



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

3. หลักสูตรและอาจารย์

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

โปรแกรมแบบปกติ	รวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต
โปรแกรมแบบก้าวน้ำ	รวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โปรแกรมแบบปกติ

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
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	
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		99 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน	13 หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาชีพ	86 หน่วยกิต	
2.1 วิชาชีพบังคับ	59 หน่วยกิต	
2.2 วิชาชีพเลือก	27 หน่วยกิต	
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต
<u>โปรแกรมแบบก้าวน้ำ</u>		
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
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	
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		108 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน	13 หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาชีพ	95 หน่วยกิต	
2.1 วิชาชีพบังคับ	59 หน่วยกิต	
2.2 วิชาชีพเลือก	36 หน่วยกิต	
- รายวิชาชีพเลือกจากโปรแกรมแบบปกติ	12 หน่วยกิต	
- รายวิชาบัณฑิตศึกษา	9 หน่วยกิต	
- รายวิชาก้าวน้ำ (รายวิชาเลือกบัณฑิตศึกษา)	9 หน่วยกิต	
- รายวิชาวิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา/กลุ่มสาระ/Module

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์		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)

	สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	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	คิดคร่อมกรอบ (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)
	สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	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)

สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา
เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

2 หน่วยกิต

สุนทรียศาสตร์

810-091	ศิลปะไทย (Thai Arts)	1((1)-0-2)
810-092	วัฒนธรรมไทย (Thai Culture)	1((1)-0-2)
969-091	แป้นพิมพ์หรรษา (Keyboard for Fun)	1((1)-0-2)
969-092	อี-สปอร์ต (E-Sport)	1((1)-0-2)
805-091	สุนทรียศาสตร์แห่งดนตรี (Music Appreciation)	1((1)-0-2)
988-091	การจัดกิจกรรมค่ายพักแรม (Camping)	1((1)-0-2)

กีฬา (พลศึกษา)

980-081	แบดมินตัน (Badminton)	1((1)-0-2)
980-082	บราซิลเลียนยิวิตสู (Brazilian Jiu-jitsu)	1((1)-0-2)
980-083	มวยไทยไชยา (Muay Thai Boxing)	1((1)-0-2)
980-084	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1((1)-0-2)
980-085	บาสเกตบอล (Basketball)	1((1)-0-2)
980-086	เทนนิส (Tennis)	1((1)-0-2)
980-091	ว่ายน้ำ (Swimming)	1((1)-0-2)
980-092	แอโรบิค (Aerobic)	1((1)-0-2)
980-093	โยคะ (Yoga)	1((1)-0-2)

980-094	ศิลปะการป้องกันตัว (Mixed Martial Arts)	1((1)-0-2)
980-095	ไทเก๊ก (Tai Chi)	1((1)-0-2)
980-096	การดำน้ำ (Scuba Diving)	1((1)-0-2)
980-097	การเต้นรำ (Social Dance)	1((1)-0-2)
988-092	การดำน้ำตื้น (Snorkeling)	1((1)-0-2)
969-093	การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ (Walking and Jogging for Health)	1((1)-0-2)

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)
810-004	นักลงทุนรุ่นเยาว์ (Young Investor)	2((2)-0-4)
969-001	การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)	2((2)-0-4)
980-001	การเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)	2((2)-0-4)
988-001	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (Wisdom of Living)	2((2)-0-4)
988-002	ก้าวทันนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ (Contemporary Scientific Innovation)	2((2)-0-4)
988-003	ทะเลและวิทยาศาสตร์ (Science and the Sea)	2((2)-0-4)
988-004	โภชนาการและพิษวิทยา (Nutritional and Toxicology)	2((2)-0-4)
988-005	ชีวิตที่สันติ (Peaceful Life)	2((2)-0-4)
988-006	ชุมชนพอเพียง (Sufficient Communities)	2((2)-0-4)

นอกจากรายวิชาที่กำหนดข้างต้นแล้ว นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่นที่คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์พิจารณาแล้วเห็นว่าเทียบเท่ารายวิชาบูรณาการตามนโยบายของมหาวิทยาลัย สามารถนำมาเทียบเท่าแทนวิชาบังคับในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปในหลักสูตรนี้ได้

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

โปรแกรมแบบปกติ 99 หน่วยกิต

โปรแกรมแบบก้าวหน้า 108 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาแกน (สำหรับโปรแกรมแบบปกติและโปรแกรมแบบก้าวหน้า) 13 หน่วยกิต

978-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 (Basic Mathematics I)	3((3)-0-6)
978-002	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (Basic Mathematics II)	3((3)-0-6)
978-003	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3((3)-0-6)

978-004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-0)
978-005	ระเบียบวิธีทางสถิติ (Statistical Methods)	3((3)-0-6)

2) กลุ่มวิชาชีพ

โปรแกรมแบบปกติ	77	หน่วยกิต
โปรแกรมแบบก้าวหน้า	86	หน่วยกิต

2.1) วิชาชีพบังคับ (สำหรับโปรแกรมแบบปกติและโปรแกรมแบบก้าวหน้า) 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	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศ (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)

Module

988-101	ชุดวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น (Module:Basic of Geoinformatics)	9((6)-6-15)
988-202	ชุดวิชาการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลภาพด้วยสายตา (Module:Visual Image Analysis and Interpret)	6((4)-4-10)
988-203	ชุดวิชาภูมิสารสนเทศขั้นสูง (Module:Advance in Geoinformatics)	9((6)-6-15)
988-204	ชุดวิชาการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียม (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	การรับรู้จากระยะไกลแบบไฮเปอร์สเปกตรัมสำหรับสิ่งแวดล้อม (Hyperspectral Remote Sensing for Environment)	3((2)-2-5)
988-465	การรับรู้จากระยะไกลช่วงคลื่นไมโครเวฟ (Microwave Remote Sensing)	3((2)-2-5)
988-466	การรับรู้ระยะไกลสำหรับสมุทรศาสตร์ (Oceanography Remote Sensing)	3((2)-2-5)
988-475	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (GIS and Multi-Criteria Decision Analysis)	3((2)-2-5)
988-476	การประเมินที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน (Land Evaluation and Land Use Planning)	3((2)-2-5)
988-496	หัวข้อพิเศษ (Special Topics)	3(x-y-z)
988-497	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-36-0)

2.2.1) รายวิชาบัณฑิตศึกษา (เฉพาะโปรแกรมแบบก้าวน้ำ) 9 หน่วยกิต

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

หมายเหตุ *เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

2.2.2) รายวิชาก้าวน้ำ (เฉพาะโปรแกรมแบบก้าวน้ำ) 9 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนรวมจำนวน 9 หน่วยกิต จาก 5 กลุ่มรายวิชา ได้แก่

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

เทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

978-511	เทคนิคการวิเคราะห์มลสาร (Pollutant Analysis Techniques)	3((3)-0-6)
978-512	การจัดการขยะและเทคโนโลยี (Waste Management and Technology)	3((3)-0-6)
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)
ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง		
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)
	การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	
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)
	ภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	
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	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (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)
รายวิชาเลือกทั่วไป		
978-551	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3(x-y-z)
978-552	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3(x-y-z)

2.2.3) รายวิชาวิทยานิพนธ์ (เฉพาะโปรแกรมแบบก้าวน้ำ)

6 หน่วยกิต

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

หมายเหตุ 1) กรณีที่นักศึกษาโปรแกรมแบบก้าวน้ำไม่สามารถรักษาสถานภาพผลการเรียนได้ตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา หลักสูตรกำหนดให้วิชาซีฟเลือกของรายวิชาบัณฑิตศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต และรายวิชา ก้าวน้ำ จำนวน 9 หน่วยกิต เทียบเท่ารายวิชาซีฟเลือกในโปรแกรมแบบปกติได้รวม 18 หน่วยกิต และให้เลือก เรียนรายวิชาซีฟเลือกจากโปรแกรมแบบปกติอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต เพื่อให้ได้หน่วยกิตรวมเทียบเท่าโปรแกรม แบบปกติ คือ รายวิชาซีฟเลือกไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ส่วนรายวิชาวิทยานิพนธ์ไม่นับหน่วยกิต

2) เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี คณะอาจกำหนดรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งได้พิจารณาแล้วว่า มีประโยชน์ต่อ สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ให้เป็นวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาซีฟเพิ่มเติมได้ตาม ความเหมาะสม

ค. 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	การดำน้ำด้วยถังอัดอากาศเบื้องต้น (Introduction to Scuba Diving)	3((2)-2-5)
979-009	ดาราศาสตร์เบื้องต้น (Basic Astronomy)	3((3)-0-6)

นอกจากรายวิชาที่กำหนดข้างต้นแล้ว นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีเนื้อหาไม่ซ้ำซ้อนกัน หรือใกล้เคียงกับเนื้อหาวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป วิชาเฉพาะ หรือรายวิชาที่เรียนมาแล้ว โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยตัวเลข 6 หลัก ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 3 หลัก โดยมีเครื่องหมายขีดคั่น (-) อยู่ระหว่างตัวเลขทั้ง 2 กลุ่ม (123-456) โดยมีรายละเอียดของรหัสประจำวิชาดังนี้

รหัสประจำหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป มีรายละเอียดของรหัสประจำวิชา ดังนี้

1. ตัวเลขหลักที่ 1-3 เป็นรหัสของคณะวิชา/หน่วยงาน ที่ดำเนินการสอนในวิทยาเขตภูเก็ต ดังนี้

980	หมายถึง	สำนักงานอธิการบดีวิทยาเขตภูเก็ต
810	หมายถึง	คณะกรรมการบริการและการท่องเที่ยว
988	หมายถึง	คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
805	หมายถึง	คณะวิทยาศาสตร์ศึกษา
969	หมายถึง	วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์
2. ตัวเลขหลักที่ 4 หมายถึง หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป จะใช้เลข 0 (ศูนย์)
3. ตัวเลขหลักที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาเลือก
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาศาสตร์พระราชา
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาประโยชน์เพื่อนมนุษย์
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาอยู่อย่างรู้เท่าทัน การรู้ดิจิทัล และการเป็นผู้ประกอบการ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาการคิดเชิงระบบ
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาศิลปะการคิดเชิงตรรกะ
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาอ่าน เขียน ฟังพูดภาษาอังกฤษ และวิชาเลือกเกี่ยวกับอ่าน เขียน ฟัง พูดภาษาอังกฤษในระดับอื่น ๆ
8-9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์และรายวิชาพลศึกษา โดย 8 สำหรับกีฬาประเภทคู่และทีม เช่น แบดมินตัน ฟุตบอล 9 สำหรับกีฬาประเภทเดี่ยว หรือบุคคล เช่น โยคะ แอโรบิค
4. ตัวเลขหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชานั้น ๆ

รหัสประจำหมวดวิชาแกน หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี มีรายละเอียดของรหัสประจำวิชา ดังนี้

หมวดวิชาแกน

ตัวเลขหลักที่ 1-6 เป็น 978-0xx โดยตัวเลขหลักที่ 5-6 เป็นลำดับที่ของรายวิชาแกน (01-99)

หมวดวิชาเฉพาะ

1. ตัวเลขหลักที่ 1-3 เป็นรหัสประจำหลักสูตร ดังนี้

- | | | |
|-----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 978 | หมายถึง | รหัสรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (สำหรับโปรแกรมแบบก้าวหน้า) |
| 988 | หมายถึง | รหัสรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม |

2. ตัวเลขหลักที่ 4 หมายถึง รหัสชั้นปีของรายวิชาที่จัดให้เรียนตามแผนการศึกษา

3. ตัวเลขหลักที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชาย่อยของ 3 หลักแรก ดังนี้

- | | | |
|---|---------|------------------------------------------------|
| 0 | หมายถึง | ชุดวิชา (Module) |
| 1 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์/วิทยาศาสตร์ประยุกต์ |
| 2 | หมายถึง | กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ |
| 3 | หมายถึง | กลุ่มวิชาพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม |
| 4 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม |
| 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลและการจัดการชายฝั่ง |
| 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการรับรู้จากระยะไกล |
| 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ |
| 8 | หมายถึง | กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการสำรวจ |
| 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาอื่น ๆ |

4. ตัวเลขหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชาในชั้นปีและกลุ่มนั้น ๆ

หมวดวิชาเลือกเสรี

ตัวเลขหลักที่ 1-6 เป็น 979-0xx โดยตัวเลขหลักที่ 5-6 เป็นลำดับที่ของรายวิชาเลือกเสรี (01-99)

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ให้ระบุนักเรียนหน่วยกิต เป็น $n((x)-y-z)$ โดยมีความหมายดังนี้

- | | | |
|-----|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| n | หมายถึง | จำนวนหน่วยกิตรวม |
| (x) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์ที่มีการจัดการเรียนรู้ แบบเชิงรุก (active learning) |
| y | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์ |
| z | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์ |

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุนักเรียนหน่วยกิต เป็น $n(x-y-z)$ โดยมีความหมายดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------------|
| n | หมายถึง | จำนวนหน่วยกิตรวม |
| x | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์ |

y	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์
z	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

ในคำอธิบายรายวิชาอาจมีค่าต่าง ๆ ปรากฏอยู่ใต้ชื่อของรายวิชา ซึ่งมีความหมายเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

1. รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite)

1.1 รายวิชาบังคับเรียนก่อน หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะได้ระดับชั้นใด ๆ ก็ได้

1.2 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะต้องได้รับระดับชั้นไม่ต่ำกว่า D หรือ ได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

2. รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Corequisite) หมายถึง รายวิชาที่ผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไป หรือเคยลงทะเบียนเรียนและผ่านการประเมินผลมาก่อนแล้วก็ได้ และในการประเมินผลนั้นจะได้ระดับชั้นใด ๆ ก็ได้ อนึ่ง การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา A มิได้หมายความว่ารายวิชา A จะต้องเป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา B ด้วย

3. รายวิชาบังคับเรียนควบกัน (Concurrent) หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไปในการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นเป็นครั้งแรก โดยต้องได้รับการประเมินผลด้วยการที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B โดยอัตโนมัติ และในคำอธิบายรายวิชาปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

แผนการศึกษา โปรแกรมแบบปกติ

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	
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)
	วิชาแกน	
978-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1	3((3)-0-6)
978-003	ฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
978-004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-0)
	วิชาชีพบังคับ	
988-141	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
	วิชาเลือกเสรี	
979-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร*	3((3)-0-6)
	รวม	18((x)-y-z) หรือ 21((x)-y-z)

หมายเหตุ * สำหรับนักศึกษาเรียนปรับพื้นฐานที่เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะ

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	
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)
	วิชาแกน	
978-002	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2	3((3)-0-6)
	วิชาชีพบังคับ	
988-131	ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเบื้องต้น	3((2)-2-5)
988-101	ชุดวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น	9((6)-6-15)
	รวม	22((x)-y-z)

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	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศ	3((2)-2-5)
988-251	สมุทรศาสตร์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
988-202	ชุดวิชาการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลภาพด้วย สายตา	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

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	รายวิชาวิชาชีพเลือก	9(x-y-z)
	รวม	13((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา

ชื่อวิชา

หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	วิชาชีพเลือก	
988-497	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
หรือ xxx-xxx	รายวิชาวิชาชีพเลือก*	6(x-y-z)
	รวม	6((x)-y-z)

หมายเหตุ * กรณีนักศึกษาไม่สามารถลงเรียนรายวิชา 988-497 สหกิจศึกษา 6(0-36-0) หน่วยกิตได้ ให้
นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาเลือกเพิ่มอีก 6 หน่วยกิต ในปี 4 ภาคการศึกษาที่ 2 และต้องเรียน
รายวิชา 988-394 ฝึกงาน ในภาคฤดูร้อนแทน โดยการพิจารณาให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการ
ประจำคณะ

โปรแกรมแบบก้าวหน้า

นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามแผนการศึกษาในหลักสูตรโปรแกรมแบบปกติ 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 วิชาชีพบังคับ	1((x)-y-z)
988-495	โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี วิชาชีพเลือก	3(0-9-0)
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

3.1.4 คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์

001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน

2((2)-0-4)

(The King's Philosophy and Sustainable Development)

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชา และการพัฒนาอย่างยั่งยืน การวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชาไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจหรือชุมชนในระดับท้องถิ่น 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 บพบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบการประเมินสถานการณ์ การป้องกัน ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ ปัญหาการหายใจ การสำลัก อาการหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ภาวะฉุกเฉินในผู้ป่วยเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง โรคลมชัก กรณีฉุกเฉินเมื่อได้รับบาดเจ็บ การมีเลือดออกทางช่องปาก การควบคุมเลือด การหมดสติ การได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ คอ และกระดูกสันหลัง การเคล็ดขัดยอก 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 (PSU Volunteer) 1((1)-0-2)
- การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ เพื่อประโยชน์สังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง 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 การเข้าใจยอมรับ 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 การปฏิบัติ ตามกฎหมาย การปรับตัวสู่สังคมที่มีวัฒนธรรมอันหลากหลาย ทั้งในท้องถิ่นและ ระดับนานาชาติ
 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 อัน ประกอบด้วยความหลากหลายทางคุณลักษณะประชากร และความหลากหลายทาง คุณค่า อัตลักษณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างและอคติ และการเปิดโอกาส อย่างเท่าเทียมกันในองค์กรต่าง ๆ ประโยชน์ ความท้าทายและกลยุทธ์สู่ความสำเร็จ ของการบริหารจัดการความหลากหลายในองค์กร
 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 การ ประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การวิเคราะห์ สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจ ใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขาย การวางแผน การตลาด การบริหารการผลิต วิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน แหล่ง เงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริหารของ ภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ 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 สินค้าหรือบริการจาก ธุรกิจต่าง ๆ กับชีวิตประจำวัน ความสำคัญของกิจกรรมทางธุรกิจที่มีต่อ ชีวิตประจำวัน การใช้ประโยชน์จากบริการธุรกิจต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกใน ชีวิตประจำวัน การพัฒนาความคิดทางธุรกิจเพื่อช่วยในการจัดการกิจกรรมใน ชีวิตประจำวัน 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 อิทธิพลของเศรษฐกิจดิจิทัลต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม 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 มนุษย์กับการเกิดพิบัติภัย ธรรมชาติ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม วัฏจักรสิ่งแวดล้อมกับการดำรงอยู่ของมนุษย์ มลภาวะสิ่งแวดล้อมและปัญหาเนื่องจากมนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน กับการแก้ไข

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 วิธีคิดวิเคราะห์และประมวลผลทั้งอย่างเป็นทางการ และไม่เป็นทางการ เข้าใจ และ เรียนรู้ตรรกะขั้นพื้นฐาน ฝึกการใช้เหตุผลและวิเคราะห์อย่างมีตรรกะ 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 การปรับใช้ความคิดคร่อมกรอบให้สอดคล้องกับเหตุปัจจัยตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบการปรับใช้ความคิดคร่อมกรอบในการ

บริหารจัดการ 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)

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การแสวงหาความรู้และการจัดการ การคิดเชิงบวก การแก้ปัญหาและทักษะการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ การคิดซับซ้อนอย่างมีวิจารณญาณ ความฉลาดทางอารมณ์

Lifelong learning skills; pursuit of knowledge and management; positive thinking, problem solving and decision making skills in a systematic way; critical thinking; emotional intelligence

969-062 เติบโตด้วยความคิด 2((2)-0-4)

(Growth Mindset)

การคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อหาความถูกต้อง เข้าใจและเรียนรู้ตรรกะขั้นพื้นฐาน ฝึกการใช้เหตุผลและวิเคราะห์อย่างมีตรรกะ มีการอธิบายอย่างมีวิจารณญาณบนพื้นฐานของเหตุผลและหลักฐานประกอบ

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

988-061 ตัวเลขในชีวิตประจำวัน 2((2)-0-4)

(Thinking in Number)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขกับปรากฏการณ์ การประยุกต์คณิตศาสตร์กับงานด้านต่าง ๆ เช่น ฉลากกินแบ่ง เกม การละเล่นบางรูปแบบ ตลาดหุ้น อัตราดอกเบี้ย เรขาคณิตในงานสถาปัตยกรรม ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ทำทาย การทดลองด้านคณิตศาสตร์

History of mathematics and mathematicians, relationship between numbers and natural phenomena; the application of mathematicians to other fields such as lottery, stock

สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร

805-071 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน 2((2)-0-4)

(English for Fundamental Listening and Speaking)

เพิ่มพูนทักษะการฟังและการอ่าน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในชีวิตประจำวันและเชิงวิชาการ เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อนำมาใช้ในเชิงวิชาการ

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

805-072 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน 2((2)-0-4)

(English for Fundamental Reading and Writing)

เพิ่มพูนทักษะการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ เพื่อความเข้าใจบทความทั่วไป บทความวิชาการ อย่างง่าย การอ่านวรรณกรรม และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษา เพื่อนำมาใช้ในเชิงวิชาการ ฝึกการเขียนในระดับประโยค

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

805-073 ภาษาอังกฤษเพื่อการฟังและการพูดขั้นกลาง 2((2)-0-4)

(English for Intermediate Listening and Speaking)

พัฒนาทักษะการพูดการฟังระดับกลาง พัฒนา ทักษะการสื่อสารระดับกลาง ทั้งในชีวิตประจำวัน และในเชิงวิชาการ พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาทักษะทางภาษา เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ

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

- 805-074 **ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียนชั้นกลาง** 2((2)-0-4)
(English for Intermediate Reading and Writing)
 การส่งเสริมทักษะในการแลกเปลี่ยนและแสดง ความคิดเห็นเชิงวิชาการ พัฒนาการ
 ทำความเข้าใจกับบทความทั่วไปและบทความวิชาการ การอ่านวรรณกรรม พัฒนา
 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเชิง
 วิชาการ ฝึกการเขียนในระดับย่อหน้า ฝึกฝนและพัฒนากระบวนการเขียน
 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
- 805-075 **ภาษาอังกฤษเพื่อการฟังและการพูดขั้นสูง** 2((2)-0-4)
(English for Advanced Listening and Speaking)
 พัฒนาทักษะการฟังการพูดระดับสูง พัฒนาทักษะ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
 ทั้งในชีวิตประจำวันและ ในเชิงวิชาการ พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและ
 ทักษะทางภาษา เพื่อนำมาประโยชน์ในเชิงวิชาการ
 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
- 805-076 **ภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านและการเขียนขั้นสูง** 2((2)-0-4)
(English for Advanced Reading and Writing)
 การส่งเสริมทักษะในการแลกเปลี่ยนและแสดง ความคิดเห็นเชิงวิชาการขั้นสูง
 เพิ่มพูนทักษะการอ่านบทความทั่วไปและบทความวิชาการ การอ่านวรรณกรรม
 พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะทางภาษาเพื่อนำมาใช้
 ประโยชน์ในเชิงวิชาการ ฝึกการเขียนในระดับเรียงความ การอ่านและการเขียนวิจัย
 เบื้องต้น ฝึกฝนและพัฒนากระบวนการเขียน

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

สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา

810-091 ศิลปะไทย 1((1)-0-2)

(Thai Arts)

ความหมาย ขอบข่าย และการจำแนกประเภทต่าง ๆ ของงานศิลปะ ศึกษาศิลปะแขนงต่าง ๆ ของไทย ทศนศิลป์ ประติมากรรม สถาปัตยกรรมไทย หัตถกรรมไทย วรรณคดีไทย นาฏศิลป์และดนตรีไทย

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

810-092 วัฒนธรรมไทย 1((1)-0-2)

(Thai Culture)

ความหมายและขอบข่ายของวัฒนธรรมไทย ศึกษาวัฒนธรรมไทย เทศกาลและประเพณีไทย อาหารและขนมไทย

Meaning, scope of Thai culture; studies of Thai culture, Thai festivals and traditional events, Thai cuisine and desserts

969-091 แป้นพิมพ์หรรษา 1((1)-0-2)

(Keyboard for Fun)

รูปแบบแป้นพิมพ์ ทักษะการพิมพ์สัมผัส เทคนิคการพิมพ์สัมผัส แบบฝึกหัดการพิมพ์สัมผัส การแข่งขันการพิมพ์สัมผัส

Type of keyboards; touch-typing skills; touch-typing techniques; touch-typing practice; speed typing contest

969-092 อี-สปอร์ต 1((1)-0-2)

(E-Sport)

วิวัฒนาการของเกมคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาการของอี-สปอร์ต สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอุตสาหกรรมเกม สนทนาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของอี-สปอร์ต สนทนาและอภิปรายเกี่ยวกับการแข่งขันอี-สปอร์ตต่าง ๆ ในระดับโลก การจัดการแข่งขันอี-สปอร์ต นัยแอบแฝงของการเล่นเกมที่ควรระวัง

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

- 805-091** **สุนทรียศาสตร์แห่งดนตรี** **1((1)-0-2)**
(Music Appreciation)
 หลักความรู้เกี่ยวกับประสบการณ์คุณค่าความงามของดนตรีไทย ดนตรีสากล และ ดนตรีพื้นบ้าน ผ่านการฟังเสียงดนตรีบนความหลากหลายในมิติทางประวัติศาสตร์ การเมือง สังคม ภาษา ความเชื่อ ศาสนา นิเวศวิทยา และวัฒนธรรม
 Gaining knowledge of Thai, international, and folk music through various perspectives including history, politic, society, language, belief, regions, environment, and culture
- 988-091** **การจัดกิจกรรมค่ายพักแรม** **1((1)-0-2)**
(Camping)
 องค์ประกอบในการจัดกิจกรรม การวางแผน การสำรวจพื้นที่ อุปกรณ์และการ วางแผนงบประมาณของค่ายพักแรม กิจกรรมสันทนาการกับค่ายพักแรม ค่ายพัก แรมประเภทต่าง ๆ เช่น ค่ายในเมือง ค่ายชายทะเล ค่ายในป่าอนุรักษ์และค่าย เฉพาะกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับการพักแรม
 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
- 980-081** **แบดมินตัน** **1((1)-0-2)**
(Badminton)
 ประวัติความเป็นมาพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการเล่น แบดมินตัน การฝึกทักษะการเล่นแบดมินตันเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย
 Historical background, evolution of rules, regulations and safety, practicing badminton to develop personal health
- 980-082** **บราซิลเลียนยิวิตสุ** **1((1)-0-2)**
(Brazilian Jujitsu)
 ความรู้และทักษะเกี่ยวกับกีฬาบราซิลเลียนยิวิตสุเบื้องต้น เรียนรู้การควบคุม ร่างกายเพื่อความเข้มแข็งของจิตใจและร่างกาย ฝึกใช้ศิลปะการต่อสู้เพื่อป้องกัน ตนเอง
 Basic Brazilian athletics knowledge and skills; learning body control for Strength of mind and body; using martial arts to protect yourself

980-083	มวยไทยไชยา (Muay Thai Boxing) ความรู้และทักษะเกี่ยวกับกีฬามวยไทยไชยาเบื้องต้น กฎ กติกา และความปลอดภัย การฝึกทักษะการชกมวยไทยไชยา เพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย Basic boxing knowledge and skills; rules, regulations and safety, practicing Thai Chaiya Boxing to develop personal health	1((1)-0-2)
980-084	วอลเลย์บอล (Volleyball) ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาวอลเลย์บอล Basic knowledge, rules; volleyball skill practice	1((1)-0-2)
980-085	บาสเกตบอล (Basketball) ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาบาสเกตบอล Basic knowledge, rules; basketball skill practice	1((1)-0-2)
980-086	เทนนิส (Tennis) ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาเทนนิส Basic knowledge, rules; tennis skill practice	1((1)-0-2)
980-091	ว่ายน้ำ (Swimming) ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาว่ายน้ำ Basic knowledge, rules, swimming skill practice	1((1)-0-2)
980-092	แอโรบิก (Aerobic) ความรู้เกี่ยวกับแอโรบิก ทักษะการเคลื่อนไหวประกอบเพลง และการฝึกปฏิบัติ Knowledge about aerobics, movement with music skill, and practice	1((1)-0-2)
980-093	โยคะ (Yoga) ความรู้เบื้องต้น การพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการเล่นโยคะ การฝึกทักษะการเล่นโยคะเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย Basic knowledge, evolution of rules, regulations and safety, practicing yoga to develop personal health	1((1)-0-2)

- 980-094 ศิลปะการป้องกันตัว
(Mixed Martial Arts)
การฝึกมวยไทย มวยปล้ำ มวยสากล บราซิลเลียนยิวิตสู การยึดตัว ทักษะการต่อสู้
ขั้นสูง ศิลปะการป้องกันตัว
Historical background, evolution of rules, regulations and safety,
practicing Mixed martial Arts to develop personal health
- 980-095 ไทเก๊ก
(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
(Scuba Diving)
หลักการ อุปกรณ์และวิธีการดำน้ำ วิทยาศาสตร์สำหรับการดำน้ำ การวางแผน การ
บันทึก การแก้ปัญหาในการดำน้ำ เทคนิคในการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง การฝึกดำ
น้ำทั้งในสระและในทะเล
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
(Social Dance)
ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศเพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ
Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis
on practice
- 988-092 การดำน้ำตื้น
(Snorkeling)
หลักพื้นฐานการดำน้ำตื้น การใช้อุปกรณ์ดำน้ำ การป้องกันอันตราย และอุบัติเหตุที่
อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะดำน้ำตื้น การฝึกปฏิบัติการใต้น้ำทั้งในสระว่ายน้ำและนอก
สถานที่
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

- 969-093 การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ 1((1)-0-2)
(Walking and Jogging for Health)
 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
- รายวิชาเลือก**
- 805-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการออกเสียง 2((2)-0-4)
(English for Pronunciation)
 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
- 805-002 การเขียนภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ 2((2)-0-4)
(English for Creative Writing)
 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

- 805-005 **ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ** 1((1)-0-2)
(English for Presentation)
 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
- 805-006 **ภาษาอังกฤษสำหรับการสมัครงาน** 2((2)-0-4)
(English for Job Application)
 ฝึกทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการสมัครงาน อ่านการเปิดรับงานเปิดจากแหล่งต่าง ๆ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัว การฝึกงานการสัมภาษณ์การขยายคำศัพท์และสำนวนที่ใช้ในการสมัครงาน
 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
- 805-007 **ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอและการอภิปราย** 2((2)-0-4)
(English for Presentation and Discussion)
 ทฤษฎีและลักษณะทั่วไปของภาษาอังกฤษสำหรับการอภิปรายและการนำเสนอ การฝึกอภิปรายเชิงวิชาการและอภิปรายทั่วไป การนำเสนอความคิดเห็น และการตอบคำถามในการอภิปรายและการนำเสนอ
 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

- 805-008 การค้นหาและการอ้างอิง 2((2)-0-4)
(Searching and Referencing)
 ค้นหา และ อ่านบททบทวนวรรณกรรม เอกสารที่นำเสนอข้อคิดเห็น บทความวิจัย
 ฝึกเขียนบททบทวนวรรณกรรม การอ้างอิง และบรรณานุกรม
 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
- 805-009 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 2((2)-0-4)
(English for Academic Purposes)
 การสร้างเสริมทักษะการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ การเขียนเรียงความ การเขียน
 วิจัยเบื้องต้น วิธีการอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม การถอดความ การ
 แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการ
 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
- 805-010 ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว 2((2)-0-4)
(English for Tourism)
 ลักษณะเฉพาะและหัวข้อต่าง ๆ ของภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว การอธิบายและ
 ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว
 Particular characteristics and topics related to tourism, explaining and
 giving information about tourism
- 805-012 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพทางการสื่อสาร 2((2)-0-4)
(English for Effective Communication)
 การติดต่อสื่อสารในทุกทักษะอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสถานการณ์ระหว่างบุคคล
 และอาชีพการสื่อสารในระดับสากล การโต้ตอบอย่างฉับไว และการพูดในที่ประชุม
 ชน
 Effective communication in both interpersonal and professional
 situations; communications in international settings; giving impromptu
 responses and public speaking

- 805-014 **ภาษาอังกฤษจากภาพยนตร์** 2((2)-0-4)
(English through Films)
 การพัฒนาความคิดเชิงวิพากษ์จากภาพยนตร์ การเปรียบเทียบและการอภิปราย ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมตัวละครในภาพยนตร์ การอ่านและการเขียนบทวิจารณ์
 Developing critical thinking through films; discussing intercultural differences; analyzing characters; reading and writing film reviews
- 810-001 **สถิตินำทาง** 2((2)-0-4)
(Guiding Statistics)
 หลักการระเบียบวิธีทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในชีวิตจริง การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูลในรูปแบบกราฟฟิกความน่าจะเป็นและวิธีการประมาณค่าเพื่อการตัดสินใจ
 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
- 810-002 **จิตวิทยาสังคม** 2((2)-0-4)
(Social Psychology)
 การศึกษาระบบสังคมและพฤติกรรมมนุษย์ โดยพิจารณาถึงวัฒนธรรมสังคม สังคมแบบต่าง ๆ การจัดระเบียบสังคม ความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ พฤติกรรมของมนุษย์เกี่ยวกับการกระตุ้น การเรียนรู้ การรับรู้ แรงจูงใจ สติปัญญาและความสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์
 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
- 810-003 **ประวัติศาสตร์และสังคมไทย** 2((2)-0-4)
(Thai History and Society)
 การแบ่งสมัยประวัติศาสตร์ไทย วิวัฒนาการทางการเมือง การปกครอง การต่างประเทศ เศรษฐกิจ และสังคม ลักษณะและโครงสร้างของสังคมไทย พื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ศาสนาที่สำคัญในประเทศไทย สถานการณ์

- ปัจจุบันของสังคมไทยปัจจัยต่าง 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
- 810-004 นักลงทุนรุ่นเยาว์** **2((2)-0-4)**
(Young Investor)
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
- 969-001 การเรียนรู้ตลอดชีวิต** **2((2)-0-4)**
(Lifelong Learning)
ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐาน การอ่านแบบรวดเร็ว การจัดการเวลา ทักษะการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ 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
- 980-001 การเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติ** **2((2)-0-4)**
(Disaster Preparedness)
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 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

- 988-001 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (Wisdom of Living) 2((2)-0-4)**
- การคิด การบริหาร และการจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย และกระแสสังคมโลก การผสมผสานวิถีไทยกับพหุวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะ และรักษ์สิ่งแวดล้อม 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
- 988-002 ก้าวทันนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ (Contemporary Scientific Innovation) 2((2)-0-4)**
- หลักการและที่มาของการประดิษฐ์ คิดค้น นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันทางด้านการเกษตร พลังงาน สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรม เทคโนโลยี และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ โดยเน้นให้เกิดการคิดบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้วิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกิดขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ใกล้ตัว และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญา
- Scientific basis of discovery, invention and innovation, emphasizing on knowledge integration, case study analysis, creative thinking, problem solving and intellectual property awareness
- 988-003 ทะเลและวิทยาศาสตร์ (Science and the Sea) 2((2)-0-4)**
- สมุทรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง คลื่นลมทะเล อุณหภูมิพื้นผิวทะเล การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล การไหลเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทร ทะเลกรด

Oceanography; marine science; marine and coastal Resources; wave of the ocean; sea surface temperature; climate change; sea level rising; ocean circulation; ocean acidification

988-004 โภชนาการและพิษวิทยา **2((2)-0-4)**
(Nutritional and Toxicology)

ความรู้ทางโภชนาการของการรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ภาพรวมของการย่อยอาหาร ฟังก์ชัน และเส้นทางการเผาผลาญสารอาหาร หลักการของพิษวิทยา และการประยุกต์ใช้ในการประเมินความปลอดภัยของอาหาร การประเมินผล คุณภาพและความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อการสัมผัสกับสารเคมี

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 ธรรมชาติกับการจัดการสิ่งแวดล้อม 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 กรณีศึกษาโครงการในพระราชดำริ 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	<p>คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 (Basic Mathematics I)</p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว</p> <p>Limit and continuity; differentiation and applications; integration and applications; improper integrals; polar coordinate</p>	3((3)-0-6)
978-002	<p>คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (Basic Mathematics II)</p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 978-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1</p> <p>อนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การหาค่าเหมาะที่สุด สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์</p> <p>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</p>	3((3)-0-6)
978-003	<p>ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)</p> <p>เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน พลังงานและโมเมนตัม กฎโน้มถ่วงสากล ไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ นิวเคลียร์ฟิสิกส์เบื้องต้น</p> <p>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</p>	3((3)-0-6)

978-004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-0)
	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 (Statistical Methods)	3((3)-0-6)
	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) กลุ่มวิชาชีพ		
2.1) วิชาชีพบังคับ 14 รายวิชา		
988-101	ชุดวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น (Module : Basic of Geoinformatics)	9((6)-6-15)
	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 การวิเคราะห์การซ้อนทับ 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 และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาเว็บ 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 ชุติวิชาการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายเทียม 6((4)-4-10)

(Module : Satellite Data Processing and Image Analysis)

ระบบการมองเห็นของมนุษย์ กล้องและการสร้างภาพ การสุ่มและการควอนไทซ์ภาพ การปรับปรุงภาพในโดเมนของพื้นที่และความถี่ การออกแบบตัวกรอง การซ่อมคืนสภาพภาพ การเข้ารหัสและการการบีบอัดภาพ การประมวลผลภาพเชิงสัญญาณ การประมวลผลภาพสี การแบ่งส่วนภาพ การสร้างภาพขึ้นมาใหม่ คุณลักษณะข้อมูลภาพถ่ายเทียม 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 ชุติวิชาการสำรวจและทำแผนที่ด้วยโดรน 6((5)-2-11)

(Module : Drone Mapping and Surveying)

หลักการของระบบดาวเทียมนำทางบนโลก ภูมิมาตรศาสตร์เบื้องต้น พื้นหลักฐานอ้างอิง ทรงรี ความถูกต้องและแม่นยำของระบบดาวเทียมนำทางบนโลก การวางแผนการสำรวจด้วยระบบดาวเทียมนำทางบนโลก วิธีการภาคสนาม การประมวลผลข้อมูล หลักการการสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนบิน ขั้นตอนการทำงานสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนบิน 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 **ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเบื้องต้น** 3((2)-2-5)
(Introduction to Geology and Soil Science)
 โครงสร้างทางธรณีวิทยาและการสำรวจ ธรณีแปรสัณฐาน ธรณีกาล คุณสมบัติของแร่และหิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน การจำแนกชนิดของดิน สัณฐานวิทยาของดิน การเคลื่อนที่ของมวล น้ำใต้ดิน เทคโนโลยีการสำรวจ แผนที่ธรณีวิทยา การประยุกต์ใช้แผนที่ทางธรณีวิทยาและภาพถ่ายดาวเทียมสำหรับการสำรวจ การศึกษานอกสถานที่
 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
- 988-141 **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Natural Resource and Environmental Management)
 องค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของทรัพยากรธรรมชาติ ดิน ป่าไม้ แหล่งน้ำ ชายฝั่งและทะเล การใช้ประโยชน์ แนวทางการจัดการเชิงบูรณาการ
 Physical and biological components of natural resources; soil, forest, water resources, coast, and sea; usages; approaches for integrated management
- 988-221 **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับภูมิสารสนเทศ** 3((2)-2-5)
(Computer Programming for Geoinformatics)
 หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม องค์ประกอบของประโยคคำสั่ง ตัวแปร ค่าคงที่ เครื่องหมายกระทำ การ นิพจน์ ชนิดข้อมูล โครงสร้างข้อมูลแบบอาร์เรย์ โครงสร้างคำสั่งแบบลำดับแบบเลือกทำ และแบบวนซ้ำ การสร้างโปรแกรมย่อย การส่งผ่านค่าภายในโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง โดยเน้นการเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง ภาษาคอมพิวเตอร์และไลบรารีที่เกี่ยวข้องสำหรับการ

ออกแบบและพัฒนาโซลูชันการวิเคราะห์และประมวลข้อมูลเชิงพื้นที่ หลักการ
วิธีการ และแนวทางในการพัฒนาโซลูชัน วัฏจักรการพัฒนากระบวนการ

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;

988-251 **สมุทรศาสตร์เบื้องต้น** 3((3)-0-6)

(Introduction to Oceanography)

คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำทะเล การไหลเวียนของมหาสมุทร
วิวัฒนาการของสภาพพื้นที่ชายฝั่ง หาดทรายและสันทราย ฝั่งทะเลที่เป็นหน้า
ผา หาดหิน ลานตะพักทะเล ดินดอนปากแม่น้ำ เอสทูรี ที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง
ชายหาดปะการัง กระบวนการทางธรณีสัณฐานชายฝั่ง คลื่นและกระแสน้ำ
กระแสน้ำขึ้น น้ำลง กระแสน้ำในทะเล อิทธิพลของลม การเปลี่ยนแปลงของ
ระดับน้ำทะเลในอดีตและปัจจุบัน การจำแนกลักษณะชายฝั่ง ธรณีสัณฐานแบบ
ต่าง ๆ ได้แก่ การกัดเซาะชายฝั่ง น้ำท่วม แผ่นดินไหว คลื่นพายุซัดฝั่ง คลื่น
ยักษ์สึนามิ และอื่น ๆ การวางแผนและการพัฒนาโครงการที่มีผลกระทบต่อ
สัณฐานชายฝั่ง การอนุรักษ์และแนวทางการแก้ไข การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
เพื่อการจัดการ 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 (Mobile Geographic Information System) 3((2)-2-5)
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ
 ภูมิสารสนเทศหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และการประยุกต์ใช้งานระบบ
 สารสนเทศภูมิศาสตร์ เครือข่ายการติดต่อสื่อสารในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
 ลักษณะและหลักการทำงานของอุปกรณ์เคลื่อนที่ เทคโนโลยีการรับรู้ตำแหน่งของ
 อุปกรณ์เคลื่อนที่ ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้งานระบบ Mobile GIS การพัฒนา
 ระบบ 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
 โครงสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับข้อมูลที่ได้มาจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และ
 การรับรู้ระยะไกล เวกเตอร์ ราสเตอร์ และขนาดกริด การสุ่มตัวอย่างเชิงพื้นที่
 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบพรรณนา การวิเคราะห์การกระจายตัวของจุด
 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ผิว 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 การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน 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 สายอาชีพ การค้นคว้า ทบทวน วิเคราะห์ นำเสนอ และร่วมอภิปรายบทความในหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการเตรียมกรอบแนวคิดเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับโครงการนักศึกษา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
 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 **โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี** 3(0-9-0)
(Senior Project)
 การทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของ
 อาจารย์ที่ปรึกษา
 Project involving environmental geoinformatics under the
 supervision of advisors
- 2.2) วิชาซีพีเลือก 23 รายวิชา**
- 988-332 **อุตุนิยมวิทยาสำหรับภูมิสารสนเทศ** 3((2)-2-5)
(Meteorology for Geoinformatics)
 องค์ประกอบของบรรยากาศ การแบ่งชั้นบรรยากาศ อุณหภูมิ ความกดอากาศ
 ลม ความชื้น เมฆ หยาดน้ำฟ้า ทิศนวิสัย หมอก เครื่องมือวัดทางอุตุนิยมวิทยา
 ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา แผนที่อุตุนิยมวิทยา การประมาณค่าปริมาณน้ำฝน การ
 เปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ การศึกษานอกสถานที่
 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
- 988-342 **ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการภัยพิบัติ** 3((3)-0-6)
(Geoinformatics for Disaster Management)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-115 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศพื้นฐาน
 การจัดการการเกิดภัยพิบัติเบื้องต้น วงจรการจัดการภัยพิบัติ การเตรียมพร้อม
 รับภัยพิบัติ การตอบสนองเมื่อเกิดภัยพิบัติ การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ และการ
 ป้องกันภัยพิบัติ การผสมผสานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ การประเมินความ
 อันตราย ความไม่มั่นคง และความสามารถที่จะรับได้ โดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ
 ประโยชน์ของข้อมูลภูมิสารสนเทศในการเตรียมพร้อมสำหรับภัยพิบัติ
 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
- 988-352 **การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล** 3((3)-0-6)
(Marine and Coastal Resources Management)
 หลักการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยการบูรณาการมิติ
 ทางด้านนิเวศบริการ การพัฒนาและจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่งอย่าง
 ยั่งยืน ตลอดจนมิติทางด้านมลภาวะและของเสียที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากร

ทะเลและชายฝั่ง และการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง การศึกษานอกสถานที่

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 (Remote Sensing for Land Use and Land Cover) 3((2)-2-5)

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 (Advanced Geostatistics) 3((2)-2-5)

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ขั้นสูงสำหรับข้อมูลที่ได้มาจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการรับรู้ระยะไกล 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 เรดาร์หยั่งลึก การวิเคราะห์และการตีความขั้นพื้นฐาน การประยุกต์การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ในทางวิศวกรรม 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 ทบทวนและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 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**
(Practical Training)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-391 เตรียมสหกิจศึกษา และนักศึกษาต้อง
ลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ ฝึกงานใน
ภาคอุตสาหกรรม 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**
(Spatial Decision Support System)
ระบบคอมพิวเตอร์แบบโต้ตอบ การตัดสินใจในการแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ บทบาท
ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ หลักเหตุผลและประสิทธิภาพของการ
แก้ปัญหา การวิเคราะห์แบบหลายเงื่อนไข การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบ
การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ 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**
(Web Geographic Information System Programming)
ภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องสำหรับเว็บโปรแกรมมิ่ง
โครงสร้างพื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชัน ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงร่างซอฟต์แวร์
และส่วนเสริม แผนที่แบบโต้ตอบ โปรแกรมซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สสนับสนุนแผนที่
และข้อมูลเชิงพื้นที่
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**
(Hydrology for Geoinformatics)
วัฏจักรและสมดุลของน้ำ หยาดน้ำฟ้า การระเหย การคายน้ำ การคายระเหย
การซึมลงดิน น้ำใต้ดิน น้ำท่าผิวดิน การวิเคราะห์ลุ่มน้ำ อุทกภัย เครื่องมือและ

ไม่น้อยกว่า
320 ชั่วโมง

3((2)-2-5)

3((2)-2-5)

3((2)-2-5)

การเก็บข้อมูลทางอุทกวิทยา การประมาณค่าในช่วงเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับอุทกวิทยา การประยุกต์

Water cycle and water balance; precipitation; evaporation; transpiration; evapotranspiration; infiltration; groundwater; surface runoff; watershed analysis; flooding and drought; tool and surveying in hydrology; spatial interpolation; hydrology statistic; application

- 988-443 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Economics)** **3((3)-0-6)**
- ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ รวมถึงความล้มเหลวของระบบตลาด ผลกระทบวงนอก สินค้าสาธารณะและกรรมสิทธิ์ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ 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 (Law, Policy and Environmental Ethics)** **3((3)-0-6)**
- 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 (Marine Ecotourism)** **3((3)-0-6)**
- หลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์อย่างยั่งยืน บทบาทและการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น 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 การรับรู้จากระยะไกลแบบไฮเปอร์สเปกตรัมสำหรับสิ่งแวดล้อม 3((2)-2-5)
(Hyperspectral Remote Sensing for Environment)
 การแนะนำวิธีการในการรับรู้ระยะไกลช่วงคลื่นละเอียดสูง ระบบสำหรับการเก็บข้อมูลที่ความละเอียดเชิงคลื่นสูง 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 3((2)-2-5)
(Microwave Remote Sensing)
 การรับรู้ระยะไกลโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ เน้นการรับรู้ระยะไกลในอวกาศของชั้นบรรยากาศโลก พื้นดินและมหาสมุทร วิธีการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลโดยคลื่นไมโครเวฟ เทคนิคแบบแอกทีฟ (เรดาร์) และพาสซีฟ (การวัดรังสี) ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์บันทึกข้อมูลคลื่นไมโครเวฟบนยานอวกาศ ทฤษฎีการส่งผ่านโดยการแผ่รังสี 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) 3((2)-2-5)
 ทฤษฎีพื้นฐานและวิธีการรับรู้ระยะไกลสำหรับใช้ในด้านสมุทรศาสตร์ การตรวจวัดมหาสมุทรและตัวแปรสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องโดยใช้อุปกรณ์รับรู้ที่ติดตั้งบนดาวเทียม หลักการของ synthetic aperture radar (SAR) เรดาร์ การตรวจวัดความสูง สีของน้ำทะเล และอุณหภูมิพื้นผิวทะเล ขั้นตอนวิธีการประมวลผลข้อมูล ผลิตภัณฑ์จากข้อมูลดาวเทียม 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 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (GIS and Multi-Criteria Decision Analysis) 3((2)-2-5)
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-217 หลักการพื้นฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ เกณฑ์การประเมิน ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ มีการฝึกในห้องปฏิบัติการ การศึกษานอกสถานที่
 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
- 988-476 การประเมินที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน (Land Evaluation and Land Use Planning) 3((2)-2-5)
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-217 หลักการพื้นฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แนวคิดพื้นฐานและหลักการประเมินที่ดิน ที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะที่ดิน คุณภาพที่ดิน และเกณฑ์วินิจฉัย การจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน กระบวนการประเมินที่ดิน การประเมินที่ดินตามกรอบขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ การประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยตามหลักของกรมพัฒนาที่ดิน แบบจำลองระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์และการประเมินที่ดิน การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินที่ดินและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การศึกษานอกสถานที่

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

- 988-496 **หัวข้อพิเศษ** 3(x-y-z)
(Special Topics)
 หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสาขาวิชา
 Selected topics in geoinformatics under the consent of the committee
- 988-497 **สหกิจศึกษา** 6(0-36-0)
(Cooperative Education)
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 988-391 เตรียมสหกิจศึกษา และนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ การปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการภาคเอกชน หรือหน่วยราชการ ภายใต 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 (Environmental Geoinformatics Technology) 3((2)-2-5)**
- 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
- 978-503ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ 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 การอภิปรายโต้ถามภายใต้การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การนำเสนอแนวคิดหรือ กระบวนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการ สื่อสารข้อมูลวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจและเป็นที่น่าสนใจของสาธารณชน
 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 **เทคนิคการวิเคราะห์มลสาร** 3((3)-0-6)
(Pollutant Analysis Techniques)
 ความสำคัญ ความรู้เบื้องต้นและศัพท์ทางเทคนิคเกี่ยวกับการตรวจวัดทางด้าน สิ่งแวดล้อม เทคนิคที่ใช้ในการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์ตัวอย่าง ของเหลว ก๊าซและของแข็งด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับชนิดของ ตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่าง งานวิจัยทางด้านเทคนิคการวิเคราะห์มลสาร
 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; Exampled 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 วิธีการ การเลือกพื้นที่และการควบคุมการฝังกลบ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ เทคโนโลยีการแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทาง ชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะ กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอก สถานที่
 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 เกณฑ์การเลือก การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการออกแบบสถานที่ตั้ง วิธีการที่เหมาะสมในการจัดเก็บ 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 การศึกษาการประเมินความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีอันตราย โดยพิจารณาผลกระทบต่อมนุษย์ และระบบนิเวศ การนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วมและยอมรับของชุมชนในการจัดการความเสี่ยง
 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 และสุขอนามัย การเปรียบเทียบการประเมินผลกระทบทั้งสอง

แบบ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชนในการวิเคราะห์ผลกระทบ การประเมินความเสี่ยง การสร้างมาตรการป้องกันแก้ไขและกระบวนการ ตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม การจัดทำรายงานและเผยแพร่ข้อมูล การ ปรึกษาทบทวนคุณภาพ 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 ในการป้องกันมลพิษและจัดลำดับความสำคัญโดยอาศัยหลักการลดปริมาณของ เสียที่แหล่งกำเนิด เช่น การใช้สารเคมีอื่นหรือวัตถุดิบทดแทน การปรับปรุง การ ดำเนินงาน การบำรุงรักษา เทคโนโลยีสะอาดและการนำกลับมาใช้ใหม่ ความ คุ่มค่าของการป้องกันมลพิษเชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินตลอดวงจรชีวิต ความ ยั่งยืน

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 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ กรณีศึกษาด้านกลยุทธ์ในการสร้างการ มีส่วนร่วมของชุมชน การเรียนรู้และปฏิบัติการกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการมี ส่วนร่วมในภาคสนาม การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อ กระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร

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 นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

(Nanotechnology for Environmental Management)

วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น ปรากฏการณ์ระดับนาโนอนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนโดยเครื่องมือโครสโคปและอื่น ๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัดมลพิษ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา

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

978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

(Climate Change and Environmental Management)

ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก แหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกในธรรมชาติ บัญชีก๊าซเรือนกระจก นโยบายและความร่วมมือในระดับประเทศและระดับโลกที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและการจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก กลไกสนับสนุนการปรับตัวหรือการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศทั้งในระดับเมืองและระดับโลก

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

- 978-611 **การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน** 3((3)-0-6)
(Site Remediation)
แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษทางดิน การเคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปของสารมลพิษไปสู่ดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิดปริมาณของสารมลพิษต่าง ๆ และการมีปฏิสัมพันธ์กันในดิน เทคโนโลยีการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน
Sources of soil pollution; major types of contaminant and contaminant characteristics; contaminant migration; soil interactions; site remediation technologies; site safety and security
- 978-612 **การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Environmental Health Management)
แนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม มลพิษทางสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางน้ำ อากาศ และดิน การประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การใช้สหวิทยาการเพื่อการประเมิน ป้องกัน ปรับปรุง และจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนา กรณีศึกษา
Concepts and principles of environmental health and environmental management; environmental pollution such as pollution of the water, air, and soil; environmental health risk assessment; interdisciplinary approaches for assessing, preventing, improving, and managing the major environmental health problems in industrialized and developing countries; case study
- 978-613 **มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย** 3((3)-0-6)
(Environmental Management and Safety Standards)
สิ่งแวดล้อมและมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การชี้บ่งและประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงาน ขั้นตอนการตรวจประเมินภายใน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัยและความปลอดภัย
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

- 978-614 **มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย** 3((3)-0-6)
(Environmental Management and Safety Standards)
 โครงสร้างพื้นฐานของชีวโมเลกุล หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลของความร้อน และการถ่ายเทของมวลสาร การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี สมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำและตัวถูกละลายในระบบของสิ่งมีชีวิต เซลล์ชีวภาพและเยื่อหุ้มเซลล์ สมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์ การเคลื่อนที่ของไอออนผ่านผนังเซลล์ กลศาสตร์ไฟฟ้าของเซลล์ หัวข้อพิเศษ
 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
- 978-615 **การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช** 3((3)-0-6)
(Measuring Photosynthesis in Plants)
 โครงสร้าง กลไก หน้าที่ของเซลล์พืช กระบวนการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การหายใจ การสังเคราะห์แสง รูปแบบโครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช การเจริญและการเติบโต การออกดอก การงอกของเมล็ด การเจริญของต้นอ่อน ฮอโมนพืช 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 การวางแผนและจัดการการอนุรักษ์ภายในและภายนอกพื้นที่คุ้มครอง การบูรณาการการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากร กลยุทธ์การอนุรักษ์แบบชุมชนมีส่วนร่วม แนวโน้มและวิธีการใหม่ๆ เช่น การใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศประกอบการแบ่งพื้นที่ (Zoning) และการทำแผนที่ (Mapping) เพื่อการจัดการพื้นที่คุ้มครอง การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการพื้นที่

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 วัฒนธรรมและทรัพยากร
 สิ่งแวดล้อม และความเชื่อมโยงกับวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์และการจัดการ
 ทรัพยากร ระบบนิเวศชายฝั่งและรูปแบบการจัดการ ระบบสังคม เศรษฐกิจ และ
 วัฒนธรรม ข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับ
 ท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ วิธีการและเครื่องมือ
 ในการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง และการวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมี
 ประสิทธิภาพในระยะยาว
 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 การเคลื่อนที่และเปลี่ยน
 รูปของสารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่
 และเวลา แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ
 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
 และเทคนิคในการวางแผนและพัฒนากการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อ
 สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ
 การเมือง สังคม กายภาพ องค์กร และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การวางแผนและ
 การจัดการการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธี
 แก้ปัญหาความขัดแย้ง กรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงใน
 พื้นที่
 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 การเมืองซึ่งส่งผลต่อความสามารถของพื้นที่ในการทนทานและพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงจากการท่องเที่ยว ความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวกับขีดจำกัดการรองรับทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทิศทางการบริการและการจัดการธุรกิจการท่องเที่ยว และผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ นโยบายการจัดการกลยุทธ์และเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจและการจัดการผลกระทบของการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์การจัดการการท่องเที่ยวเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย วัตภัย 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 ปรากฏการณ์ทางกายภาพและชีววิทยาและผลต่อเนื่องสำหรับการจัดการการท่องเที่ยวการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการพื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว 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 หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่ำ 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 บทบาทและการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น 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 ขั้นตอนการประมาณค่า 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 **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง** 3((2)-2-5)
(Advanced Geographic Information System)
 แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และ
 ราสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การ
 วิเคราะห์พื้นที่ผิว การประมาณค่าในช่วง การวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก
 แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดการด้าน
 ต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติและทำโครงการ
 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
- 978-543 **การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง** 3((2)-2-5)
(Advanced Remote Sensing)
 หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์จับ
 ภาพถ่าย ข้อมูลดิจิทัล การแปลความหมายของภาพ ดาวเทียมสำรวจโลก
 ไมโครเวฟแบบแอคทีฟ ไลดาร์ การแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์รูปดิจิทัล
 การใช้งานของการรับรู้ระยะไกล การฝึกปฏิบัติการ
 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
- 978-544 **การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์** 3((2)-2-5)
(Digital Image Classification and Analysis)
 หลักการจำแนกภาพเชิงเลข การประมวลผลเบื้องต้นในการประมวลผลภาพ
 เชิงเลข การเน้นความคมชัดของภาพ ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง
 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เทคนิคขั้นสูงต่าง ๆ
 ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลข การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนก
 แบบกำกับดูแล 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

- 978-544 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ (Digital Image Classification and Analysis)** **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 (Digital Image Processing for Geoinformatics)** **3((2)-2-5)**
 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 (Spatial Multi-Criteria Decision Analysis)** **3((2)-2-5)**
 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 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3((2)-2-5)
(Spatial Data Analysis and GIS Modeling)
 หลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเข้าข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ การวิเคราะห์โครงข่าย การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม
 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
- 978-548 ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการพิบัติภัย 3((2)-2-5)
(Geo-Informatics for Natural Disasters Management)
 ภัยพิบัติด้านทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการความเสี่ยงการเกิดพิบัติภัย การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ การตอบสนองเมื่อเกิดภัยพิบัติ การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ และการป้องกันภัยพิบัติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพิบัติภัย
 Disaster in natural resources; disaster risk management; preparedness, response, recovery, and mitigation; application of geoinformatics technology for disaster risk analysis
- 978-641 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
(Decision Support System for Environmental Management)
 หลักการ แนวคิด องค์ประกอบ และการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบสารสนเทศในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 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
- 978-642 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ 3((2)-2-5)
(Web-based Geospatial Programming)
 การเขียนโปรแกรม การออกแบบภาษาโปรแกรม การสร้างกระบวนการทำงานของโปรแกรมเชิงตรรกะและทวนซ้ำ การออกแบบและการวิเคราะห์เชิงวัตถุ

ภาษาโปรแกรม Visual Basic การเขียนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำและประยุกต์ใช้แผนที่บนเว็บและการพัฒนาการบริการ GIS ผ่านเว็บ 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

- 978-643 **การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม** 3((2)-2-5)
(Spatial Environmental Database Management)
 ระบบการจัดการฐานข้อมูล คุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ แบบจำลองเชิงตรรกะและการสืบค้นข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล วิธีการและภาษาในการจัดการข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ บนเว็บสำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 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 แนวคิดการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน ขั้นตอนในการวางแผนการใช้ที่ดิน ประเมินที่ดิน ดัชนีชี้วัดคุณภาพที่ดิน การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน การระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินที่ดินและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน
 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)

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของ รายงานอย่างละเอียดและการสัมมนา

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)

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของ รายงานอย่างละเอียดและการสัมมนา

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)

การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำ ของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

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 เพื่อให้สามารถสื่อสาร ในสถานการณ์ต่าง 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 หอยเป่าฮื้อและหอยหวาน วิธีการเพาะเลี้ยง วิธีการเพาะฟักตัวอ่อน การรวบรวมตัวอ่อนตามธรรมชาติ การเลือกทำเลสำหรับที่เพาะฟักและแหล่งเลี้ยง วิธีการเก็บเกี่ยวและเทคนิคการทำความสะอาด ปฏิบัติการในฟาร์มหอยมุก หอยเป่าฮื้อและหอยหวาน
 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 และสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่มีผลต่อระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน เทคโนโลยีที่เหมาะสม ธรรมชาติกับการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา
 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 และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะดำน้ำ 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 การประมวลผลภาพวัตถุด้านลึกในท้องฟ้า
 Basic astronomy; constellation; star tool; star photography; deep sky object processing