องเรียนรายวิชา 988-394 ฝึกงาน ในภาคฤดูร้อนแทน โดยการพิจารณาให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

## โปรแกรมแบบก้าวหน้า

นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามแผนการศึกษาในหลักสูตร โปรแกรมแบบปกติ ในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 สำหรับแผนการศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 เป็นดังนี้

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	2((x)-y-z)
	วิชาชีพบังคับ	
988-324	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	3((2)-2-5)
988-373	ภูมิสถิติเบื้องต้น	3((2)-2-5)
988-391	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
988-305	ชุดวิชาการสำรวจและทำแผนที่ด้วยโดรน	6((5)-2-11)
	วิชาชีพเลือก	
xxx-xxx	รายวิชาบัณฑิตศึกษา	3(x-y-z)
	วิชาเลือกเสรี	
xxx-xxx	รายวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	รวม	21((x)-y-z)

#### ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	2((x)-y-z)
	วิชาชีพบังคับ	
988-392	สัมมนาด้านภูมิสารสนเทศ	1(0-3-0)
	วิชาชีพเลือก	
xxx-xxx	รายวิชาเลือกจากโปรแกรมแบบปกติ	6(x-y-z)
xxx-xxx	รายวิชาก้าวหน้า	3(x-y-z)
	วิชาเลือกเสรี	
xxx-xxx	รายวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	รวม	15((x)-y-z)

#### ภาคการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาชีพเลือก	
988-394	ฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
	รวม	320 ชั่วโมง

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	
xxx-xxx	สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1((x)-y-z)
	วิชาชีพบังคับ	
988-495	โครงการงานวิจัยระดับปริญญาตรี	3(0-9-0)
	วิชาชีพเลือก	
xxx-xxx	รายวิชาชีพเลือกจากโปรแกรมแบบปกติ	3(x-y-z)
xxx-xxx	รายวิชาบัณฑิตศึกษา	6(x-y-z)
	รวม	13((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาชีพเลือก	
xxx-xxx	รายวิชาชีพเลือกจากโปรแกรมแบบปกติ	3(x-y-z)
xxx-xxx	รายวิชาก้าวหน้า	6(x-y-z)
978-602	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)
	รวม	15((x)-y-z)

หมายเหตุ แผนการศึกษาสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

## คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

ก. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชากับประโยชน์เพื่อนมนุษย์

001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน

2((2)-0-4)

**(The King's Philosophy and Sustainable Development)**

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชากับการพัฒนาอย่างยั่งยืน การวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชากับประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ

Meaning, principles, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles, understanding and development of the King's philosophy and sustainable development; an analysis of application of the King's philosophy in the area of interest including individual, business or community sectors in local and national level

980-022 การช่วยชีวิตเบื้องต้น (การทำ CPR และ AED)

1((1)-0-2)

**(Basic Lifesaving (CPR, and AED))**

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการปฐมพยาบาล บาดแผล และหน้าที่ความรับผิดชอบการประเมินสถานการณ์ การป้องกัน ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ ปัญหาการหายใจ การสำลัก อาการหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ภาวะฉุกเฉินในผู้ป่วยเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง โรคลมชัก กรณีฉุกเฉินเมื่อได้รับบาดเจ็บ การมีเลือดออกทางช่องปาก การควบคุมเลือด การหมดสติ การได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ คอ และกระดูกสันหลัง การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย แผลถูกความร้อน ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ การนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพ (CPR) ความปลอดภัยของสถานที่เกิดเหตุ การช่วยชีวิต การนวดหัวใจ การเป่าปากต่อปาก การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้าอัตโนมัติ (AED)

Intro to first aid, roles and responsibilities, scene assessment, precautions; medical emergencies, breathing problems, choking, heart attack, diabetic emergency, stroke, seizure, bleeding from mouth; injury emergencies, bleeding, controlling bleeding, shock, head, neck, and spinal injuries, fractures and sprains, burn, hypothermia; CPR, scene safety, chest compression, mouth to mouth, equipment, AED

980-023 ม.อ. อาสา

1((1)-0-2)

**(PSU Volunteer)**

การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ เพื่อประโยชน์

สังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง การทำงานเป็นทีมทั้งในสาขาวิชาและหรือระหว่างสาขาวิชา ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Activities integrating body of knowledge, emphasizing on the philosophy of sufficiency economy and apply to its principles of job, principles of understanding, accessibility and development for the benefit of society and the benefit of mankind, cultivating morals, ethics and public mind; team working within and/or across disciplines under the supervision of advisors

## สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

### 117-114 คิด-ทำ-นำสุข

2((2)-0-4)

#### (Living a Peaceful Life)

คุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ การรู้จักตนเองและผู้อื่น เจตคติที่ดีและการเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อและค่านิยม การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะการสื่อสารและทักษะพหุวัฒนธรรมการจัดการความขัดแย้งและสันติวิธี เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุขและสันติ

Value of life and human being; self- understanding and empathy; positive thinking; understanding of different cultures, opinions, beliefs and values; moral life; communication skills and multicultural competence; principle of conflict management and non- violence, application of these concepts and skills for happy life and peace

### 805-031 ชีวิตที่ดี

3((3)-0-6)

#### (Happy and Peaceful Life)

การมีสติและความรู้สึกตัว ความสุขของชีวิต การรู้เท่าทันตนเองและสังคม การเข้าใจ ยอมรับ และเคารพความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการสื่อสารในการทำงาน การแก้ปัญหาาร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ การใช้ชีวิตในสังคมที่มีความหลากหลาย

Consciousness and mindfulness; happiness; self- awareness; social literacy; understanding and respecting diversity; communication and collaboration skills; creative problem- solving; living in diversity

### 988-031 ความเป็นพลเมืองโลก

2((2)-0-4)

#### (Global Citizenship)

การมีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะสมาชิกสังคม การเคารพสิทธิ การปฏิบัติตามกฎหมาย การปรับตัวสู่สังคมที่มีวัฒนธรรมอันหลากหลาย ทั้งในท้องถิ่นและระดับนานาชาติ

The roles and responsibilities as members of society; respect for rights of others; lawfulness; adaptation to a multicultural society, both locally and internationally

**810-005**    **การทำงานและดำรงชีวิตในสังคมแห่งความหลากหลาย**

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

**(Working and Living in a Diverse Society)**

หลักการ องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความหลากหลายในสังคมและองค์กร อันประกอบด้วย ความหลากหลายทางคุณลักษณะประชากร และความหลากหลายทางคุณค่า อัตลักษณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างและอคติ และการเปิดโอกาสอย่างเท่าเทียมกันในองค์กรต่าง ๆ ประโยชน์ ความท้าทายและกลยุทธ์สู่ความสำเร็จของการบริหารจัดการความหลากหลายในองค์กร

Concepts and elements of diversity in society and workplace including social diversity and value diversity; identity, relationships across difference and bias, and equality of opportunity in organizations; the benefits, challenges of diversity and the strategies of successfully managing diversity in a workplace

**สาระที่ 3**    **การเป็นผู้ประกอบการ**

**001-103**    **ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ**

**1((1)-0-2)**

**(Idea to Entrepreneurship)**

การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขาย การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต วิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริหารของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบธุรกิจ

Introduction to new entrepreneur creation; entrepreneurship appraisal; business opportunity analysis; project feasibility study; SWOT analysis; market survey and research; marketing strategy for new business; business marketing; marketing planning; production management; accounting financial analysis; financial planning; business; investment funding sources; business networking; public sectors services and facilities; business ethics

**สาระที่ 4**    **การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล**

**969-041**    **ฉลาดซื้อฉลาดใช้**

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

**(Choose Wisely Live Well)**

ความเกี่ยวเนื่องระหว่างการบูรณาการการบริโภค หรืออุปโภค สินค้าหรือบริการจากธุรกิจต่าง ๆ กับชีวิตประจำวัน ความสำคัญของกิจกรรมทางธุรกิจที่มีต่อชีวิตประจำวัน การใช้ประโยชน์จากบริการธุรกิจต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน การพัฒนาความคิดทางธุรกิจเพื่อ

ช่วยในการจัดการกิจกรรมในชีวิตประจำวัน นัยยะของธุรกิจที่มีผลต่อชีวิตประจำวัน รู้เท่าทันโลก เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม

Link and integration of product and service consumption from business providers and daily activities; relevance of business activities and daily life; the exploitation of business services to facilitate daily life; the development of business mindset to help organizing daily activities; the implications of business in daily life

**969-042 เศรษฐกิจดิจิทัล**

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

**(Digital Economy)**

ทฤษฎีเศรษฐกิจดิจิทัลเบื้องต้น แบบจำลองการสร้างมูลค่า แบบจำลองธุรกิจดิจิทัล การควบคุมตลาด บริบทของเศรษฐกิจดิจิทัล อิทธิพลของเศรษฐกิจดิจิทัลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเมือง

Basic theory in digital economy, value creation model, digital business model, market regulation, digital economics in context, how digital economy influences societies and environment, city development

**988-041 ระบบโลกและสิ่งแวดล้อม**

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

**(Earth System and Environment)**

ธรณีวิทยาของโลกและการกำเนิดโลก ธรณีพิบัติภัยและความเสี่ยงของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์ มนุษย์กับการเกิดพิบัติภัยธรรมชาติ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม วัฏจักรสิ่งแวดล้อมกับการดำรงอยู่ของมนุษย์ มลภาวะสิ่งแวดล้อมและปัญหาเนื่องจากมนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันกับการแก้ไข

Geology of the earth and origin; geological disaster and human risk; climate changes and human impacts; human with natural disasters; ecosystem and environment; environmental cycle with human existence; environmental pollution and problem from human; environmental problem in daily and processes solve problem

**สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข**

**805-061 คิดเป็น**

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

**(Logical Thinking)**

การคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อหาความถูกต้อง วิธีคิดวิเคราะห์และประมวลผลทั้งอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ เข้าใจ และ เรียนรู้ตรรกะขั้นพื้นฐาน ฝึกการใช้เหตุผลและวิเคราะห์ห้อย่างมีตรรกะ บรรยายและประเมินตรรกะทั้งการอ่านและเขียน



- Exploring logically necessary truth and deductive validity; methods of analyzing and evaluating arguments of all types using both formal and informal techniques; identifying fallacies and introducing elementary symbolic logic; involving the practical study of logical reasoning; assessing the logical coherence of what we read and write using critical thinking, deductive reasoning and decision-making theory
- 805-062      การคำนวณในชีวิตประจำวัน**  
**2((2)-0-4)**  
**(Mathematics in Daily Life)**  
 การคำนวณร้อยละ อัตราส่วน สถิติเบื้องต้น และการประยุกต์ในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์การเงิน เช่น กำไร ขาดทุน คอมมิชชั่น ภาษี ดอกเบี้ยแบบต่าง ๆ  
 Percentage, ratio, basic statistics and their applications for everyday life; Financial mathematics such as profit, loss, commission, tax, interest, etc.
- 969-051      คิดเป็น ชีวิตเปลี่ยน** **2((2)-0-4)**  
**(Change Your Thoughts, Change Your Life)**  
 ความสำคัญของกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ กรอบความคิดที่สำคัญในการทำงาน การพัฒนากระบวนการคิด เทคนิคการคิดอย่างเป็นระบบ การจัดลำดับความสำคัญของงาน การจัดระบบงาน การจัดลำดับงาน เครื่องมือที่ใช้ในการช่วยคิดอย่างเป็นระบบ การคิดงานอย่างเป็นระบบในสถานการณ์ต่าง ๆ  
 Importance of systematic thinking; systematic thinking framework; thinking process development; system thinking techniques; task priority management; task scheduling and management; tools for systematic thinking; application of systematic thinking in real-life
- 969-052      คิดคร่อมกรอบ** **2((2)-0-4)**  
**(CrOM Thinking: Creative and Open Minded Thinking)**  
 การคิดภายในกรอบหลักการ เหตุผล อย่างมีตรรกะ การคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ วิธีและขั้นตอนการคิดคร่อมกรอบที่ผสมผสาน กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการคิดคร่อมกรอบ การปรับใช้ความคิดคร่อมกรอบให้สอดคล้องกับเหตุปัจจัยตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบการปรับใช้ความคิดคร่อมกรอบในการบริหารจัดการ แก้ปัญหา ปรับเปลี่ยนและพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข  
 Thinking under principles of reasons and logic; thinking under multidisciplinary of creativity; inspiration and motivation for creative thinking; mechanics and process for creative thinking in differences and your style; creative adaptation and problem solving in daily life; creative for changing and improvement yourself
- 969-061      การแก้ปัญหาเชิงระบบ** **2((2)-0-4)**  
**(Systematic Solving)**

	<p>ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การแสวงหาความรู้และการจัดการ การคิดเชิงบวก การแก้ปัญหาและทักษะการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ การคิดซับซ้อนอย่างมีวิจารณญาณ ความฉลาดทางอารมณ์</p> <p>Lifelong learning skills; pursuit of knowledge and management; positive thinking, problem solving and decision making skills in a systematic way; critical thinking; emotional intelligence</p>	
969-062	<p><b>เติบโตด้วยความคิด</b></p> <p><b>(Growth Mindset)</b></p> <p>การคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อหาความถูกต้อง เข้าใจและเรียนรู้ตรรกะขั้นพื้นฐาน ฝึกการใช้เหตุผลและวิเคราะห์อย่างมีตรรกะ มีการอธิบายอย่างมีวิจารณญาณบนพื้นฐานของเหตุผลและหลักฐานประกอบ</p> <p>Exploring logically necessary truth and deductive validity; involving the practical study of logical reasoning; lesson and discussion on making critical arguments based on reasons and evidences; debates and workshops for argumentations; implications of being overcritical</p>	2((2)-0-4)
988-061	<p><b>ตัวเลขในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>2((2)-0-4)</b></p> <p><b>(Thinking in Number)</b></p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขกับปรากฏการณ์ การประยุกต์คณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ เช่น จลนศาสตร์ เกม การเล่นเกมบางรูปแบบ ตลาดหุ้น อัตราดอกเบี้ย เรขาคณิตในงานสถาปัตยกรรม ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ท้าทาย การทดลองด้านคณิตศาสตร์</p> <p>History of mathematics and mathematicians, relationship between numbers and natural phenomena; the application of mathematics to other fields such as lottery, stock</p>	
สาระที่ 6	<b>ภาษาและการสื่อสาร</b>	
805-071	<p><b>การฟังและการพูดภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน</b></p> <p><b>(English for Fundamental Listening and Speaking)</b></p> <p>เพิ่มพูนทักษะการฟังและการอ่าน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในชีวิตประจำวันและเชิงวิชาการ เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อการนำมาใช้ในเชิงวิชาการ</p> <p>Reinforcement of listening and speaking skills; development of effective communication in both daily life and academic settings; an interdisciplinary approach to (self-) studying and language development; the application of knowledge for enhanced learning in academic contexts</p>	2((2)-0-4)
805-072	<p><b>การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน</b></p> <p><b>2((2)-0-4)</b></p> <p><b>(English for Fundamental Reading and Writing)</b></p> <p>เพิ่มพูนทักษะการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจบทความทั่วไป บทความวิชาการ อย่างง่าย การอ่านวรรณกรรม และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อการนำมาใช้ในเชิงวิชาการ ฝึกการเขียนในระดับประโยค</p>	

	Reinforcement of reading and writing skills; development of understanding authentic, and basic academic texts; reading literature; an interdisciplinary approach to (self-) studying and language development; the application of knowledge for enhanced learning in academic contexts; writing skills targeted at sentence level	
<b>805-073</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการฟังและการพูดขั้นกลาง</b></p> <p><b>(English for Intermediate Listening and Speaking)</b></p> <p>พัฒนาทักษะการพูดการฟังระดับกลาง พัฒนา ทักษะการสื่อสารระดับกลาง ทั้งในชีวิตประจำวัน และในเชิงวิชาการ พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ</p> <p>Reinforcement of intermediate listening and speaking skills; intermediate-level development of effective communication in both daily life and academic settings; an interdisciplinary approach to (self-) studying and language development; the application of knowledge for enhanced learning in academic contexts</p>	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>805-074</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียนขั้นกลาง</b></p> <p><b>(English for Intermediate Reading and Writing)</b></p> <p>การส่งเสริมทักษะในการแลกเปลี่ยนและแสดง ความคิดเห็นเชิงวิชาการ พัฒนาการทำความเข้าใจกับบทความทั่วไปและบทความวิชาการ การอ่านวรรณกรรม พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ ฝึกการเขียนในระดับย่อหน้า ฝึกฝนและพัฒนากระบวนการเขียน</p> <p>Consolidation of exchanging ideas and expressing oneself with regards to academic issues; further development of understanding authentic, and academic texts; reading literature; an interdisciplinary approach to (self-)studying and language development; the application of knowledge for enhanced learning in academic contexts; writing skills targeted at paragraph level; development of an autonomous process approach to writing</p>	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>805-075</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการฟังและการพูดขั้นสูง</b></p> <p><b>(English for Advanced Listening and Speaking)</b></p> <p>พัฒนาทักษะการฟังการพูดระดับสูง พัฒนาทักษะ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในชีวิตประจำวันและ ในเชิงวิชาการ พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะทางภาษาเพื่อนำมาประโยชน์ในเชิงวิชาการ</p> <p>Reinforcement of advanced listening and speaking skills; academic-level development of effective communication in both daily life and advanced settings; an interdisciplinary approach to (self-)studying and language development; the application of knowledge for enhanced learning in academic contexts</p>	<b>2((2)-0-4)</b>

805-076	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียนขั้นสูง</b></p> <p><b>(English for Advanced Reading and Writing)</b></p> <p>การส่งเสริมทักษะในการแลกเปลี่ยนและแสดง ความคิดเห็นเชิงวิชาการขั้นสูง เพิ่มพูนทักษะ การอ่านบทความทั่วไปและบทความวิชาการ การอ่านวรรณกรรม พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ ฝึกการเขียนในระดับ เรียงความ การอ่านและการเขียนวิจัยเบื้องต้น ฝึกฝนและพัฒนากระบวนการเขียน</p> <p>Consolidation of exchanging ideas and expressing oneself related to scholarly concepts; increased development of understanding authentic, and academic texts; reading literature; an interdisciplinary approach to (self-)studying and language development; the application of knowledge for enhanced learning in academic contexts; writing skills targeted at essay level; introduction to reading and writing research; further development of an autonomous process approach to writing</p>	2((2)-0-4)
<b>สาระที่ 7</b>		
<b>สุนทรียศาสตร์และกีฬา</b>		
810-091	<p><b>ศิลปะไทย</b></p> <p><b>(Thai Arts)</b></p> <p>ความหมาย ขอบข่าย และการจำแนกประเภทต่าง ๆ ของงานศิลปะ ศึกษาศิลปะแขนงต่าง ๆ ของ ไทย ทั้งทัศนศิลป์ ประติมากรรม สถาปัตยกรรมไทย หัตถกรรมไทย วรรณคดีไทย นาฏศิลป์และ ดนตรีไทย</p> <p>Meaning, scope and classifications of Thai arts; studies of Thai arts, visual arts, sculptures, architecture, Thai handicrafts, Thai literature, Thai classical music and performing arts</p>	1((1)-0-2)
810-092	<p><b>วัฒนธรรมไทย</b></p> <p><b>1((1)-0-2)</b></p> <p><b>(Thai Culture)</b></p> <p>ความหมายและขอบข่ายของวัฒนธรรมไทย ศึกษาวัฒนธรรมไทย เทศกาลและประเพณีไทย อาหารและขนมไทย</p> <p>Meaning, scope of Thai culture; studies of Thai culture, Thai festivals and traditional events, Thai cuisine and desserts</p>	
969-091	<p><b>แป้นพิมพ์หรรษา</b></p> <p><b>1((1)-0-2)</b></p> <p><b>(Keyboard for Fun)</b></p> <p>รูปแบบแป้นพิมพ์ ทักษะการพิมพ์สัมผัส เทคนิคการพิมพ์สัมผัส แบบฝึกหัดการพิมพ์สัมผัส การ แข่งขันการพิมพ์สัมผัส</p> <p>Type of keyboards; touch-typing skills; touch-typing techniques; touch-typing practice; speed typing contest</p>	

<b>969-092</b>	<p><b>อี-สปอร์ต</b></p> <p><b>(E-Sport)</b></p> <p>วิวัฒนาการของเกมคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาการของอี-สปอร์ต สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอุตสาหกรรมเกม สนทนาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของ อี-สปอร์ต สนทนาและอภิปรายเกี่ยวกับการแข่งขันอี-สปอร์ตต่าง ๆ ในระดับโลก การจัดการแข่งขันอี-สปอร์ต นัยแอบแฝงของการเล่นเกมที่ควรระวัง</p> <p>Evolution of computer game and the development of e-sport; current situations and trends in game industry; discussion on elements relevant in e-sport; discussion and debate on global e-sport tournaments; organizing e-sport competitions; implications of playing game</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>805-091</b>	<p><b>สุนทรียศาสตร์แห่งดนตรี</b></p> <p><b>(Music Appreciation)</b></p> <p>หลักความรู้เกี่ยวกับประสบการณ์คุณค่าความงามของดนตรีไทย ดนตรีสากล และดนตรีพื้นบ้าน ผ่านการฟังเสียงดนตรีบนความหลากหลายในมิติทางประวัติศาสตร์ การเมือง สังคม ภาษา ความเชื่อ ศาสนา นิเวศวิทยา และวัฒนธรรม</p> <p>Gaining knowledge of Thai, international, and folk music through various perspectives including history, politic, society, language, belief, regions, environment, and culture</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>988-091</b>	<p><b>การจัดกิจกรรมค่ายพักแรม</b></p> <p><b>(Camping)</b></p> <p>องค์ประกอบในการจัดกิจกรรม การวางแผน การสำรวจพื้นที่ อุปกรณ์และการวางแผนงบประมาณของค่ายพักแรม กิจกรรมสันทนาการกับค่ายพักแรม ค่ายพักแรมประเภทต่าง ๆ เช่น ค่ายในเมือง ค่ายชายทะเล ค่ายในป่าอนุรักษ์และค่ายเฉพาะกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับการพักแรม</p> <p>Organizing components, planning, site survey, equipment and budgeting of camping; recreational activities and camping; types of camping i.e. urban, beach, conservation forest, and special purpose camping; environmental conservation and camping</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-081</b>	<p><b>แบดมินตัน</b></p> <p><b>(Badminton)</b></p> <p>ประวัติความเป็นมาพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการเล่นแบดมินตัน การฝึกทักษะการเล่นแบดมินตันเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย</p> <p>Historical background, evolution of rules, regulations and safety, practicing badminton to develop personal health</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-082</b>	<p><b>บราซิลเลียนยิวิตสู</b></p> <p><b>(Brazilian Jiu-jitsu)</b></p>	<b>1((1)-0-2)</b>

	<p>ความรู้และทักษะเกี่ยวกับกีฬาบราซิลเลียนยิวิตตูเบื้องต้น เรียนรู้การควบคุมร่างกายเพื่อความเข้มแข็งของจิตใจและร่างกาย ฝึกใช้ศิลปะการต่อสู้เพื่อป้องกันตนเอง</p> <p>Basic Brazilian athletics knowledge and skills; learning body control for Strength of mind and body; using martial arts to protect yourself</p>	
<b>980-083</b>	<p><b>มวยไทยไชยา</b></p> <p><b>(Muay Thai Boxing)</b></p> <p>ความรู้และทักษะเกี่ยวกับกีฬามวยไทยไชยาเบื้องต้น กฎ กติกา และความปลอดภัย การฝึกทักษะการชกมวยไทยไชยา เพื่อส่งเสริมสุขภาพอนามัย</p> <p>Basic boxing knowledge and skills; rules, regulations and safety, practicing Thai Chaiya Boxing to develop personal health</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-084</b>	<p><b>วอลเลย์บอล</b></p> <p><b>(Volleyball)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาวอลเลย์บอล</p> <p>Basic knowledge, rules; volleyball skill practice</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-085</b>	<p><b>บาสเกตบอล</b></p> <p><b>(Basketball)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาบาสเกตบอล</p> <p>Basic knowledge, rules; basketball skill practice</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-086</b>	<p><b>เทนนิส</b></p> <p><b>(Tennis)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาเทนนิส</p> <p>Basic knowledge, rules; tennis skill practice</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-091</b>	<p><b>ว่ายน้ำ</b></p> <p><b>(Swimming)</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาว่ายน้ำ</p> <p>Basic knowledge, rules, swimming skill practice</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-092</b>	<p><b>แอโรบิค</b></p> <p><b>(Aerobic)</b></p> <p>ความรู้เกี่ยวกับแอโรบิค ทักษะการเคลื่อนไหวประกอบเพลง และการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Knowledge about aerobics, movement with music skill, and practice</p>	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>980-093</b>	<p><b>โยคะ</b></p> <p><b>(Yoga)</b></p>	<b>1((1)-0-2)</b>

- ความรู้เบื้องต้น การพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการเล่นโยคะ การฝึกทักษะการเล่นโยคะเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย
- Basic knowledge, evolution of rules, regulations and safety, practicing yoga to develop personal health
- 980-094 ศิลปะการป้องกันตัว 1((1)-0-2)**
- (Mixed Martial Arts)**
- การฝึกมวยไทย มวยปล้ำ มวยสากล บราซิลเลียนยิวิตสู การชกมวย ทักษะการต่อสู้ขั้นสูง ศิลปะการป้องกันตัว
- Historical background, evolution of rules, regulations and safety, practicing Mixed martial Arts to develop personal health
- 980-095 ไทเก๊ก 1((1)-0-2)**
- (Tai Chi)**
- ความรู้เบื้องต้น การพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการรำไทเก๊ก การฝึกทักษะการรำไทเก๊กเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย
- Basic knowledge, evolution of rules, regulations and safety, practicing Tai Chi to develop personal health
- 980-096 การดำน้ำ 1((1)-0-2)**
- (Scuba Diving)**
- หลักการ อุปกรณ์และวิธีการดำน้ำ วิทยาศาสตร์สำหรับการดำน้ำ การวางแผน การบันทึก การแก้ปัญหาในการดำน้ำ เทคนิคในการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง การฝึกดำน้ำทั้งในสระและในทะเล
- Principles, equipment and methods for diving; science for diving; planning, recording and problem solving in diving; sample and data collecting techniques; diving practice in both swimming pool and sea
- 980-097 การเต้นรำ 1((1)-0-2)**
- (Social Dance)**
- ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศเพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ
- Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice
- 988-092 การดำน้ำตื้น 1((1)-0-2)**
- (Snorkeling)**
- หลักพื้นฐานการดำน้ำตื้น การใช้อุปกรณ์ดำน้ำ การป้องกันอันตราย และอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะดำน้ำตื้น การฝึกปฏิบัติการดำน้ำทั้งในสระว่ายน้ำและนอกสถานที่
- Principle of snorkeling; use of snorkeling equipments; protection of danger and accident that might occur while snorkeling; practice of snorkeling in swimming pool and outside

<b>969-093</b>	<b>การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ</b> <b>(Walking and Jogging for Health)</b> ประวัติ และประโยชน์ของการเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ ทักษะเบื้องต้นของการเดิน-วิ่ง การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน-วิ่ง การเก็บรักษาอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ  History and benefits of walking and running for health; basic skills of walking and jogging; enhancing physical fitness through walking and jogging; keeping and maintaining equipment and safety in walking and jogging for health	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>รายวิชาเลือก</b>		
<b>805-001</b>	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อการออกเสียง</b> <b>(English for Pronunciation)</b> เพิ่มพูนทักษะการพูด โดยการออกเสียงที่ถูกต้อง การอ่านออกเสียง และออกเสียงจากการท่องจำ โดยเน้นการออกเสียงสระภาษาอังกฤษ ทำนองเสียง การเน้นพยางค์ และพยัญชนะควบกล้ำ  Enhancing speech with correct pronunciation; reading aloud and memorizing written speeches; emphasizing English vowels, intonation, stress, and consonant clusters	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>805-002</b>	<b>การเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์</b> <b>(English for Creative Writing)</b> ประเมินกระบวนการและเทคนิควิธีการเขียนเชิงสร้างสรรค์ วิพากษ์รูปแบบการเขียนประเภทต่าง ๆ และอภิปรายการใช้รูปแบบเหล่านี้ในงานวรรณกรรม รวมถึงการพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษและความคิดสร้างสรรค์จากการอ่านเชิงวิเคราะห์  Evaluate the processes and techniques of creative writing, critique various writing styles and discuss how they are used in literature plus the development of written English and creative thinking through critical reading	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>805-005</b>	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ</b> <b>(English for Presentation)</b> ทฤษฎีและลักษณะทั่วไปของภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอ การฝึกนำเสนอเชิงวิชาการและทั่วไป การนำเสนอความคิดเห็น และการตอบคำถามในการนำเสนอ  Theories and general characteristics of English for presentation; practice in academic and general presentations; learning how to make points and answer questions in presentations	<b>1((1)-0-2)</b>
<b>805-006</b>	<b>ภาษาอังกฤษสำหรับการสมัครงาน</b> <b>(English for Job Application)</b>	<b>2((2)-0-4)</b>



	<p>ฝึกทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการสมัครงาน อ่านการเปิดรับงานเปิดจากแหล่งต่าง ๆ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัว การฝึกงาน การสัมภาษณ์ การขยายคำศัพท์ และสำนวนที่ใช้ในการสมัครงาน</p> <p>Practicing english communicative skills relating to job applications, reading job openings from various sources, writing application letters and résumés, practicing job interviews, enlarging vocabulary, and expressions used in job application</p>	
<b>805-007</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอและการอภิปราย</b></p> <p><b>(English for Presentation and Discussion)</b></p> <p>ทฤษฎีและลักษณะทั่วไปของภาษาอังกฤษสำหรับการอภิปรายและการนำเสนอ การฝึกอภิปรายเชิงวิชาการและอภิปรายทั่วไป การนำเสนอความคิดเห็น และการตอบคำถามในการอภิปรายและการนำเสนอ</p> <p>Theories and general characteristics of English for discussion and presentation; practice in academic and general discussion; learning how to make points and answer questions in discussions and presentations</p>	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>805-008</b>	<p><b>การค้นหาและการอ้างอิง</b></p> <p><b>(Searching and Referencing)</b></p> <p>ค้นหา และ อ่านบททบทวนวรรณกรรม เอกสารที่นำเสนอข้อคิดเห็น บทความวิจัย ฝึกเขียนบททบทวนวรรณกรรม การอ้างอิง และบรรณานุกรม</p> <p>Discovering and reading literature reviews, opinion papers, and research articles; composing a literature review to support a position; using scholarly writing techniques and citations following APA formatting and referencing</p>	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>805-009</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ</b></p> <p><b>2((2)-0-4)</b></p> <p><b>(English for Academic Purposes)</b></p> <p>การสร้างเสริมทักษะการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ การเขียนเรียงความ การเขียนวิจัยเบื้องต้น วิธีการอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม การถอดความ การแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการ</p> <p>Consolidating of academic reading and writing; essay writing; an introduction to writing research papers with citations and references; paraphrasing, exchanging and expressing ideas related to academic issues</p>	
<b>805-010</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว</b></p> <p><b>2((2)-0-4)</b></p> <p><b>(English for Tourism)</b></p> <p>ลักษณะเฉพาะและหัวข้อต่าง ๆ ของภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว การอธิบายและให้ข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว</p>	

	Particular characteristics and topics related to tourism, explaining and giving information about tourism	
<b>805-012</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพทางการสื่อสาร</b></p> <p><b>2((2)-0-4)</b></p> <p><b>(English for Effective Communication)</b></p> <p>การติดต่อสื่อสารในทุกทักษะอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสถานการณ์ระหว่างบุคคลและอาชีพ การสื่อสารในระดับสากล การโต้ตอบอย่างฉับไว และการพูดในที่ประชุมชน</p> <p>Effective communication in both interpersonal and professional situations; communications in international settings; giving impromptu responses and public speaking</p>	
<b>805-014</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษจากภาพยนตร์</b></p> <p><b>2((2)-0-4)</b></p> <p><b>(English through Films)</b></p> <p>การพัฒนาความคิดเชิงวิพากษ์จากภาพยนตร์ การเปรียบเทียบและการอภิปรายความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมตัวละครในภาพยนตร์ การอ่านและการเขียนบทวิจารณ์</p> <p>Developing critical thinking through films; discussing intercultural differences; analyzing characters; reading and writing film reviews</p>	
<b>810-001</b>	<p><b>สถิตินำทาง</b></p> <p><b>(Guiding Statistics)</b></p> <p>หลักการระเบียบวิธีทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในชีวิตจริง การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูลในรูปแบบกราฟฟิกความน่าจะเป็นและวิธีการประมาณค่าเพื่อการตัดสินใจ</p> <p>Fundamental statistical methodologies for problem solving and decision making in real-life application; data gathering, graphically organized data; probability and estimation methods for decision making</p>	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>810-002</b>	<p><b>จิตวิทยาสังคม</b></p> <p><b>(Social Psychology)</b></p> <p>การศึกษาาระบบสังคมและพฤติกรรมมนุษย์ โดยพิจารณาถึงวัฒนธรรมสังคม สังคมแบบต่าง ๆ การจัดระเบียบสังคม ความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ พฤติกรรมของมนุษย์เกี่ยวกับการกระตุ้น การเรียนรู้ การรับรู้ แรงจูงใจ สติปัญญาและความสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์</p> <p>The examination of human social systems and behavior with an emphasis on cultures, societies, social orders, basic human needs, human behavior regarding reinforcement, learning, perception, motivation, intelligence and ability to adapt to changing circumstances</p>	<b>2((2)-0-4)</b>

810-003	<b>ประวัติศาสตร์และสังคมไทย</b> <b>(Thai History and Society)</b> การแบ่งสมัยประวัติศาสตร์ไทย วิวัฒนาการทางการเมือง การปกครองการต่างประเทศ เศรษฐกิจ และสังคม ลักษณะและโครงสร้างของสังคมไทย พื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ศาสนาที่สำคัญในประเทศไทย สถานการณ์ปัจจุบันของสังคมไทยปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในปัจจุบัน  Classifications of Thai era; evolution in terms of politics, government; foreign affairs, economy and society; characteristic and structure of Thai society, social, economic and political foundations of Thai society; important religions in Thailand; current situations in Thai society; factors affecting changes in Thai society	2((2)-0-4)
810-004	<b>นักลงทุนรุ่นเยาว์</b> <b>(Young Investor)</b> เงินและความสุข การวางแผนรายรับและเงินออม ผลกระทบของการวางแผนการเงินต่อวิถีชีวิต การวางแผนความมั่งคั่งส่วนบุคคล ประเภทของการลงทุนทางการเงินและความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น การบริหารจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับหน้าที่ทางครอบครัวและสังคม  Money and happiness; income and saving planning; impacts on financial planning to desired lifestyle; personal wealth planning; types of financial investment and potential risks; expense management for family and social responsibilities	2((2)-0-4)
969-001	<b>การเรียนรู้ตลอดชีวิต</b> <b>(Lifelong Learning)</b> ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐาน การอ่านแบบรวดเร็ว การจัดการเวลา ทักษะการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการจัดการทางการเงิน ทักษะการเจรจาและต่อรอง การจัดการความเครียด การเขียนเรซูเม่ การค้นคว้าบนเว็บ  Basic computer skills, speed reading, time management, effective study skills, financial management skills, negotiation skills, stress management, writing a resume, searching the web	2((2)-0-4)
980-001	<b>การเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติ</b> <b>(Disaster Preparedness)</b> ภัยพิบัติรูปแบบต่าง ๆ สาเหตุการเกิดภัยพิบัติ ผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์กับความรุนแรงของภัยพิบัติ ความจำเป็นของการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ วงจรการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ความสามารถของชุมชนในการมีส่วนร่วมในวงจรการลดความเสี่ยง การป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ การตอบรับภัยพิบัติ การบูรณะหลังภัยพิบัติ การเตรียมความพร้อม ระดับของการเตรียมความพร้อม ระดับบุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน ระดับชาติ ระดับนานาชาติ  Various types of disasters, causes of disasters, anthropogenic effects on disasters' severity; the importance of disaster risk reduction, disaster risk reduction cycle, community's roles in	2((2)-0-4)

	disaster risk reduction cycle; disaster prevention and mitigation, disaster response, disaster recovery; preparedness, different levels of preparedness, individual level, family level, community level, national level, international level	
<b>988-001</b>	<b>ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต</b> <b>(Wisdom of Living)</b> การคิด การบริหาร และการจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย และ กระแสสังคมโลก การผสมผสานวิถีไทยกับพหุวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะ และรักษาสีงแวดล้อม การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขบนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียง Thinking, life administration and management in accordance with changes in Thai and global society; mingling the Thai ways of life with multi-cultural ways of living, public mind and environmental conservation, living happily based on morality, ethics and sufficiency economy	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>988-002</b>	<b>ก้าวทันนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์</b> <b>(Contemporary Scientific Innovation)</b> หลักการและที่มาของการประดิษฐ์ คิดค้น นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวันทางด้านการเกษตร พลังงาน สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม เทคโนโลยี และคุณภาพ ชีวิตของมนุษย์ โดยเน้นให้เกิดการคิดบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การบูรณาการความรู้ทาง วิทยาศาสตร์เพื่อใช้วิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกิดขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ไข โจทย์ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ใกล้ตัว และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญา Scientific basis of discovery, invention and innovation, emphasizing on knowledge integration, case study analysis, creative thinking, problem solving and intellectual property awareness	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>988-003</b>	<b>ทะเลและวิทยาศาสตร์</b> <b>(Science and the Sea)</b> สมุทรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง คลื่นลมทะเล อุณหภูมิ พื้นผิวทะเล การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การไหลเวียนของ กระแสน้ำในมหาสมุทร ทะเลกรด Oceanography; marine science; marine and coastal Resources; wave of the ocean; sea surface temperature; climate change; sea level rising; ocean circulation; ocean acidification	<b>2((2)-0-4)</b>
<b>988-004</b>	<b>โภชนาการและพิษวิทยา</b> <b>(Nutritional and Toxicology)</b> ความรู้ทางโภชนาการของการรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ภาพรวมของการย่อยอาหาร ฟังก์ชัน และเส้นทางการเผาผลาญสารอาหาร หลักการของพิษวิทยา และการประยุกต์ใช้ในการ	<b>2((2)-0-4)</b>

ประเมินความปลอดภัยของอาหาร การประเมินผลคุณภาพและความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อการสัมผัสกับสารเคมี

A foundation of nutritional knowledge to develop a sustainable pattern of healthy eating; overview of digestion, function, and metabolism pathways of nutrients; the principles of toxicology and their applications in evaluating the safety of foods; evaluation of human exposure to chemicals, and qualitative and quantitative health risk assessment

988-005 **ชีวิตที่สันติ** **2((2)-0-4)**

**(Peaceful Life)**

หลักการและขั้นตอนของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการปัญหาความขัดแย้ง การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม ศาสนา และสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่มีผลต่อระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน เทคโนโลยีที่เหมาะสม ธรรมชาติมาภิบาลกับการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Principle and procedures of community participation in conflict problems; analysis of social, political, cultural and environmental factors in the communities that affect levels of community participation; appropriate technologies; good governances and environmental management; case studies

988-006 **ชุมชนพอเพียง** **2((2)-0-4)**

**(Sufficient Communities)**

แนวคิด ทฤษฎี ในการพัฒนาอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา โครงการในพระราชดำริ วิธีการปรับใช้ในด้านต่าง ๆ

Concept and theory of sustainable development; case study of Royal Initiative Project; deployment in various areas

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาแกน 5 รายวิชา

978-001 **คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1** **3((3)-0-6)**

**(Basic Mathematics I)**

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์  
ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว

Limit and continuity; differentiation and applications; integration and applications; improper integrals; polar coordinate

978-002 **คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2** **3((3)-0-6)**

**(Basic Mathematics II)**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 978-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

อนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การหาค่าเหมาะที่สุด สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์

Real number series; power series; analytic geometry in three- dimensional space; multivariable function; partial differentiation; optimal value; ordinary differential equation and applications; differential vector calculus

978-003 **ฟิสิกส์ทั่วไป** 3((3)-0-6)

**(General Physics)**

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน พลังงานและโมเมนตัม กฎโน้มถ่วงสากล ไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ นิวเคลียร์ฟิสิกส์เบื้องต้น

Vector, force and motion; work, energy and momentum; universal gravitational law; electrostatics; magnetic field; electric circuit and basic electronics; electromagnetic wave; optics; basic nuclear physics

978-004 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป** 1(0-3-0)

**(General Physics Laboratory)**

การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ สมดุลแรง แนะนำการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรวัดไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า แนะนำการใช้งานออสซิลโลสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

Measurement of error, graph and its equation; force equilibrium; introduction to electrical equipment and electrical meter; DC- circuit; electric field; electromagnetic induction; introduction to oscilloscope; AC-circuit

978-005 **ระเบียบวิธีทางสถิติ** 3((3)-0-6)

**(Statistical Methods)**

แนวคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ สหสัมพันธ์ การถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้สถิติ การฝึกวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติ

Concepts of statistics; measures of central tendency, measures of dispersion; random variables and probability distribution; estimation; hypothesis testing; chi- square test, correlation, linear regression, analysis of variance; statistical application; practice for data analysis with statistical package

2.1) วิชาซีพบังคับ 14 รายวิชา

- 988-101      **ชุดวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น**      9((6)-6-15)
- (Module : Basic of Geoinformatics)**
- พื้นฐานสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การรับรู้จากระยะไกล และระบบดาวเทียมนำทางบนโลก ระบบพิกัดและเส้นโครงแผนที่ หลักการสำรวจพื้นที่และการทำแผนที่ เครื่องมือในการสำรวจและการฝึกปฏิบัติการสำรวจ การนำเข้า การแก้ไข การจัดการ และการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ หลักการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียม การประมวลผลข้อมูลภาพเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ การศึกษานอกสถานที่
- Basics of geographic information system, remote sensing, and global navigation satellite system; coordinate systems and map projections; principles of surveying and cartography; survey tools and surveying practice; spatial data input, editing, management and display; electromagnetic radiation principles; basic of image preprocessing; geoinformatics data applications; field trip required
- 988-202      **ชุดวิชาการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลภาพด้วยสายตา**      6((4)-4-10)
- (Module : Visual Image Analysis and Interpret)**
- แนวคิดและหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) แบบจำลองข้อมูลราสเตอร์และเวกเตอร์ ข้อมูลและฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ การนำเข้า สืบค้น การแสดงผล และการแก้ไขข้อมูลเชิงพื้นที่ การประมวลผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์พื้นฐาน การวิเคราะห์ การซ้อนทับ การประมาณค่าในช่วงเชิงพื้นที่ ภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศ การประมวลผลข้อมูลภาพเบื้องต้น แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน หลักการแปลตีความภาพด้วยสายตา การตรวจสอบความถูกต้อง มีการฝึกในห้องปฏิบัติการ การศึกษานอกสถานที่
- Concept and principle of geographic information system (GIS); raster and vector data model; data and database in GIS; input, query, display, and edit spatial data; basic geoprocessing; overlay analysis; spatial interpolation; satellite and aerial imagery; fundamentals of image processing; land use and land cover classification scheme; principles of visual image interpretation; accuracy assessment; laboratory; field trip required
- 988-203      **ชุดวิชาภูมิสารสนเทศขั้นสูง**      9((6)-6-15)
- (Module : Advance in Geoinformatics)**
- แนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และสถิติเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แนะนำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ภาษาในการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ การจัดเก็บและดัชนีของข้อมูลเชิงพื้นที่ ประมวลผลการค้นคืนและการเพิ่มประสิทธิภาพ ภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และ

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาเว็บ การกำหนดค่าระบบสำหรับการแสดงผลแผนที่ผ่านเว็บ มาตรฐานสำหรับการบริการเชิงพื้นที่ การศึกษานอกสถานที่

Concept of spatial data analysis; spatial relationships and spatial statistics; spatial data analysis and GIS modeling; introduction to spatial database; spatial data query languages; query processing and optimization; computer programming languages, tools, and related technologies for web development; setting and configuring system for map visualization on the web; standards for geospatial services; field trip required

988-204

**ชุดวิชาการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม**

6((4)-4-10)

**(Module : Satellite Data Processing and Image Analysis)**

ระบบการมองเห็นของมนุษย์ กล้องและการสร้างภาพ การสุ่มและการควอนไทซ์ภาพ การปรับปรุงภาพในโดเมนของพื้นที่และความถี่ การออกแบบตัวกรอง การซ่อมคืนสภาพภาพ การเข้ารหัสและการบีบอัดภาพ การประมวลผลภาพเชิงสัญญาณ การประมวลผลภาพสี การแบ่งส่วนภาพ การสร้างภาพขึ้นมาใหม่ คุณลักษณะข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การสกัดข้อมูลจากภาพ การจำแนกข้อมูลภาพ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง การฝึกในห้องปฏิบัติการ การศึกษานอกสถานที่

Human visual system, cameras and image formation; image sampling and quantization; spatial and frequency-domain image enhancement; filter design; image restoration; image coding and compression; morphological image processing; color image processing; image segmentation; image reconstruction; characteristics of satellite image; satellite image processing; image extraction; image classification; change detection; laboratory; field trip required

988-305

**ชุดวิชาการสำรวจและทำแผนที่ด้วยโดรน**

6((5)-2-11)

**(Module : Drone Mapping and Surveying)**

หลักการของระบบดาวเทียมนำทางบนโลก ภูมิมาตรศาสตร์เบื้องต้น พื้นหลักฐานอ้างอิง ทรงรี ความถูกต้องและแม่นยำของระบบดาวเทียมนำทางบนโลก การวางแผนการสำรวจด้วยระบบดาวเทียมนำทางบนโลก วิธีการภาคสนาม การประมวลผลข้อมูล หลักการการสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ ขั้นตอนการทำงานสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ เรขาคณิตภาพถ่ายทางอากาศ โฟโตแกรมเมตรีชนิดรูปเดี่ยวและชนิดสามมิติ การสร้างแบบจำลองความสูงเชิงเลข การตัดแก้ภาพออร์โธ การสามเหลี่ยมทางอากาศ การศึกษานอกสถานที่

Concept of satellite positioning; basic geodesy; datums; ellipsoids; GNSS accuracy and precision; GNSS survey planning; field methods; data processing; principles of UAV photogrammetry; UAV photogrammetry process; aerial photograph geometry; single frame and stereoscopic photogrammetry; single frame and stereoscopic photogrammetry; creation of digital elevation model; orthophoto rectification; aerial triangulation; field trip required



988-131	<p><b>ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเบื้องต้น</b></p> <p><b>(Introduction to Geology and Soil Science)</b></p> <p>โครงสร้างทางธรณีวิทยาและการสำรวจ ธรณีแปรสัณฐาน ธรณีกาล คณสมบัติของแร่และหิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน การจำแนกชนิดของดิน สัณฐานวิทยาของดิน การเคลื่อนที่ของมวล น้ำใต้ดิน เทคโนโลยีการสำรวจ แผนที่ธรณีวิทยา การประยุกต์ใช้แผนที่ทางธรณีวิทยาและภาพถ่ายดาวเทียมสำหรับการสำรวจ การศึกษานอกสถานที่</p> <p>Geological structure and surveying; geotectonics; geologic time; mineral and rock properties; physical properties of soil; soil classification; soil morphology; mass movement; ground water; technology surveying; geological map; applications of geological maps and satellite images for surveying; field trip required</p>	3((2)-2-5)
988-141	<p><b>การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>(Natural Resource and Environmental Management)</b></p> <p>องค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของทรัพยากรธรรมชาติ ดิน ป่าไม้ แหล่งน้ำ ชายฝั่ง และทะเล การใช้ประโยชน์ แนวทางการจัดการเชิงบูรณาการ</p> <p>Physical and biological components of natural resources; soil, forest, water resources, coast, and sea; usages; approaches for integrated management</p>	3((3)-0-6)
988-221	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศ</b></p> <p><b>(Computer Programming for Geoinformatics)</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม องค์ประกอบของประโยคคำสั่ง ตัวแปร ค่าคงที่ เครื่องหมายกระทำการ นิพจน์ ชนิดข้อมูล โครงสร้างข้อมูลแบบอาร์เรย์ โครงสร้างคำสั่งแบบลำดับ แบบเลือกทำ และแบบวนซ้ำ การสร้างโปรแกรมย่อย การส่งผ่านค่าภายในโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง โดยเน้นการเขียน โปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง ภาษาคอมพิวเตอร์และไลบรารีที่เกี่ยวข้อง สำหรับการออกแบบและพัฒนาโซลูชันการวิเคราะห์และประมวลข้อมูลเชิงพื้นที่ หลักการวิธีการ และแนวทางในการพัฒนาโซลูชัน วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน</p> <p>Basic principles of computer; general concepts of computer programming; statement, variable, constant, operator, expression; data types; array data structure; program structure, sequence, selection, and repetition; program module; user defined procedure/ function; parameter passing; structured programming of one selected programming language; computer programming languages and related libraries for designing and implementing geoprocessing and spatial data analysis solutions; concepts, methods, and approaches to implement spatial solutions; system analysis and design, system development life cycle;</p>	3((2)-2-5)
988-251	<p><b>สมุทรศาสตร์เบื้องต้น</b></p>	3((3)-0-6)

### **(Introduction to Oceanography)**

คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำทะเล การไหลเวียนของมหาสมุทรวิวัฒนาการของสภาพพื้นที่ชายฝั่ง หาดทรายและสันทราย ฝั่งทะเลที่เป็นหน้าผา หาดหิน ลานตะพักทะเล ดินดอนปากแม่น้ำ เอสตูรี ที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง ชายหาดปะการัง กระบวนการทางธรณีสัณฐานชายฝั่ง คลื่นและกระแสน้ำขึ้น น้ำลง กระแสน้ำในทะเล อิทธิพลของลม การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลในอดีตและปัจจุบัน การจำแนกลักษณะชายฝั่ง ธรณีพิบัติภัยแบบต่าง ๆ ได้แก่ การกัดเซาะชายฝั่ง น้ำท่วม แผ่นดินไหว คลื่นพายุซัดฝั่ง คลื่นยักษ์สึนามิ และอื่น ๆ การวางแผนและการพัฒนาโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง การอนุรักษ์และแนวทางการแก้ไข การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการ การปฏิบัติการภาคสนามและกรณีศึกษา

Physical properties of seawater; global ocean circulation; the evolution of coastal morphology; beaches and coastal dunes, cliffs, rocky shores, rocky beach, marine terraces, deltas, estuaries, tidal flat, coral reefs; the processes of coastal geomorphology, waves and wave currents, tides, ocean currents, wind action, ancient and recent sea level changes; classification of the coasts, geohazards: coastal erosion, floods, earthquakes, storm surge, tsunamis, etc.; planning and development of projects sensitive to coastal morphology; application of technology for management; field experiment and case studies.

988-324 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3((2)-2-5)

### **(Mobile Geographic Information System)**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-221 การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ วิวัฒนาการของเทคโนโลยีอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และการประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เครือข่ายการติดต่อสื่อสารในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ลักษณะและหลักการทำงานของอุปกรณ์เคลื่อนที่ เทคโนโลยีการรับรู้ตำแหน่งของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้งานระบบ Mobile GIS การพัฒนาระบบ Mobile GIS สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่

Principle of Mobile Geographic Information System; the evolution of the technology and applications; mobile telecommunication network; location- awareness technology; advantages and usages of Mobile GIS; mobility, real-time connectivity, location-awareness, broadened usage, limitations; applications of Mobile GIS for smart phones

988-373 ภูมิสถิติเบื้องต้น 3((2)-2-5)

### **(Introduction to Geostatistics)**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 978-005 ระเบียบวิธีทางสถิติ

โครงสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับข้อมูลที่ได้มาจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกล เรดาร์ ราสเตอร์ และขนาดกริด การสุ่มตัวอย่างเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิง

พื้นที่แบบพรรณนา การวิเคราะห์การกระจายตัวของจุด การวิเคราะห์ข้อมูลแบบกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การศึกษานอกสถานที่

Spatial data structure for GIS and remote sensing data, vector, raster, grid size; spatial sampling; exploratory spatial data analysis; point pattern analysis, areal data analysis; surface data analysis; spatial relationships; correlation and multiple regression analysis in GIS; field trip required

988-391      **เตรียมสหกิจศึกษา**      **1(0-3-0)**

**(Pre-cooperative Education)**

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษาและฝึกงาน กระบวนการของสหกิจศึกษาและฝึกงาน ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษาและฝึกงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน และสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคม การทำงาน จิตวิทยาในการทำงาน

Concepts of cooperative education and practical training; process of cooperative education and practical training; regulations and permissions related to cooperative education and practical training; basic knowledge and techniques in job application e. g., company selection, writing the job application, interviewing; basic knowledge and techniques for apprentice, presentation and report writing techniques, personality in working place, social psychology

988-392      **สัมมนาด้านภูมิสารสนเทศ**      **1(0-3-0)**

**(Seminar in Geoinformatics)**

แนะนำสาขาวิชา สาขาอาชีพ การค้นคว้า ทบทวน วิเคราะห์ นำเสนอ และร่วมอภิปรายบทความในหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการเตรียมกรอบแนวคิดเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับโครงการนันทศึกษาภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Introduction to subject, working; literature searching, reviewing, analysis, presentation and discussion on interesting topics and current issues on geoinformatics; setting a framework and preparation for a senior project under the supervision of advisors

988-495	<p><b>โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี</b></p> <p><b>(Senior Project)</b></p> <p>การทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>Project involving environmental geoinformatics under the supervision of advisors</p>	3(0-9-0)
<b>2.2) วิชาที่เลือก 23 รายวิชา</b>		
988-332	<p><b>อุตุนิยมวิทยาสำหรับภูมิสารสนเทศ</b></p> <p><b>(Meteorology for Geoinformatics)</b></p> <p>องค์ประกอบของบรรยากาศ การแบ่งชั้นบรรยากาศ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ หยาดน้ำฟ้า ทิศนวิสัย หมอก เครื่องมือวัดทางอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา แผนที่อุตุนิยมวิทยา การประมาณค่าปริมาณน้ำฝน การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ การศึกษานอกสถานที่</p> <p>Composition of atmosphere; atmospheric classification; atmospheric source; temperature; pressure; wind; humidity; clouds; precipitation; visibility; fog; meteorology measuring; meteorology satellite; meteorology mapping; rainfall estimating; climate change; field trip required</p>	3((2)-2-5)
988-342	<p><b>ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการภัยพิบัติ</b></p> <p><b>(Geoinformatics for Disaster Management)</b></p> <p>รายวิชาระดับเรียนก่อน: 988-115 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศพื้นฐาน</p> <p>การจัดการการเกิดภัยพิบัติเบื้องต้น วงจรการจัดการภัยพิบัติ การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ การตอบสนองเมื่อเกิดภัยพิบัติ การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ และการป้องกันภัยพิบัติ การผสมผสานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ การประเมินความอันตราย ความไม่มั่นคง และความสามารถที่จะรับได้ โดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ประโยชน์ของข้อมูลภูมิสารสนเทศ ในการเตรียมพร้อมสำหรับภัยพิบัติ</p> <p>Introduction to disaster management; disaster management cycle, preparedness, response, recovery, and mitigation; geoinformatics data integration; hazard, vulnerability, and capacity assessment using geoinformatics data; utilities of geoinformatics data in disaster preparedness</p>	3((3)-0-6)
988-352	<p><b>การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล</b></p> <p><b>(Marine and Coastal Resources Management)</b></p> <p>หลักการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยการบูรณาการมิติทางด้านนิเวศบริการ การพัฒนาและจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน ตลอดจนมิติทางด้านมลภาวะและของเสียที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง และการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง การศึกษานอกสถานที่</p>	3((3)-0-6)

Principles of marine and coastal resources utilization by integrating of ecosystem services dimension; sustainable marine and coastal resource development and management; impact dimension of pollution and wastes on marine and coastal resources and participation in marine and coastal resources management; field trip required

988-363 การรับรู้จากระยะไกลสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน 3((2)-2-5)

**(Remote Sensing for Land Use and Land Cover)**

การรับรู้จากระยะไกลของดิน น้ำ พืชพรรณ และสิ่งแวดล้อมเมือง หลักการจำแนกภาพเชิงเลข ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน การเลือกพื้นที่ตัวอย่างและรูปลักษณะ วิธีการจำแนกข้อมูลภาพ การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนกแบบกำกับดูแล การจำแนกแบบผสมผสาน การจำแนกแบบปัญญาประดิษฐ์ การจำแนกเชิงวัตถุ การประเมินความถูกต้อง การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข การศึกษานอกสถานที่

Remote sensing of soil, water, vegetation and urban environment; principles of digital image classification; step of thematic information extraction; land use and land cover classification schemes; training site and feature selection; method of image classification; unsupervised classification; supervised classification; hybrid classification; artificial intelligence classification; object- based classification; accuracy assessment; digital change detection; field trip required

988-374 ภูมิสถิติขั้นสูง 3((2)-2-5)

**(Advanced Geostatistics)**

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ขั้นสูงสำหรับข้อมูลที่ได้มาจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกล โดยใช้สถิติพหุตัวแปร เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์จัดกลุ่ม การวิเคราะห์จำแนกประเภท การวิเคราะห์การถดถอยพหุตัวแปร การออกแบบการสุ่มตัวอย่างเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ตามช่วงเวลา การศึกษานอกสถานที่

Advance spatial analysis for GIS and remote sensing data using multivariate analysis; factor analysis; principal component analysis; cluster analysis; discriminant analysis; multivariate regression analysis; spatial sampling design; spatial and temporal data analysis; field trip required

988-384 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น 3((2)-2-5)

**(Introduction to Exploration Geophysics)**

หลักการพื้นฐานและเครื่องมือในการสำรวจ ระเบียบวิธีสนามโน้มถ่วง ระเบียบวิธีสนามแม่เหล็ก ระเบียบวิธีทางไฟฟ้า ระเบียบวิธีไหวสะเทือน ระเบียบวิธีแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีทางกัมมันตภาพรังสี ความร้อนใต้พิภพ เรดาร์ห้วงลึก การวิเคราะห์และการตีความขั้นพื้นฐาน การประยุกต์การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ในทางวิศวกรรม ทางสิ่งแวดล้อมและการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การศึกษานอกสถานที่

Basic techniques and instruments in survey; gravity method; magnetic method; electric methods; seismic method; electromagnetic method; radioactivity method; thermal properties of the earth; ground-penetrating radar; basic analysis and interpolation; applied geophysics in exploration of engineering, environment and natural resource; field trip required

988-385 การศึกษาภาคสนามด้วยภูมิสารสนเทศ 3((2)-2-5)

**(Geoinformatics Field Study)**

การศึกษาในท้องที่เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการสำรวจทางภูมิศาสตร์ การวางแผนการออกเก็บข้อมูลในสนาม การฝึกการปฏิบัติงานภาคสนามและเก็บข้อมูลภาคสนาม การประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลด้านการสำรวจพื้นที่

Field study and practical experience in geographic surveying; planning and execution of fieldwork; field practice and data collection; applications of geoinformatics on surveying data collection and processing

988-393 ระเบียบวิธีวิจัยด้านภูมิสารสนเทศ 3((3)-0-6)

**(Research Methodology for Geoinformatics)**

การกำหนดปัญหาวิจัย ความสำคัญของงานวิจัย กระบวนการวิจัย ทบทวนและศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย การเผยแพร่ผลงานวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย

Research problem definition; research significance; research methodology; review and study relevant research; research plan; data collection; data analysis using various techniques; report and presentation; publication; research ethics

988-394 ฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

**(Practical Training)**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-391 เตรียมสหกิจศึกษา และนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน ผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ ฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม ภาคเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐบาลต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง และส่งรายงานผลปฏิบัติงานต่อหลักสูตร

Internship in industrial, private, or government sectors for at least 320 hours; assessment report to be submitted

- 988-425      **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่**      3((2)-2-5)  
**(Spatial Decision Support System)**  
ระบบคอมพิวเตอร์แบบโต้ตอบ การตัดสินใจในการแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ บทบาทของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ หลักเหตุผลและประสิทธิภาพของการแก้ปัญหา การวิเคราะห์แบบหลายเงื่อนไข การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา  
An interactive and computer-based system designed to assist in decision, solving a spatial problem; the roles of spatial decision support system, decision-making process; justifying and performing multi- criteria evaluation; spatial data analysis; spatial database management system; case study
- 988-426      **การเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**      3((2)-2-5)  
**(Web Geographic Information System Programming)**  
ภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับเว็บโปรแกรมมิ่ง โครงสร้างพื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชัน ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงร่างซอฟต์แวร์และส่วนเสริม แผนที่แบบโต้ตอบ โปรแกรมซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สสนับสนุนแผนที่และข้อมูลเชิงพื้นที่  
Computer programming languages, tools, and related technologies for web programming; components of a web application; spatial database; web frameworks, libraries, API's, and plug-ins; a JavaScript library for interactive maps; an open-source software program that adds support for geographic objects
- 988-433      **อุทกวิทยาสำหรับภูมิสารสนเทศ**      3((2)-2-5)  
**(Hydrology for Geoinformatics)**  
วัฏจักรและสมดุลของน้ำ หยาดน้ำฟ้า การระเหย การคายน้ำ การคายระเหย การซึมลงดิน น้ำใต้ดิน น้ำท่าผิวดิน การวิเคราะห์ลุ่มน้ำ อุทกภัย เครื่องมือและการเก็บข้อมูลทางอุทกวิทยา การประมาณค่าในช่วงเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับอุทกวิทยา การประยุกต์  
Water cycle and water balance; precipitation; evaporation; transpiration; evapotranspiration; infiltration; groundwater; surface runoff; watershade analysis; flooding and drought; tool and surveying in hydrology; spatial interpolation; hydrology statistic; application
- 988-443      **เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม**      3((3)-0-6)  
**(Environmental Economics)**  
ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์รวมถึงความล้มเหลวของระบบตลาด ผลกระทบวงนอก สินค้าสาธารณะและกรรมสิทธิ์ การ

วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดการสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียง

Relationships between economy and environment; basic economic theories including market failure, externalities, public goods and property rights; cost-benefit analysis; economic instruments for environmental planning and management; sufficient economy

988-444 **กฎหมาย นโยบาย และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)  
**(Law, Policy and Environmental Ethics)**

ภาพรวมของนโยบายและบทบาทของกฎหมาย และองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านมาตรการและการบังคับใช้เพื่อการแก้ไขปัญหา การป้องกัน และการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ รวมทั้งจริยธรรมของบุคคลและองค์กรในการจัดการสิ่งแวดล้อม

Overview of policies and roles of laws and related organizations in terms of regulation and enforcement for solving problems, prevention and management of the environment and natural resources at local, national, and international levels; individual and organizational ethics of in environmental management

988-453 **การท่องเที่ยวเชิงนิเวศทางทะเล** 3((3)-0-6)  
**(Marine Ecotourism)**

หลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์อย่างยั่งยืน บทบาทและการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น

Principles of sustainable ecotourism; roles and participations of community for regional ecotourism management; regional ecotourism development

988-454 **การท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน** 3((3)-0-6)  
**(Sustainable Marine and Coastal Tourism)**

แนวความคิด หลักการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ทฤษฎี กระบวนการ และเทคนิคในการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม กายภาพ องค์กร และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธีแก้ปัญหาความขัดแย้ง กรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงในพื้นที่

Concepts and principles of sustainable tourism; theories, processes, techniques in tourism planning and development with lower environmental impacts; relationship analysis of economic, political, social, physical, institutional and environmental factors; tourism planning and management; stakeholder analysis; derivation of conflict resolution approach; case studies and discussion topics from real situations in the area



- 988-464      การรับรู้จากระยะไกลแบบไฮเปอร์สเปกตรอลสำหรับสิ่งแวดล้อม  
**(Hyperspectral Remote Sensing for Environment)**  
 การแนะนำวิธีการในการรับรู้ระยะไกลช่วงคลื่นละเอียดสูง ระบบสำหรับการเก็บข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงคลื่นสูง และแนวทางและขั้นตอนวิธีที่เป็นเอกลักษณ์ในการประมวลผลข้อมูลแบบนี้  
 Introduction to hyperspectral remote sensing methods; systems for the collection of data at high spectral resolution, and unique approaches and algorithms to the processing of such data
- 988-465      การรับรู้จากระยะไกลช่วงคลื่นไมโครเวฟ  
**(Microwave Remote Sensing)**  
 การรับรู้ระยะไกลโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ เน้นการรับรู้ระยะไกลในอวกาศของชั้นบรรยากาศโลก พื้นดินและมหาสมุทร วิธีการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลโดยคลื่นไมโครเวฟ เทคนิคแบบแอกทีฟ (เรดาร์) และพาสซีฟ (การวัดรังสี) ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์บันทึกข้อมูลคลื่นไมโครเวฟบนยานอวกาศ ทฤษฎีการส่งผ่าน โดยการแผ่รังสี ปฏิบัติการ  
 Microwave remote sensing with emphasis on space borne remote sensing of the Earth's atmosphere, land, and oceans; primary methods and applications of microwave remote sensing; active (radar) and passive (radiometry) techniques; issues related to the design of space borne microwave sensors; radiative transfer theory; laboratory
- 988-466      การรับรู้ระยะไกลสำหรับสมุทรศาสตร์  
**(Oceanography Remote Sensing)**  
 ทฤษฎีพื้นฐานและวิธีการรับรู้ระยะไกลสำหรับใช้ในด้านสมุทรศาสตร์ การตรวจวัดมหาสมุทรและตัวแปรสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องโดยใช้อุปกรณ์รับรู้ที่ติดตั้งบนดาวเทียม หลักการของ synthetic aperture radar (SAR) เรดาร์ การตรวจวัดความสูง สีของน้ำทะเล และอุณหภูมิพื้นผิวทะเล ขั้นตอนวิธีการประมวลผลข้อมูล ผลลัพธ์จากข้อมูลดาวเทียม และการใช้งานด้านสมุทรศาสตร์ การทำงานร่วมกันของข้อมูลจากอุปกรณ์รับรู้ดาวเทียมที่แตกต่างกัน การศึกษานอกสถานที่  
 Theory underlying remote sensing methods used in oceanography; the ocean-related essential climate variables measurements using sensor on earth orbiting satellites; principles of synthetic aperture radar (SAR), radar, altimetry, ocean color and sea surface temperature measurements; processing algorithms, remote sensing data products and their use in oceanographic applications; synergy of data from different satellite sensors; field trip required

988-475	<p><b>ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์</b></p> <p><b>(GIS and Multi-Criteria Decision Analysis)</b></p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-217 หลักการพื้นฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</p> <p>ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ เกณฑ์การประเมิน ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ มีการฝึกในห้องปฏิบัติการ การศึกษานอกสถานที่</p> <p>Geographic information system for decision making, multiple- criteria decision analysis, evaluation Criteria, decision alternatives and constrains, criteria weighting, decision rules, sensitivity analysis, spatial decision support system, lab based; field trip required</p>	3((2)-2-5)
988-476	<p><b>การประเมินที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน</b></p> <p><b>(Land Evaluation and Land Use Planning)</b></p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-217 หลักการพื้นฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</p> <p>แนวคิดพื้นฐานและหลักการประเมินที่ดิน ที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะที่ดิน คุณภาพที่ดิน และเกณฑ์วินิจฉัย การจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน กระบวนการประเมินที่ดิน การประเมินที่ดินตามกรอบขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ การประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยตามหลักของกรมพัฒนาที่ดิน แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประเมินที่ดิน การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินที่ดินและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การศึกษานอกสถานที่</p> <p>Basic concepts and principles of land evaluations; land and land use; land characteristics, land qualities and diagnostic criteria; land suitability classifications; land evaluation procedures; the food and agriculture organization of the united nations (FAO) framework for land evaluation; quantitative land evaluation for economic crops in Thailand using land development department (LDD) manual; GIS modeling and land evaluation; application of GIS for land evaluation and land use planning; field trip required</p>	3((2)-2-5)
988-496	<p><b>หัวข้อพิเศษ</b></p> <p><b>(Special Topics)</b></p> <p>หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสาขาวิชา</p> <p>Selected topics in geoinformatics under the consent of the committee</p>	3(x-y-z)
988-497	<p><b>สหกิจศึกษา</b></p> <p><b>(Cooperative Education)</b></p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-391 เตรียมสหกิจศึกษา และนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ การปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ</p>	6(0-36-0)

ภาคเอกชน หรือหน่วยราชการ ภายใต้ การดูแลและแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ การรายงาน/การนำเสนอ ผลสำเร็จโครงการสหกิจศึกษา

Practical experience in a business or government establishment under supervision and guidance of the academic advisor or the cooperative education advisor, as well as the guidance of the managers of the establishment, report and presentation of cooperative education project

### 2.3) รายวิชาบัณฑิตศึกษา 4 รายวิชา

- 978-501      ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ      6(0-36-0)  
**(Environmental Systems and Integrated Environmental Management)**  
ความหมาย ประเภทและองค์ประกอบของระบบสิ่งแวดล้อมปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ แนวคิดและหลักการของการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ พระราชกรณียกิจด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ กรณีศึกษาโครงการพระราชดำริ  
Definition, classification and components of environmental systems; environmental problems and their impacts; concepts and principles of integrated environmental management; royal duties for natural resource management; case study of the royal development projects
- 978-502      เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม      3((2)-2-5)  
**(Environmental Geoinformatics Technology)**  
หลักการเบื้องต้นของการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และระบบดาวเทียมนำทางบนโลก (GNSS) หรือระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ระบบพิกัดและเส้นโครงแผนที่ หลักการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การรับรู้จากระยะไกลของสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ หลักการจำแนกข้อมูลภาพเบื้องต้น แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การนำเข้า การแก้ไข การจัดการ และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น การประยุกต์ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม  
Basic principles of remote sensing, geographical information systems (GIS) and global navigation satellite system (GNSS) or global positioning system (GPS); coordinate systems and map projections; electromagnetic radiation principles; remote sensing of the natural environment; basic principles of digital image classification; GIS data model; spatial data input, editing, management and display; basic of GIS data analysis; application of geo-informatics for environmental management
- 978-503      ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ      3((3)-0-6)  
**(Environmental Research Methodology and Statistics)**

วิธีและกระบวนการในการเลือกประเด็นวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การออกแบบการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลและการแปลผล การใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับรูปแบบการวิจัย การเขียนและนำเสนอรายงานการวิจัย

Methods and approaches in selecting research topic in environmental management; designing of quantitative and qualitative research; data collection and analysis; appropriate use of statistical techniques to the nature of the research; report writing and presentation

978-504

**สัมมนา**

1(0-2-1)

**(Seminar)**

การพิจารณาบททวนเอกสารและงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการนำเสนอ การอภิปรายได้ถามภายใต้การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การนำเสนอแนวคิดหรือกระบวนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสื่อสารข้อมูล วิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจและเป็นที่ยอมรับของสาธารณชน

Review of scientific literature and research in environmental discipline for presentation; discussion under supervision of experts; presentation of research proposal and progress; applications of multimedia technology in communication of scientific data for enhancing public awareness and understanding

#### 2.4) รายวิชาก้าวหน้า 39 รายวิชา

978-511

**เทคนิคการวิเคราะห์ห้มลสาร**

3((3)-0-6)

**(Pollutant Analysis Techniques)**

ความสำคัญ ความรู้เบื้องต้นและศัพท์ทางเทคนิคเกี่ยวกับการตรวจวัดทางด้านสิ่งแวดล้อม เทคนิคที่ใช้ในการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์ตัวอย่างของเหลว ก๊าซและของแข็ง ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับชนิดของตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านเทคนิคการวิเคราะห์ห้มลสาร

Importance; fundamental concepts and technical terms in environmental measurement; various technique for sampling, preparation and analysis of liquid, gas and solid sample with proper instrument to obtain needed information; quality assurance/quality control for resulted data; Exemplified of researches related to pollutant analysis techniques

978-512

**การจัดการขยะและเทคโนโลยี**

3((3)-0-6)

**(Waste Management and Technology)**

นิยาม แหล่งที่มา ส่วนประกอบ และสมบัติของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เกณฑ์การเลือก การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการออกแบบสถานที่ตั้ง วิธีการที่เหมาะสมในการจัดเก็บ พัก แยก และขนส่ง เทคโนโลยีการกำจัด ประเภทของการฝังกลบ วิธีการเลือกพื้นที่และการควบคุมการฝังกลบ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ

เทคโนโลยีการแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะ  
กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอกสถานที่

Definitions, sources, compositions and properties of solid waste and hazardous waste;  
selection criteria, economic analysis and design of station; suitable methods for collection,  
storage, separation, and transportation; disposal technology; landfill classification,  
method, site consideration and control; thermal conversion technologies; biological and  
chemical conversion technologies; utilization of solid waste; case studies in local area;  
study excursion

978-513

**การจัดการขยะและเทคโนโลยี**

3((3)-0-6)

**(Waste Management and Technology)**

นิยาม แหล่งที่มา ส่วนประกอบ และสมบัติของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เกณฑ์  
การเลือก การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการออกแบบสถานที่ตั้ง วิธีการที่เหมาะสม  
ในการจัดเก็บ พัก แยก และขนส่ง เทคโนโลยีการกำจัด ประเภทของการฝังกลบ วิธีการ  
การเลือกพื้นที่และการควบคุมการฝังกลบ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ  
เทคโนโลยีการแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะ  
กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอกสถานที่

Definitions, sources, compositions and properties of solid waste and hazardous waste;  
selection criteria, economic analysis and design of station; suitable methods for collection,  
storage, separation, and transportation; disposal technology; landfill classification,  
method, site consideration and control; thermal conversion technologies; biological and  
chemical conversion technologies; utilization of solid waste; case studies in local area;  
study excursion

978-514

**การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม**

3((3)-0-6)

**(Environmental Risk Assessment and Management)**

คำจำกัดความ หลักการในการประเมินความเสี่ยง การศึกษาการประเมินความเสี่ยงอัน  
เนื่องมาจากการใช้สารเคมีอันตราย โดยพิจารณาผลกระทบต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การ  
นำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วม  
และยอมรับของชุมชนในการจัดการความเสี่ยง

Definition and principles of risk assessment; a study of risk assessment from hazardous  
chemical use, the effect on human and ecosystem and use of obtained information to  
determine the prevention and mitigation measures; the participation and acceptance of  
community for risk management

978-515

**การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม**

3((3)-0-6)

**(Environmental Risk Assessment and Management)**

หลักการและกระบวนการของการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์ ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม วัฒนธรรม และ สุขอนามัย การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบทั้งสองแบบ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชนในการวิเคราะห์ผลกระทบ การประเมินความเสี่ยง การสร้างมาตรการป้องกันแก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การจัดทำ รายงานและเผยแพร่ข้อมูล การพิจารณาบททวนคุณภาพ กรณีศึกษา

Principles and processes of environmental impact assessment and strategic impact assessment in terms of physical, biological, social, cultural and health aspects; comparison between the two types of environmental impact assessment; environmental ethics; community participation in impact analysis; risk assessment; derivation of prevention and mitigation measures and impact monitoring processes; report and data publicizing; quality review; case study

978-516

**การป้องกันมลภาวะแบบบูรณาการ**

3((3)-0-6)

**(Integrated Pollution Prevention)**

คำจำกัดความและหลักการของการป้องกันมลภาวะ การสำรวจหาวิธีการต่าง ๆ ในการ ป้องกันมลพิษและจัดลำดับความสำคัญ โดยอาศัยหลักการลดปริมาณของเสียที่ แหล่งกำเนิด เช่น การใช้สารเคมีอื่นหรือวัตถุดิบทดแทน การปรับปรุง การดำเนินงาน การบำรุงรักษา เทคโนโลยีสะอาดและการนำกลับมาใช้ใหม่ ความคุ้มค่าของการป้องกัน มลพิษเชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินตลอดวงจรชีวิต ความยั่งยืน

Definition and principle of pollution prevention; approaches to identify and prioritize opportunities based on the waste reduction at sources, e.g. a replacement of chemicals or raw material, a process improvement, maintenance, cleaner technology and reuse/recycle; economics of pollution prevention; life cycle analysis; sustainability

978-517

**กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร**

3((3)-0-6)

**(Participatory Approach in Resource Management)**

หลักการและความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร การวิเคราะห์ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมี ส่วนร่วมในพื้นที่ กรณีศึกษาด้านกลยุทธ์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน การเรียนรู้ และปฏิบัติการกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมในภาคสนาม การพัฒนาทักษะการ เป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร

Principles and importance of participatory approach in resource management; analysis of environmental, political, economic, social and cultural factors for participation initiation in an area; case studies on implementation strategies of community participation; learning activities of participatory processes in the field; development of leadership and facilitator skills for encouraging community participation in resource management

978-518	<p><b>นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>(Nanotechnology for Environmental Management)</b></p> <p>วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น ปรัชญาการระดับนาโน อนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนโดยเครื่องมือโครสโคปและอื่น ๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัดมลพิษ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา</p> <p>Introduction to nanoscience and nanotechnology; nanoscale phenomena; nanoparticles; the study of nanoparticle by using surface probe microscopy and others; nanolithography; nanoscale devices and systems; applications of nanotechnology; Nanotechnology and nanomaterial usage for analysis, treatment, and environmental problem solving, and for energy management; case studies</p>	3((3)-0-6)
978-519	<p><b>การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>(Climate Change and Environmental Management)</b></p> <p>ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสภาวะ โลกร้อน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรัชญาการเรือนกระจก แหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับของก๊าซเรือนกระจก ในธรรมชาติ บัญชีก๊าซเรือนกระจก นโยบายและความร่วมมือในระดับประเทศและระดับโลก ที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและการจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก กลไกสนับสนุนการปรับตัวหรือการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศทั้งในระดับเมืองและระดับโลก</p> <p>Overview of climate change and global warming; causing of climate change; climate change risks and impacts; greenhouse effect; greenhouse gas source and sinks in nature; greenhouse gas inventory; national and international cooperation and policy involving greenhouse gas reduction and dealing with the effect of global climate change; adaptation and mitigation options for urban and global climate change</p>	3((3)-0-6)
978-611	<p><b>การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</b></p> <p><b>(Site Remediation)</b></p> <p>แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษทางดิน การเคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปของสารมลพิษ ไปสู่ดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิดปริมาณของสารมลพิษต่าง ๆ และการมีปฏิสัมพันธ์กันในดิน เทคโนโลยีการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p> <p>Sources of soil pollution; major types of contaminant and contaminant characteristics; contaminant migration; soil interactions; site remediation technologies; site safety and security</p>	3((3)-0-6)

978-612	<p><b>การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>(Environmental Health Management)</b></p> <p>แนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม มลพิษทางสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางน้ำ อากาศ และดิน การประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การใช้สหวิทยาการเพื่อประเมิน ป้องกัน ปรับปรุง และจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนา กรณีศึกษา</p> <p>Concepts and principles of environmental health and environmental management; environmental pollution such as pollution of the water, air, and soil; environmental health risk assessment; inter-disciplinary approaches for assessing, preventing, improving, and managing the major environmental health problems in industrialized and developing countries; case study</p>	3((3)-0-6)
978-613	<p><b>มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย</b></p> <p><b>(Environmental Management and Safety Standards)</b></p> <p>สิ่งแวดล้อมและมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การชี้แจงและประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงาน ขั้นตอนการตรวจประเมินภายใน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัย และความปลอดภัย</p> <p>Principles, processes; and importance of environmental management system and occupational health and safety management system standards; aspect identification of environmental system and safety in workplace; internal audit methodology; environment, health, and safety legislation</p>	3((3)-0-6)
978-614	<p><b>มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย</b></p> <p><b>(Environmental Management and Safety Standards)</b></p> <p>โครงสร้างพื้นฐานของชีวโมเลกุล หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลของความร้อนและการถ่ายเทของมวลสาร การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี สมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำและตัวถูกละลายในระบบของสิ่งมีชีวิต เซลล์ชีวภาพและเยื่อหุ้มเซลล์ สมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์ การเคลื่อนที่ของไอออนผ่านผนังเซลล์ กลศาสตร์ไฟฟ้าของเซลล์ หัวข้อพิเศษ</p> <p>Basic structure of biomolecules; fundamental heat and mass transfer; Heat Transfer, conduction, convection and radiation; physical properties of water and solute in living organism systems; biological cells and cell membrane; electrical properties of cells; movement of ions through cell membrane; cell electro-mechanics of cell; special topic</p>	3((3)-0-6)
978-615	<p><b>การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช</b></p> <p><b>(Measuring Photosynthesis in Plants)</b></p> <p>โครงสร้าง กลไก หน้าที่ของเซลล์พืช กระบวนการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การหายใจ การสังเคราะห์แสง รูปแบบโครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของพืช การเจริญและการ</p>	3((3)-0-6)



เติบโต การออกดอก การงอกของเมล็ด การเจริญของต้นอ่อน ฮอว์โมนพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม ดินและธาตุอาหาร การเคลื่อนที่ของน้ำและสารละลาย

Structure and function of plant cells; Membrane transport Respiration; photosynthesis  
Form and function of plant Plant growth and development; Flowering Seed germination;  
Seedling development ;Plant hormones Responses of plants to the environments; Soils  
and plant nutrition Movement of water and solutes

978-521

### นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง

3((3)-0-6)

#### (Advanced Marine Ecology)

องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศทางทะเล ทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศและความสัมพันธ์กับสภาพสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และการจำลองแบบสายใยอาหารในทะเล การใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ผลกระทบต่อระบบนิเวศจากการเปลี่ยนแปลงโดยกิจกรรมของมนุษย์

Components and structure of marine ecosystem; biological and physical resources in marine ecosystem and coastal system; relationships between organisms in the ecosystem and relationships with environmental status; analysis and modeling of marine and estuarine food webs; utilization of marine and coastal resources; impacts on ecosystem from changes by human activities

978-522

### ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์

3((3)-0-6)

#### (Marine Biodiversity and Conservation)

องค์ประกอบ บทบาทและความสำคัญของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล ชีวภูมิศาสตร์ ระดับและการกระจายของความหลากหลายทางชีวภาพ วิธีการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ ตัวบ่งชี้วัดทางชีวภาพ ความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้วัดทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพจากกิจกรรมของมนุษย์ วิธีการอนุรักษ์ธรรมชาติและปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพ

Components, roles and importance of marine ecosystem and biodiversity; biogeography; levels and distribution of biodiversity; methods of biodiversity assessment; biological indicators; links between biological indicators and marine ecosystem; new technology in biological indicator research; impacts of changes in biodiversity from human activities; approaches to conservation and biodiversity protection

978-523

### การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง

3((3)-0-6)

#### (Marine and Coastal Protected Area Management)

พื้นที่คุ้มครองทางทะเลแบบสากลและรูปแบบของพื้นที่คุ้มครองของประเทศไทย ระบบการจัดการและประเด็นปัญหา การวางแผนและจัดการการอนุรักษ์ภายในและภายนอก

พื้นที่คุ้มครอง การบูรณาการการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากร กลยุทธ์การอนุรักษ์แบบ  
ชุมชนมีส่วนร่วม แนวโน้มและวิธีการใหม่ๆ เช่น การใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศประกอบการ  
แบ่งพื้นที่ (Zoning) และการทำแผนที่ (Mapping) เพื่อการจัดการพื้นที่คุ้มครอง การใช้  
กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการพื้นที่

Roles and importance of marine and coastal protected areas; classification of marine  
protected area in both international and national levels; management system and issues;  
planning and management of conservation inside and outside protected areas; integrated  
conservation and resource use, community-based conservation strategies, new trends and  
methods such as Geo- informatics- aided zoning and mapping for protected area  
management; application of community participation in the management of the areas

978-524      **การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ**      3((3)-0-6)

**(Integrated Marine and Coastal Zone Management)**

ความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม  
และความเชื่อมโยงกับวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากร ระบบนิเวศ  
ชายฝั่งและรูปแบบการจัดการ ระบบสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ข้อตกลงด้าน  
สิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับ  
ภูมิภาคและระดับนานาชาติ วิธีการและเครื่องมือในการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง และการ  
วางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

The importance of coastal zone in terms of socio- economic, cultural and environmental  
resources; the linkages between these contexts to the evolution of resource use and  
management; coastal ecosystems and management models; socio- economic and cultural  
systems; environmental agreements and arrangement for sustainable development at local,  
national, regional and international levels; methodologies and tools for coastal zone  
management; strategic planning for sustainable and effective implementation

978-525      **มลพิษทางทะเล**      3((3)-0-6)

**(Marine Pollution)**

การจำแนกแหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล การเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงของ  
สารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา แนว  
ทางการป้องกันและลดผลกระทบ

Sources of marine organic pollution; fate and transport; qualitative and quantitative  
analysis; spatial and temporal Distribution; prevention and mitigation strategy

978-531      **หลักการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน**      3((3)-0-6)

**(Sustainable Tourism Principles)**

แนวความคิด หลักการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ทฤษฎี กระบวนการ และเทคนิค  
ในการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์

ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม กายภาพ องค์กร และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธีแก้ปัญหาความขัดแย้ง กรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงในพื้นที่

Concepts and principles of sustainable tourism; theories, processes, techniques in tourism planning and development with lower environmental impacts; relationship analysis of economic, political, social, physical, institutional and environmental factors; tourism planning and management; stakeholder analysis; derivation of conflict resolution approach; case studies and discussion topics from real situations in the area

978-532

### การจัดการผลกระทบการท่องเที่ยว

3((3)-0-6)

#### (Tourism Impact Management)

แนวความคิด หลักการและทฤษฎีผลกระทบจากการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ขีดจำกัด การรองรับทางด้านต่าง ๆ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติ สังคมและวัฒนธรรม การทบทวนกรอบทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองซึ่งส่งผลต่อความสามารถของพื้นที่ในการทนทานและฟื้นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจากการท่องเที่ยว ความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวกับขีดจำกัดการรองรับทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทิศทางการบริการและการจัดการธุรกิจการท่องเที่ยว และผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ นโยบายการจัดการกลยุทธ์และเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจและการจัดการผลกระทบของการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์การจัดการการท่องเที่ยวเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย วาดภัย ดิน/โคลนถล่ม การก่อวินาศกรรม แผ่นดินไหว สึนามิ ภัยแล้ง และโรคระบาด ระบบเตือนภัย การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ กรณีศึกษา

Concepts, principles and theories of tourism impacts; analysis of carrying capacities in terms of natural resources, society and culture; review of socio-cultural, economic and political frameworks influencing area resistance and resilience to changes from tourism; relationship between tourism and natural and environmental carrying capacity; trends in tourism service and business management and impacts on natural resources; management policy, strategies and tools for effective decision making and management of tourism impacts; tourism planning principles and management strategies in response to disaster such as flooding, storm, landslide, terrorist attack, earthquake, tsunami, drought and pandemic; warning system; restoration after the disaster; case study

978-533

### การจัดการกระบวนการชายฝั่งของการท่องเที่ยว

3((3)-0-6)

#### (Coastal Process Management of Tourism)

หลักการและทฤษฎีการจัดการชายฝั่ง การวิเคราะห์กระบวนการชายฝั่ง ปรัชญาการทางกายภาพและชีววิทยาและผลต่อเนื้อที่สำหรับการจัดการการท่องเที่ยวการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการจัดการพื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว กรณีศึกษา

Principles and theories of coastal management; analysis of coastal processes, physical and biological phenomena and their implications for tourism management; applications of geoinformatics technology in coastal zone and coastal resource management for tourism planning and management; case study

978-534      การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม      3((3)-0-6)

**(Environmental Tourism Product Development)**

แนวความคิด หลักการและทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวในพื้นที่เปราะบาง การวิเคราะห์กรอบทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองสำหรับการออกแบบและดำเนินการผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่เหมาะสม หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์ สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่ำ หลักการและการปฏิบัติการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบและจัดการการท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อมอย่างสร้างสรรค์ กรณีศึกษา

Concepts, principles and theories of tourism product development in sensitive areas; analysis of socio-cultural, economic and political frameworks for appropriate tourism product design and delivery; planning principles and management strategies for low impact tourism activities; ecotourism principles and implementation; participation of community and stakeholders; creative application of technology and local wisdom to environmental tourism design and management; case study

978-535      การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ      3((3)-0-6)

**(Ecotourism)**

หลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์อย่างยั่งยืน บทบาทและการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น

Principles of sustainable ecotourism; roles and participations of community for regional ecotourism management; regional ecotourism development

978-541      ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก      3((2)-2-5)

**(Global Positioning System)**

ระบบพิกัดและเวลา การเคลื่อนที่ในวงโคจรของดาวเทียม ค่าต่าง ๆ ที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส ขั้นตอนการประมวลค่า สื่อที่ใช้ในการเดินทาง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าต่าง ๆ ที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส วิธีการดำเนินการกับข้อมูลจีพีเอส การนำไปใช้และตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลจีพีเอส ปฏิบัติการ

Coordinate and time systems; satellite orbital motions, GPS observables; estimation procedures; propagation medium; mathematical model of GPS observables; methods of processing GPS data; applications and examples of GPS data analysis, laboratory

978-542	<p><b>ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง</b></p> <p><b>(Advanced Geographic Information System)</b></p> <p>แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และราสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การวิเคราะห์พื้นผิว การประมาณค่าในช่วง การวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดการด้านต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติและทำโครงการ</p> <p>GIS data model; GIS raster and vector-based analyses; spatial database and relational database management; surface analysis; interpolation, and facility network analysis; GIS models and modeling; application of geographic information system in spatial data analysis and management; Laborator and projects required</p>	3((2)-2-5)
978-543	<p><b>การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง</b></p> <p><b>(Advanced Remote Sensing)</b></p> <p>หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์จับภาพถ่าย ข้อมูลดิจิทัล การแปลความหมายของภาพ ดาวเทียมสำรวจโลก ไมโครเวฟแบบแอคทีฟ ไลดาร์ การแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์รูปดิจิทัล การใช้งานของการรับรู้ระยะไกล การฝึกปฏิบัติการ</p> <p>Principles of remote sensing and electromagnetic radiation; photographic sensors; digital data; image interpretation; earth observation satellites; active microwave; Lidar; thermal radiation; digital image analysis; remote sensing applications; laboratory</p>	3((2)-2-5)
978-544	<p><b>การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์</b></p> <p><b>(Digital Image Classification and Analysis)</b></p> <p>หลักการจำแนกภาพเชิงเลข การประมวลผลเบื้องต้นในการประมวลผลภาพเชิงเลข การเน้นความคมชัดของภาพ ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เทคนิคขั้นสูงต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลข การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนกแบบกำกับดูแล การจำแนกแบบผสมผสาน การจำแนกแบบปัญญาประดิษฐ์</p> <p>Principles of digital image classification; preprocessing in digital image processing; Image enhancement; step of thematic information extraction; advanced technology in digital Image classification; unsupervised classification; supervised classification; hybrid classification; artificial intelligence classification</p>	3((2)-2-5)
978-544	<p><b>การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์</b></p> <p><b>(Digital Image Classification and Analysis)</b></p>	3((2)-2-5)

หลักการจำแนกภาพเชิงเลข การประมวลผลเบื้องต้นในการประมวลผลภาพเชิงเลข การเน้นความคมชัดของภาพ ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เทคนิคขั้นสูงต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลข การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนกแบบกำกับดูแล การจำแนกแบบผสมผสาน การจำแนกแบบปัญญาประดิษฐ์

Principles of digital image classification; preprocessing in digital image processing; Image enhancement; step of thematic information extraction; advanced technology in digital Image classification; unsupervised classification; supervised classification; hybrid classification; artificial intelligence classification

978-545 การประมวลผลภาพดิจิทัลสำหรับภูมิสารสนเทศ 3((2)-2-5)

**(Digital Image Processing for Geoinformatics)**

ระบบการมองเห็นของมนุษย์ กล้องและการสร้างภาพ การสุ่มและการควอนไทซ์ภาพ การปรับปรุงภาพในโดเมนของพื้นที่และความถี่ การออกแบบตัวกรอง การซ่อมคืนสภาพภาพ การเข้ารหัสและการบีบอัดภาพ การประมวลผลภาพเชิงสัญญาณ การประมวลผลภาพสี การแบ่งส่วนภาพ การสร้างภาพขึ้นมาใหม่ การจำแนก การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในงานด้านการสำรวจระยะไกล

Human visual system; cameras and image formation; image sampling and quantization; spatial- and frequency- domain image enhancement; filter design; image restoration; image coding and compression; morphological image processing; color image processing; image segmentation; image reconstruction; classification; application for remote sensing

978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ 3((2)-2-5)

**(Spatial Multi-Criteria Decision Analysis)**

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ การประเมินหลักเกณฑ์ ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักหลักเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

Geographic Information System for decision making; multiple- criteria decision analysis; evaluation criteria decision alternatives and constrains; criteria weighting; decision rules; sensitivity analysis; spatial decision support system

978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศ 3((2)-2-5)  
ภูมิศาสตร์

**(Spatial Data Analysis and GIS Modeling)**

หลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเข้าข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ การวิเคราะห์

	<p>โครงข่าย การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม</p> <p>Principle of spatial data analysis; importing data and creating a spatial database; spatial data analysis; hydrology model analysis; network analysis; geospatial modeling; applications of GIS for environmental modeling</p>	
978-548	<p><b>ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการพิบัติภัย</b></p> <p><b>(Geo-Informatics for Natural Disasters Management)</b></p> <p>ภัยพิบัติด้านทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการความเสี่ยงการเกิดพิบัติภัย การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ การตอบสนองเมื่อเกิดภัยพิบัติ การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ และการป้องกันภัยพิบัติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพิบัติภัย</p> <p>Disaster in natural resources; disaster risk management; preparedness, response, recovery, and mitigation; application of geoinformatics technology for disaster risk analysis</p>	3((2)-2-5)
978-641	<p><b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>(Decision Support System for Environmental Management)</b></p> <p>หลักการ แนวคิด องค์ประกอบ และการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบสารสนเทศในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>Principle, concepts, components, and design of spatial decision support system, expert system, application of decision support system and information system for natural resources and environmental management</p>	3((3)-0-6)
978-642	<p><b>การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ</b></p> <p><b>(Web-based Geospatial Programming)</b></p> <p>การเขียนโปรแกรม การออกแบบภาษาโปรแกรม การสร้างกระบวนการทำงานของโปรแกรมเชิงตรรกะและทวนซ้ำ การออกแบบและการวิเคราะห์เชิงวัตถุ ภาษาโปรแกรม Visual Basic การเขียนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำและประยุกต์ใช้แผนที่บนเว็บและการพัฒนาการบริการ GIS ผ่านเว็บ</p> <p>Computer programming; programming language design; construction of logical and iterative program flows; object-oriented analysis and design; visual basic programming languages; Geographic Information System programming; web-based programming for environmental management; customizing webbased mapping applications and development of distributed web services for GIS</p>	3((2)-2-5)
978-643	<p><b>การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>(Spatial Environmental Database Management)</b></p>	3((2)-2-5)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล คุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่  
แบบจำลองเชิงตรรกะและการสืบค้นข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล วิธีการและภาษาใน  
การจัดการข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ บนเว็บสำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูล  
ด้านสิ่งแวดล้อม แนวโน้มในอนาคตในการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม

Database management system, characteristics of spatial data, representation of spatial  
objects, logical models and queries, databases design, approaches and manipulation  
language in spatial data management, web- based applications development for  
environmental database system management, future trend in environmental spatial  
database management

978-644      การประเมินและการวางแผนการใช้ที่ดิน      3((2)-2-5)

**(Land Evaluation and Planning)**

ทรัพยากรที่ดินและหลักการใช้ที่ดิน หลักการวางแผนการใช้ที่ดิน แนวคิดการใช้ที่ดิน  
อย่างยั่งยืน ขั้นตอนในการวางแผนการใช้ที่ดิน ประเมินที่ดิน ดัชนีชี้วัดคุณภาพที่ดิน การ  
ประเมินความเหมาะสมของที่ดิน การระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินที่ดินและ  
วางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Land resources and principle of land use; principle of land use planning; concept of  
sustainable land use; procedures of land uses planning; land evaluations; land quality  
indicators; land suitability evaluation; application of Geographic Information System  
(GIS) for land evaluation and land use planning

978-551      หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1      3(x-y-z)

**(Special Topics for Graduate Studies I)**

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า  
ข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่างละเอียด  
และการสัมมนา

Selected topics of student interest under close supervision of the advisor; in-dept  
research, case studies and presentation of the study in forms of detailed report and  
seminar

978-552      หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2      3(x-y-z)

**(Special Topics for Graduate Studies II)**

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า  
ข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่างละเอียด  
และการสัมมนา

Selected topics of student interest under close supervision of the advisor; in-dept research,  
case studies and presentation of the study in forms of detailed report and seminar



2.5) รายวิชาวิทยานิพนธ์ 1 รายวิชา

978-602      วิทยานิพนธ์      6(0-18-0)

**(Thesis)**

การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Research into environmental management with assistance of creative technology and innovation; planning, conducting, writing and reporting findings and critical analysis of the results of the research in order to construct new bodies of knowledge or develop advanced skills under the supervision of thesis advisors

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 9 รายวิชา

979-001      ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร      3((3)-0-6)

**(English for Communication)**

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษ เพื่อให้สามารถสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคมได้

Development of listening, speaking, reading and writing English language skills for communication in social settings

979-002      การเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม      3((2)-3-4)

**(Aquarium Fish Culture)**

ความสำคัญและประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม สถานที่ อาหาร การดูแลรักษาตู้เลี้ยงปลา การจัดตู้ปลา โรคพยาธิและการป้องกันรักษา วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม

Importance and benefits of aquarium fish culture; place; food; maintenance; fish tank; arrangement of fish tank; parasites and protection; materials for aquarium fish culture

979-003      การเพาะเลี้ยงหอยทะเล      3((2)-3-4)

**(Marine Mollusc Culture)**

ชีวประวัติของหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น หอยมุก หอยนางรม หอยเป่าอื้อและหอยหวาน วิธีการเพาะเลี้ยง วิธีการเพาะฟักตัวอ่อน การรวบรวมตัวอ่อนตามธรรมชาติ การเลือกทำเลสำหรับที่เพาะฟักและแหล่งเลี้ยง วิธีการเก็บเกี่ยวและเทคนิคการทำความสะอาดปฏิบัติการในฟาร์มหอยมุก หอยเป่าอื้อและหอยหวาน

Biography of economically important mollusk such as pearl oysters, oysters, abalones and Spotted Babylon; larva culture; hatchery of larva; collection natural larva; selection of

location for hatchery and culture; harvesting and techniques for cleaning; practising in pearl oysters, abalones and Spotted Babylon farms

979-004      การถ่ายภาพ      3((3)-0-6)

**(Photography)**

การใช้งานของกล้องดิจิทัลและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นของกล้องดิจิทัล การจัดองค์ประกอบภาพและพื้นฐานด้านศิลปะในการจัดองค์ประกอบของภาพถ่าย โปรแกรมการตกแต่งและกระบวนการพิเศษอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Basic components and properties, and usage of digital cameras and other necessary tools; management of pictures' components and basic art for managing of pictures' components; decoration programs and other related special processes

979-005      ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน      3((3)-0-6)

**(Electricity in Daily Life)**

คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้า พลังงานทดแทน เศรษฐศาสตร์ไฟฟ้า การป้องกันไฟฟ้า การตรวจสอบและซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน

Glossary and symbols of electricity; principle of electricity; instrument and equipment of electricity; renewable energy; electric economic; electricity protection; checking and fixing of electricity equipment

979-006      ชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม      3((3)-0-6)

**(Community and Participation in Environmental Management)**

หลักการและขั้นตอนของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่มีผลกระทบต่อระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน เทคโนโลยีที่เหมาะสม ธรรมชาติกับการจัดการสิ่งแวดล้อมกรณีศึกษา

Principle and procedures of community participation in environmental management; analysis of social, political, cultural and environmental factors in the communities that affect levels of community participation; appropriate technologies; good governances and environmental management; case studies

979-007      เทคนิคการถ่ายภาพงานวิจัย      2((1)-3-2)

**(Research Photography Techniques)**

เทคนิคถ่ายภาพ เครื่องมือในการถ่ายภาพ หลักการจัดองค์ประกอบภาพ การถ่ายภาพในงานวิจัย การถ่ายภาพใต้น้ำ

Photography techniques; photographic equipment; research photography; underwater photography

979-008 การดำน้ำด้วยถังอัดอากาศเบื้องต้น 3((2)-2-5)

**(Introduction to Scuba Diving)**

หลักเบื้องต้นในการดำน้ำ การใช้อุปกรณ์ดำน้ำ การป้องกันอันตราย และอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะดำน้ำ การฝึกปฏิบัติการประดาน้ำนอกสถานที่

The basic of SCUBA diving, the use of diving equipments; physical and chemical properties of seawater; protection an accident that might occur while diving; field practice

979-009 ดาราศาสตร์เบื้องต้น 3((2)-2-5)

**(Basic Astronomy)**

ดาราศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มดาว เครื่องช่วยดูดาว การถ่ายภาพดาว การประมวลผลภาพวัตถุ ดistant ในท้องฟ้า

Basic astronomy; constellation; star tool; star photography; deep sky object processing

## รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ.....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันจิตรา โต๊ะวันหลง, วท.ด. (วิทยาการคณนา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554
2. รศ.ธงชัย สุธีรศักดิ์, วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2545
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรพันธ์ สงสม, ประ.ด. (เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2565
4. ดร.รวี รัตนาคม, วท.ด. (ภูมิสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยสุรนารี, 2555
5. นางสาวสิริวรรณ รวมแก้ว, วท.ด. (ภูมิสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2555

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p><b>PLO 1</b> สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้าน</p> <p>ภูมิสารสนเทศในการวางแผน จัดการ และแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริบทของเมือง ท้องเที่ยวและพื้นที่ชายฝั่งทะเล</p> <p>PLO 1.1 สามารถอธิบายแนวคิดและทฤษฎีด้านภูมิสารสนเทศและด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>PLO 1.2 สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศและด้านที่เกี่ยวข้องในการวางแผน จัดการและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่</p> <p>PLO 1.3 มีทักษะการสำรวจ การจัดเก็บข้อมูลภาคสนาม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม และการจัดทำแผนที่</p> <p>PLO 1.4 สามารถออกแบบและดำเนินการ โครงการงานวิจัยด้านภูมิสารสนเทศ อย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการจัดการและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริบทของเมือง ท้องเที่ยวและพื้นที่ชายฝั่งทะเล และนำเสนอผลการดำเนิน โครงการงานวิจัยสู่สาธารณชนด้วยรูปแบบที่เหมาะสม</p>	<p>1) การบรรยายภายในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการ และสอบเพื่อประเมินความรู้</p> <p>2) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning</p> <p>3) การมอบหมายหัวข้อเรื่องให้ค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม</p> <p>4) การนำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>5) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การศึกษานอกสถานที่ หรือร่วมกิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ</p> <p>6) การเชิญผู้เชี่ยวชาญภายนอก มาเป็นผู้สอนหรือผู้บรรยายในรายวิชา</p> <p>6) การส่งเสริมการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ</p>	<p>1) ประเมินจากการทดสอบย่อย</p> <p>2) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้และความเชี่ยวชาญทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ</p> <p>3) ประเมินจากผลการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>4) ประเมินจากรายงานในการเรียนรายวิชา ที่กำหนดให้ศึกษาค้นคว้ามาเป็นการเฉพาะ</p>
<p><b>PLO 2</b> มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคม ชยันหมั่นเพียร ตรงต่อเวลา มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ดำเนินชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p>1) การปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย</p> <p>2) การแต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา</p>	<p>1) ประเมินจากความมีวินัยต่อการเรียน การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา</p> <p>2) ประเมินจากการปฏิบัติงานได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์และส่งงานตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	3) การมอบหมายหัวข้อเรื่องให้ ค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและ กลุ่ม 4) การสอดแทรกเรื่องด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการ สอนทุกรายวิชา	3) ประเมินจากความรับผิดชอบในการ ปฏิบัติงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ 4) ประเมินจากความซื่อสัตย์ และ จรรยาบรรณในการสอบ/การทำรายงาน
<b>PLO 3</b> แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบ ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกใน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม PLO 3.1 มีจิตสาธารณะ และถือ ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน สังคม และ สิ่งแวดล้อม PLO 3.2 มีความรู้ด้านการเป็น ผู้ประกอบการและสามารถประยุกต์ใช้ ในการประกอบอาชีพ	1) การปลูกฝังให้นักศึกษามีความ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 2) การสอดแทรกจิตสำนึกของการ ดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อน มนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการสอน และ การทำกิจกรรมของนักศึกษา 3) จัดรายวิชาและกิจกรรมพิเศษเสริม หลักสูตรที่ช่วยส่งเสริมการมีความรู้ และทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม 4) สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อ ช่วยเหลือสังคมและอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	1) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษา ขณะเข้าร่วมกิจกรรมสาธารณะ 2) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรม สาธารณะหรืออนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
<b>PLO 4</b> มีความเป็นสากล สามารถทำงาน เป็นทีม ยอมรับในความหลากหลายทาง วัฒนธรรม PLO 4.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และส่วนรวม เคารพในสิทธิของผู้อื่น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดี สามารถใช้เหตุผลในการ แยกแยะ เชื่อมั่นและรู้คุณค่าในตนเอง และผู้อื่น PLO 4.2 มีความเท่าทันต่อสถานการณ์ โลก และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ เปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม	1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มี การทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อส่งเสริม ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ตามบทบาทของ การเป็นผู้นำและผู้ตาม 2) ส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ใน ห้องปฏิบัติการและภาคสนามให้เกิด การทำงานเป็นกลุ่ม	1) ประเมินจากผลคุณภาพของผลงาน ของกลุ่มและผลงานของผู้เรียนในกลุ่มที่ ได้รับมอบหมายให้ทำงาน 2) ประเมินจากความรับผิดชอบในการ เรียนและปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย 3) ประเมินจากผลการประเมินตนเอง และประเมินซึ่งกันและกัน
<b>PLO 5</b> มีความสามารถในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ ก้าวทันความก้าวหน้า	1) การบรรยายภายในชั้นเรียน การฝึก ปฏิบัติการ และสอบเพื่อประเมิน ความรู้	1) ประเมินจากการทดสอบย่อย 2) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้ และความเชี่ยวชาญทั้งด้านทฤษฎีและ ปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>ของเทคโนโลยีและองค์ความรู้ทางด้าน ภูมิสารสนเทศ</p> <p>PLO 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และใช้ข้อมูล อย่างเหมาะสมด้วยความมีคุณธรรมและ จริยธรรม</p> <p>PLO 5.2 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สามารถใช้เครื่องมือและ โปรแกรมภูมิ สารสนเทศได้อย่างเชี่ยวชาญและนำไป ประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม</p> <p>PLO 5.3 สามารถเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์เพื่อประยุกต์ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์และเผยแพร่ข้อมูล ภูมิสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>PLO 5.4 สามารถฟัง พูด อ่านและเขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี สามารถ สื่อสารและถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้</p>	<p>2) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning</p> <p>3) การมอบหมายหัวข้อเรื่องให้ ค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและ กลุ่ม</p> <p>4) จัดให้มีการนำเสนองานที่ให้ ค้นคว้าในรูปแบบต่าง ๆ โดยคำนึงถึง การนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างเหมาะสม และมีจริยธรรม</p> <p>5) จัดการศึกษาหรือฝึกอบรมเพื่อ เพิ่มพูนความรู้ทางเทคโนโลยี สารสนเทศ</p> <p>6) จัดการเรียนการสอน ซึ่งกระตุ้นให้ นักศึกษาต้องใช้ทักษะการสื่อสารทั้งที่ เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษกับ เพื่อนร่วมชั้นและกับอาจารย์ผู้สอน มากขึ้น</p>	<p>3) ประเมินจากผลการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>4) การประเมินผลจากการนำเสนอ</p> <p>5) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>6) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของการใช้ ทักษะการสื่อสารทั้งที่เป็นภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและในการทำ กิจกรรมกลุ่มของนักศึกษา</p>
<p><b>PLO 6</b> มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และ สังเคราะห์ที่เป็นระบบ</p> <p>PLO 6.1 มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และ สังเคราะห์ที่เป็นระบบเพื่อประยุกต์ใช้ ความรู้ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และด้านที่เกี่ยวข้องในการศึกษา จัดการ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติในบริบทของเมือง ท่องเที่ยวและพื้นที่ชายฝั่งทะเล</p> <p>PLO 6.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ให้ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม และ สิ่งแวดล้อม</p> <p>PLO 6.3 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลและ แก้ปัญหา</p>	<p>1) จัดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึก ทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา ทั้ง ระดับบุคคลและกลุ่ม</p> <p>2) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า หรือฝึกทำโครงการ รวมถึงการ นำเสนอในชั้นเรียน</p> <p>3) จัดการบรรยายหรือฝึกอบรมโดย ผู้เชี่ยวชาญทางภูมิสารสนเทศ</p> <p>4) จัดการศึกษาหรือฝึกอบรมเพื่อ เพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์และ สถิติให้กับนักศึกษา สำหรับนำไปใช้ ในการศึกษาวิจัยและการปฏิบัติงาน ต่อไป</p>	<p>1) ประเมินจากผลการทดสอบ ความสามารถในการคิดและแก้ไขปัญหา ในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</p> <p>2) ประเมินจากผลที่ได้รับจากการทำงาน ที่กำหนดให้</p> <p>3) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น เชิงวิชาการของนักศึกษา ระหว่างการ เรียนและการนำเสนอผลงานทางวิชาการ</p> <p>4) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้ ทางคณิตศาสตร์และสถิติ สำหรับ การศึกษาและการทำวิจัยของนักศึกษา</p>