

คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Environmental Technology and Management)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Environmental Technology and Management)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคู่กับแนวคิดทางด้านสังคมเพื่อการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติอย่างยั่งยืน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนา ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมหรือการปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ การแก้ปัญหาและค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1: สามารถวิเคราะห์ห้มลพิษสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

PLO 1.1: วิเคราะห์ห้มลพิษทางสิ่งแวดล้อม โดยสามารถเก็บตัวอย่าง ทดสอบ และแปรผลการทดสอบได้อย่างถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานการวิเคราะห์ห้มลพิษ

PLO 1.2: วิเคราะห์การปนเปื้อนของมลพิษในสิ่งแวดล้อม โดยสามารถระบุความเข้มข้น ชนิดของมลพิษ อธิบายเหตุผล ความเชื่อมโยง และสรุปผล

PLO 2: วิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั้งบริบทของระดับภูมิภาคและโลก เพื่อเสนอแนวทางการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหา

PLO 2.1: วิเคราะห์สาเหตุ และประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรม หรือโครงการต่าง ๆ โดยใช้แนวทางการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตามแนวปฏิบัติของประเทศ

PLO 2.2: เลือกเทคโนโลยีในการป้องกัน ควบคุม ฟื้นฟู และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคมและเศรษฐกิจ

PLO 3: สามารถสื่อสารข้อมูลสิ่งแวดล้อม ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

PLO 3.1: แสดงออกถึงทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมสู่สาธารณชนด้วยรูปแบบที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

PLO 3.2: ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทันท่วงทีต่อเหตุการณ์ และใช้ข้อมูลอย่างรอบคอบ โดยปราศจากสิ่งที่ไม่จริง

PLO 3.3: แสดงออกถึงทักษะในการจัดทำรายงาน การนำเสนอข้อมูล และการแสดงข้อมูลในด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

PLO 4: มีกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

PLO 4.1: แสดงออกถึงทักษะการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเชิงวิพากษ์บนพื้นฐานของความรู้เท่าทัน เหตุและผล
อย่างเป็นระบบ เหมาะสม ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

PLO 4.2: แสดงออกถึงทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ให้ทันต่อการ
เปลี่ยนแปลงของสังคม และสิ่งแวดล้อม

PLO 4.3: แสวงหาความรู้ที่ก้าวหน้าและทันสมัยตลอดเวลา รวมทั้งพัฒนาความสามารถและทักษะในการทำงาน
เพื่อให้การปฏิบัติหน้าที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

PLO 5: สามารถปฏิบัติงานภายใต้บรรยากาศทางด้านวิชาชีพสิ่งแวดล้อม

PLO 5.1: ปฏิบัติตนด้วยความซื่อสัตย์ตามกฎระเบียบของสังคม ยึดมั่นในข้อมูล และข้อเท็จจริง

PLO 5.2: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี โดยเข้าใจ และยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรม

**PLO 6: แสดงพฤติกรรมกรมการมีจิตสาธารณะ เห็นแก่ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง และความรับผิดชอบต่อ
ต่อสิ่งแวดล้อม**

PLO 6.1: มีจิตสาธารณะ โดยถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน สังคม
และสิ่งแวดล้อม

PLO 6.2: แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มีทัศนคติเชิงบวกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม

PLO 7: แสดงออกถึงทักษะด้านการวิเคราะห์และประเมินผล สำหรับการวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

142 หน่วยกิต

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

106 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาแกน

40 หน่วยกิต

2. กลุ่มวิชาชีพ

66 หน่วยกิต

แผนฝึกงาน

- วิชาชีพบังคับ

48 หน่วยกิต

- วิชาชีพเลือก

18 หน่วยกิต

- รายวิชาฝึกงาน

ไม่น้อยกว่า

320 ชั่วโมง

แผนสหกิจศึกษา

- วิชาชีพบังคับ

48 หน่วยกิต

- วิชาชีพเลือก

12 หน่วยกิต

- รายวิชาสหกิจศึกษา

6 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

5 หน่วยกิต

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)		
xxx-xxx	สาระที่ 1 ศาสน์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	2((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 1 ศาสน์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	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 ศูนย์วิทยาศาสตร์และกีฬา	1((x)-y-z)
วิชาแกน		
978-001	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1	3((3)-0-6)
978-006	เคมีทั่วไป	3((3)-0-6)
978-007	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
978-008	ชีววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)
978-009	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
รวม		19((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		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 ศูนย์วิทยาศาสตร์และกีฬา	1((x)-y-z)
วิชาแกน		
978-002	คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2	3((3)-0-6)
978-003	ฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
978-004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-3-0)
978-010	จุลชีววิทยาทั่วไป	3((3)-0-6)
978-011	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
978-016	เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
รวม		21((x)-y-z)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)		
xxx-xxx	สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	3((x)-y-z)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((x)-y-z)
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)		
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	2((x)-y-z)
วิชาแกน		
978-012	เคมีวิเคราะห์	3((3)-0-6)
978-013	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
978-015	สถิติเบื้องต้นเพื่อการวิจัย	3((3)-0-6)
วิชาชีพบังคับ		
978-211	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
วิชาเลือกเสรี		
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	รวม	21((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)		
xxx-xxx	สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	2((x)-y-z)
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)		
xxx-xxx	รายวิชาเลือก	4((x)-y-z)
วิชาแกน		
978-017	เคมีอินทรีย์	3((3)-0-6)
978-018	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
978-019	ชีวเคมี	3((3)-0-6)
978-020	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
วิชาชีพบังคับ		
978-212	เคมีสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
วิชาเลือกเสรี		
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	รวม	20((x)-y-z)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต
วิชาชีพบังคับ		
978-322	มลพิษทางอากาศและการควบคุม	3((3)-0-6)
978-323	เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย	3((3)-0-6)
978-324	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศพื้นฐาน	3((2)-2-5)
978-325	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
978-331	กฎหมาย นโยบาย และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-341	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
โมดูล 1		
978-321	ชุดวิชาเทคโนโลยีและการจัดการน้ำเสีย	5((4)-3-8)
	รวม	19((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต
วิชาชีพบังคับ		
978-326	เทคโนโลยีการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-327	เทคโนโลยีการบำบัดและควบคุมมลพิษทางดิน	3((3)-0-6)
978-332	มลพิษทางเสียงและการต้นสะเทือน	3((3)-0-6)
978-343	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
โมดูล 2		
978-333	ชุดวิชาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	5((4)-3-8)
วิชาชีพเลือก		
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
	รวม	20((x)-y-z)

ภาคฤดูร้อน (กรณีนักศึกษาไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชา 978-442 สหกิจศึกษาได้)

978-344	ฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
---------	--------	----------------------------

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)		
xxx-xxx	สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1((x)-y-z)
วิชาชีพบังคับ		
978-431	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-441	โครงการ	3(0-9-0)
วิชาชีพเลือก		
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	9((x)-y-z)
รวม		16((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

แผนฝึกงาน

		หน่วยกิต
xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	6((x)-y-z)
รวม		6((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

แผนสหกิจศึกษา

		หน่วยกิต
978-442	สหกิจศึกษา (ระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา)	6(0-36-0)
รวม		6(0-36-0)

หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่สามารถลงเรียนรายวิชา 978-442 สหกิจศึกษา 6(0-36-0) หน่วยกิต ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 ได้ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาชีพเลือกเพิ่มอีก 6 หน่วยกิต ใน ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 และลงเรียนรายวิชา 978-344 ฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 แทน โดยการพิจารณาให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

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 บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบการประเมินสถานการณ์ การป้องกัน ภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ ปัญหาการหายใจ การสำลัก อากาศหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ภาวะฉุกเฉินในผู้ป่วยเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง โรคลมชัก กรณีฉุกเฉินเมื่อได้รับบาดเจ็บ การมีเลือดออกทางช่องปาก การควบคุมเลือด การหมดสติ การได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ คอ และกระดูกสันหลัง การเคลื่อนย้ายออก แผลถูกความร้อน ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ การนวดหัวใจ ผายปอดกึ่งชีพ (CPR) ความปลอดภัยของสถานที่เกิดเหตุ การช่วยชีวิต การนวดหัวใจ การเป่าปากต่อปาก การใช้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องกระตุกหัวใจไฟฟ้าอัตโนมัติ (AED)

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

980-023 ม.อ. อาสา

1((1)-0-2)

(PSU Volunteer)

การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ 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 การเข้าใจ ขอมรับ และเคารพความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการสื่อสารในการทำงาน การแก้ปัญหาร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ การใช้ชีวิตในสังคมที่มีความหลากหลาย

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

810-005

การทำงานและดำรงชีวิตในสังคมแห่งความหลากหลาย

2((2)-0-4)

(Working and Living in a Diverse Society)

หลักการ องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความหลากหลายในสังคมและองค์กร อันประกอบด้วยความหลากหลายทางคุณลักษณะประชากร และความหลากหลายทางคุณค่า อัตลักษณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างและอคติ และการเปิดโอกาสอย่างเท่าเทียมกันในองค์กรต่าง ๆ ประโยชน์ ความท้าทายและกลยุทธ์สู่ความสำเร็จของการบริหารจัดการความหลากหลายในองค์กร

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

988-031

ความเป็นพลเมืองโลก

2((2)-0-4)

(Global Citizenship)

การมีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะสมาชิกสังคม การเคารพสิทธิ การปฏิบัติตามกฎหมาย การปรับตัวสู่สังคมที่มีวัฒนธรรมอันหลากหลาย ทั้งในท้องถิ่นและระดับนานาชาติ

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

สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ

001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ

1((1)-0-2)

(Idea to Entrepreneurship)

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

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

สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล

969-041 ฉลาดซื้อฉลาดใช้

2((2)-0-4)

(Choose Wisely Live Well)

ความเกี่ยวเนื่องระหว่างการบูรณาการการบริโภค หรืออุปโภค สินค้าหรือบริการจากธุรกิจ ต่าง ๆ กับชีวิตประจำวัน ความสำคัญของกิจกรรมทางธุรกิจที่มีต่อชีวิตประจำวัน การใช้ประโยชน์จากบริการธุรกิจต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน การพัฒนาความคิดทางธุรกิจเพื่อช่วยในการจัดการกิจกรรมในชีวิตประจำวัน นัยยะของธุรกิจที่มีผลต่อชีวิตประจำวัน รู้เท่าทันโลก เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม

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

969-042 เศรษฐกิจดิจิทัล

2((2)-0-4)

(Digital Economy)

ทฤษฎีเศรษฐกิจดิจิทัลเบื้องต้น แบบจำลองการสร้างมูลค่า แบบจำลองธุรกิจดิจิทัล การควบคุมตลาด บริบทของเศรษฐกิจดิจิทัล อิทธิพลของเศรษฐกิจดิจิทัลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเมือง

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

988-041 ระบบโลกและสิ่งแวดล้อม

2((2)-0-4)

(Earth System and Environment)

ธรณีวิทยาของโลกและการกำเนิดโลก ธรณีพิบัติภัยและความเสี่ยงของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและผลกระทบที่เกิดกับมนุษย์ มนุษย์กับการเกิดพิบัติภัยธรรมชาติ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม วัฏจักรสิ่งแวดล้อมกับการดำรงอยู่ของมนุษย์ มลภาวะสิ่งแวดล้อมและปัญหาเนื่องจกามนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันกับการแก้ไข

980-081	แบดมินตัน (Badminton) ประวัติความเป็นมาพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการเล่นแบดมินตัน การฝึกทักษะการเล่นแบดมินตันเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย Historical background; evolution of rules, regulations; and safety; practicing badminton to develop personal health	1((1)-0-2)
980-082	บราซิลเลียนยิวิตสู (Brazilian Jiujitsu) ความรู้และทักษะเกี่ยวกับกีฬาบราซิลเลียนยิวิตสูเบื้องต้น เรียนรู้การควบคุมร่างกายเพื่อความเข้มแข็งของจิตใจและร่างกาย ฝึกใช้ศิลปะการต่อสู้เพื่อป้องกันตนเอง Basic brazilian athletics knowledge and skills; learning body control for strength of mind and body; using martial arts to protect yourself	1((1)-0-2)
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 การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬา วอลเลย์บอล 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	<p>ว่ายน้ำ</p> <p>(Swimming)</p> <p>ความรู้เบื้องต้น กติกาการแข่งขัน การฝึกปฏิบัติทักษะกีฬาว่ายน้ำ</p> <p>Basic knowledge, rules, swimming skill practice</p>	1((1)-0-2)
980-092	<p>แอโรบิค</p> <p>(Aerobic)</p> <p>ความรู้เกี่ยวกับแอโรบิค ทักษะการเคลื่อนไหวประกอบเพลง และการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Knowledge about aerobics, movement with music skill, and practice</p>	1((1)-0-2)
980-093	<p>โยคะ</p> <p>(Yoga)</p> <p>ความรู้เบื้องต้น การพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการเล่นโยคะ การฝึกทักษะการเล่นโยคะเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย</p> <p>Basic knowledge, evolution of rules, regulations and safety, practicing yoga to develop personal health</p>	1((1)-0-2)
980-094	<p>ศิลปะการป้องกันตัว</p> <p>(Mixed Martial Arts)</p> <p>การฝึกมวยไทย มวยปล้ำ มวยสากล บราซิลเลียนยิวิตสู การชกมวย ทักษะการต่อสู้ขั้นสูง ศิลปะการป้องกันตัว</p> <p>Historical background, evolution of rules, regulations and safety, practicing Mixed martial Arts to develop personal health</p>	1((1)-0-2)
980-095	<p>ไทเก๊ก</p> <p>(Tai Chi)</p> <p>ความรู้เบื้องต้น การพัฒนาการของกฎ กติกา และความปลอดภัยในการรำไทเก๊ก การฝึกทักษะการรำไทเก๊กเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัย</p> <p>Basic knowledge, evolution of rules, regulations and safety, practicing Tai Chi to develop personal health</p>	1((1)-0-2)
980-096	<p>การดำน้ำ</p> <p>(Scuba Diving)</p> <p>หลักการ อุปกรณ์และวิธีการดำน้ำ วิทยาศาสตร์สำหรับการดำน้ำ การวางแผน การบันทึก การแก้ปัญหาในการดำน้ำ เทคนิคในการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง การฝึกดำน้ำทั้งในสระและในทะเล</p> <p>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</p>	1((1)-0-2)

980-097	การเต้นรำ	1((1)-0-2)
	(Social Dance)	
	ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศเพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice	
988-092	การดำน้ำตื้น	1((1)-0-2)
	(Snorkeling)	
	หลักพื้นฐานการดำน้ำตื้น การใช้อุปกรณ์ดำน้ำ การป้องกันอันตราย และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะดำน้ำตื้น การฝึกปฏิบัติการได้น้ำทั้งในสระว่ายน้ำและนอกสถานที่ 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	
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 (English for Job Application) ฝึกทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการสมัครงาน อ่านการเปิดรับงานเปิดจากแหล่งต่าง ๆ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัว การฝึกงาน การสัมภาษณ์ การขยายคำศัพท์และสำนวนที่ใช้ในการสมัครงาน 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	2((2)-0-4)
805-007	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอและการอภิปราย (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	2((2)-0-4)
805-008	การค้นหาและการอ้างอิง (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	2((2)-0-4)
805-009	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ (English for Academic Purposes) การสร้างเสริมทักษะการอ่านและเขียนเชิงวิชาการ การเขียนเรียงความ การเขียนวิจัยเบื้องต้น วิธีการอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม การถอดความ การแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการ 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	2((2)-0-4)
805-010	ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว (English for Tourism) ลักษณะเฉพาะและหัวข้อต่าง ๆ ของภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยว การอธิบายและให้ข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว Particular characteristics and topics related to tourism, explaining and giving information about tourism	2((2)-0-4)

	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพทางการสื่อสาร	2((2)-0-4)
805-012	<p>(English for Effective Communication)</p> <p>การติดต่อสื่อสารในทุกทักษะอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสถานการณ์ระหว่างบุคคลและอาชีพการสื่อสารในระดับสากล การโต้ตอบอย่างฉับไว และการพูดในที่ประชุมชน</p> <p>Effective communication in both interpersonal and professional situations; communications in international settings; giving impromptu responses and public speaking</p>	
805-014	<p>ภาษาอังกฤษจากภาพยนตร์</p> <p>(English through Films)</p> <p>การพัฒนาความคิดเชิงวิพากษ์จากภาพยนตร์ การเปรียบเทียบและการอภิปรายความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมตัวละครในภาพยนตร์ การอ่านและการเขียนบทวิจารณ์</p> <p>Developing critical thinking through films; discussing intercultural differences; analyzing characters; reading and writing film reviews</p>	2((2)-0-4)
810-001	<p>สถิตินำทาง</p> <p>(Guiding Statistics)</p> <p>หลักการระเบียบวิธีทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในชีวิตจริง การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูลในรูปแบบกราฟที่ให้ความน่าจะเป็นและวิธีการประมาณค่าเพื่อการตัดสินใจ</p> <p>Fundamental statistical methodologies for problem solving and decision making in real-life application; data gathering, graphically organized data; probability and estimation methods for decision making</p>	2((2)-0-4)
810-002	<p>จิตวิทยาสังคม</p> <p>(Social Psychology)</p> <p>การศึกษาาระบบสังคมและพฤติกรรมมนุษย์ โดยพิจารณาถึงวัฒนธรรมสังคม สังคมแบบต่าง ๆ การจัดระเบียบสังคม ความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ พฤติกรรมของมนุษย์เกี่ยวกับการกระตุ้น การเรียนรู้ แรงจูงใจ สติปัญญาและความสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์</p> <p>The examination of human social systems and behavior with an emphasis on cultures, societies, social orders, basic human needs, human behavior regarding reinforcement, learning, perception, motivation, intelligence and ability to adapt to changing circumstances</p>	2((2)-0-4)
810-003	<p>ประวัติศาสตร์และสังคมไทย</p> <p>(Thai History and Society)</p> <p>การแบ่งสมัยประวัติศาสตร์ไทย วิวัฒนาการทางการเมือง การปกครองการต่างประเทศ เศรษฐกิจ และสังคม ลักษณะและโครงสร้างของสังคมไทย พื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ศาสนาที่สำคัญในประเทศไทย สถานการณ์ปัจจุบันของสังคมไทยปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในปัจจุบัน</p>	2((2)-0-4)

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

นักลงทุนรุ่นใหม่

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 ทักษะการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการจัดการทางการเงิน ทักษะการเจรจาและต่อรอง การจัดการความเครียด การเขียนเรซูเม่ การค้นคว้าบนเว็บ

Basic computer skills, speed reading, time management, effective study skills, financial management skills, negotiation skills, stress management, writing a resume, searching the web

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

2((2)-0-4)

(Wisdom of Living)

การคิด การบริหาร และการจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย และกระแสสังคมโลก การผสมผสานวิถีไทยกับวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะ และรักษาสีน้ำเงิน การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขบนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียง

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

หมวดวิชาเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาแกน

978-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 3((3)-0-6)
(Basic Mathematics I)
ขีด จำกัดและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว
Limit and continuity; differentiation and applications; integration and applications; improper integrals; polar coordinate

978-002 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 3((3)-0-6)
(Basic Mathematics II)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite) : 978-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน
อนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาค่าเหมาะที่สุด อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์
Real number series; power series; analytic geometry in three-dimensional space, multivariable function, optimal value; partial differentiation, ordinary differential equation and applications; differential vector calculus

978-003 ฟิสิกส์ทั่วไป 3((3)-0-6)
(General Physics)
เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม กฎโน้มถ่วงสากล กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่น ทัศนศาสตร์ นิวเคลียร์ฟิสิกส์เบื้องต้น
Vector, force and motion; energy and momentum; universal gravitational law; fluids mechanic; electrostatics; magnetic field; basic electronics; wave; optics; basic nuclear physics.

978-004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-0)
(General Physics Laboratory)
รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Co-requisite) : 978-003 ฟิสิกส์ทั่วไป
การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ สมดุลแรง การเคลื่อนที่เป็นวงกลม แนะนำการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรวัดไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรง แนะนำการใช้งานออสซิลโลสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

978-010	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology) โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ อาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมตาบอลิซึม วิธีการควบคุม การจัดหมวดหมู่ และพันธุกรรมของจุลินทรีย์ ตลอดจนความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม การแพทย์และสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม Structure and function of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, control techniques, classification and genetics of microorganisms including their significance in food, industry, medicine and public health, and environment	3((3)-0-6)
978-011	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology Laboratory) รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Co-requisite) : 978-010 จุลชีววิทยาทั่วไป การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการกำจัดเชื้อ เทคนิคบางอย่างทางจุลชีววิทยา การเจือจางจำนวนจุลินทรีย์ การศึกษาเชื้อรา การย้อมสีแบคทีเรีย การทำลายและการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ Nutritional media preparation and sterilization; selected essential microbiological techniques; enumeration of microorganisms; study of fungi; bacterial staining; destruction and inhibition of microorganism growth	1(0-3-0)
978-012	เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การคำนวณความเข้มข้น ความคลาดเคลื่อน ความแม่นยำ ความเที่ยง สถิติสำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี การเตรียมตัวอย่าง สเปกโทรโตเมตรี โครมาโทกราฟี การพิสูจน์การใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ Qualitative analysis; quantitative analysis; concentration calculation; error; accuracy; precision; statistic for analytical chemistry; sample preparation; spectrophotometry; chromatography; method validation	3((3)-0-6)
978-013	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Laboratory) หลักการพื้นฐานสำหรับการทำปฏิบัติการทางเคมีวิเคราะห์ การใช้เครื่องแก้วและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทางเคมีวิเคราะห์ การใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการปรับเทียบมาตรฐาน การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคสเปกโทรโฟโตเมตรี การสกัดและวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม Basic principle for analytical laboratory; glassware and scientific device for analytical chemistry; basic statistic for quantitative analysis; quantitative analysis based on calibration concepts; complexometric titration; redox titration; spectrophotometric analysis; environmental pollutant extraction and analysis	1(0-3-0)
978-015	สถิติเบื้องต้นเพื่อการวิจัย (Introduction to Statistics for Research)	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

978-016 เคมีทั่วไป 2 3((3)-0-6)

(General Chemistry II)

เคมีเทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส สมดุลของเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย ธาตุทรานซิชัน ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เคมีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

chemical thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base equilibrium; complex ion equilibrium; transition elements; electrochemistry; introduction to organic chemistry; Environmental Chemistry

978-017 เคมีอินทรีย์ 3((3)-0-6)

(Organic Chemistry)

การจำแนกสารอินทรีย์และการเรียกชื่อ สเตอริโอเคมี การเตรียม ปฏิกิริยาเคมี สมบัติ และประโยชน์ของสารอินทรีย์ประเภทต่างๆ ซึ่งได้แก่ สารไฮโดรคาร์บอนชนิดอะลิฟาติกและอะโรมาติก สารออลิโกเมอร์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อัลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ สารเอมีน สารประกอบจำพวกคาร์โบไฮเดรต กรดอัลฟาอะมิโน โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก

Classification of organic compounds and nomenclature; stereochemistry; preparations, chemical reactions, properties, and utilization of organic compounds, i. e. aliphatic and aromatic hydrocarbons, organohalogens, alcohols and phenols, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, amines, carbohydrates, amino acids, proteins, lipids and nucleic acids

978-018 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)

(Organic Chemistry Laboratory)

การทดลองเกี่ยวกับการเตรียม ปฏิกิริยา และสมบัติของสารอินทรีย์

Experiments related to preparations, chemical reactions, and properties of organic compounds

978-019 ชีวเคมี 3((3)-0-6)

(Biological Chemistry)

สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิกและโคเอนไซม์ กระบวนการเคมีของสิ่งมีชีวิตและเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญ การสร้างโปรตีนและกรดนิวคลีอิก กลไกการทำงานและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์

Chemical and physical properties of biological materials: carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids and coenzymes; chemistry of life processes and the metabolism of biologically important compounds; biosyntheses of nucleic acids and proteins; Mechanism of enzymes and enzyme kinetics

978-020 **ปฏิบัติการชีวเคมี** **1(0-3-0)**
(Biological Chemistry Laboratory)
รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Co-requisite) : 978-019 ชีวเคมี
ปฏิบัติการชีวเคมีที่สอดคล้องกับวิชา 978-019 ชีวเคมีและเรื่องที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
Practical experiments in biochemistry relevant to 978-019 Biochemistry and interesting topics in
environmental technology and management

2) กลุ่มวิชาชีพ

2.1) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

978-211 **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**
(Environmental Science and Technology)
วิชาพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และสถานะแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสถานะแวดล้อมหรือระบบนิเวศน์ที่ประกอบด้วย ดิน น้ำ อากาศและพลังงาน แหล่งกำเนิดของมลพิษประเภทของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสถานะแวดล้อม กรณีศึกษาเกี่ยวกับสถานการณ์ของมลพิษ และแนวทางในการแก้ไขและป้องกันการเกิดมลพิษที่เกิดขึ้นในระดับประเทศและระดับโลก

Mankind and the environmental systems concerning ecological aspects of the earth (air, land, water and energy); sources of pollutions; types of pollution and their effects on living things; case studies: pollution situation and abatement (national and global)

978-212 **เคมีสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**
(Environmental Chemistry)
พื้นฐานเคมีเกี่ยวกับน้ำ ดิน และอากาศ ปฏิสัมพันธ์ของสารเคมีที่เกิดบนพื้นโลก บรรยากาศ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมของมนุษย์ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษ กรณีศึกษา

Fundamental chemistry including chemical principles of water, soil and air; disciplines of the complex interactions that occur among the terrestrial, atmospheric, aquatic, living, and anthropological environments; chemical reaction and transformation of pollutions; case studies

978-321 **ชุดวิชาเทคโนโลยีและการจัดการน้ำเสีย** **5((4)-3-8)**
(Module : Wastewater Technology and Management)
สมบัติของน้ำ วัฏจักรน้ำ แหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์ แหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ ลักษณะทางกายภาพ เคมีและชีวภาพของน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพน้ำและน้ำทิ้ง การวัดอัตราการไหลและการเก็บตัวอย่างน้ำ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย การป้องกัน ควบคุม และวางแผนจัดการเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและแหล่งน้ำ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านมลพิษ และกฎหมายในการอธิบายปัญหา และการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน กรณีศึกษาที่เกิดขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการศึกษาคุณานอกสถานที่

Water property; water cycle; water resource and utilization; source of water pollution; physical chemical and biological characteristics of water pollution; effects of water pollution; quality standard of water and effluent; flow measurement and water sampling; introduction to wastewater treatment; prevention controlling and management planning for water quality and water bodies; Application of knowledge about pollution and law to explain the current environmental problem and solutions; national and international case study; field trips

Techniques for analyzing representative samples to monitor environmental quality using physical, chemical and biological parameters, including different instrumental analyses; sampling and sample preservation techniques; fundamental unit operations in water and wastewater treatments; study excursion

978-326 **เทคโนโลยีการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**

(Environmental Pollutant Analysis Technology)

ความสำคัญของการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม การจำแนกประเภทมลสารที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปสารอินทรีย์ ก๊าซและโลหะหนัก วิธีการเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง เทคนิคในการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับชนิดของมลสารและการประกันคุณภาพในการวิเคราะห์ รวมถึงการอภิปรายและอภิปรายในรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ขั้นสูงที่ใช้ในปัจจุบัน จากข้อมูลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

Significance of environmental pollutant analysis; classification of environmental pollutants in the form of organic, gas and heavy metal; method of sampling, sample preparation, analytical techniques suitable for pollutant type; quality control of analysis; discussions about current advanced analytical techniques from national and international research

978-327 **เทคโนโลยีการบำบัดและควบคุมมลพิษทางดิน** **3((3)-0-6)**

(Soil Pollution Treatment and Control Technology)

ประเภท ปฏิกิริยา และผลกระทบของมลพิษทางดิน การวิเคราะห์มลพิษทางดิน เทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดและควบคุมมลพิษทางดิน นโยบายและแผนกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดิน แนวทางการจัดการทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน และกรณีศึกษา

Soil type, soil reaction and impacts of soil pollutant; measurement of soil pollutants; treatment and control technology for soil pollution; policies and plans for soil resources; sustainable soil management plan and case studies

978-331 **กฎหมาย นโยบาย และจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**

(Law, Policy and Environmental Ethics)

ภาพรวมของนโยบายและบทบาทของกฎหมาย และองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านมาตรการและการบังคับใช้เพื่อการแก้ไขปัญหา การป้องกัน และการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ รวมทั้งจริยธรรมของบุคคลและองค์กรในการจัดการสิ่งแวดล้อม

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

978-332 **มลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน** **3((3)-0-6)**

(Noise Pollution and Vibration)

การเกิดมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ การตรวจวัดระดับความดังของมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน ผลกระทบของมลพิษเสียงและการสั่นสะเทือน การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่นสะเทือน แบบจำลองสำหรับการควบคุมมลพิษเสียงและการสั่นสะเทือน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน สถานการณ์ปัจจุบันของมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือนและกรณีศึกษา

978-431	<p>เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม</p> <p>(Environmental Economics)</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์รวมถึงความล้มเหลวของระบบตลาด ผลกระทบวงนอก สินค้าสาธารณะและกรรมสิทธิ์ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดการสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>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</p>	3((3)-0-6)
978-441	<p>โครงการ</p> <p>(Project)</p> <p>การทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>Project involving the use of technology for environmental management under the supervision of the advisors</p>	3(0-9-0)
2.2) กลุ่มวิชาชีพเลือก		
978-328	<p>เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสีย</p> <p>(Wastewater Management Technology)</p> <p>กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่าง ๆ ปัจจัยที่ใช้ในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การจัดการกากตะกอน มาตรฐาน ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียและน้ำทิ้ง</p> <p>Physical chemical and biological processes of wastewater treatment; various types of wastewater treatment system; parameters for operating of wastewater treatment system; sludge management; standards and related regulations for wastewater treatment system and effluent discharge</p>	3((3)-0-6)
978-329	<p>เทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย</p> <p>(Hazardous Waste Management Technology)</p> <p>นิยาม ประเภท คุณลักษณะสมบัติและแหล่งกำเนิดของเสียอันตราย ความเป็นพิษของของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการเก็บรวบรวมและการขนส่ง การทำลายฤทธิ์ การกำจัด การออกแบบหลุมฝังกลบอย่างปลอดภัย การนำกลับมาใช้ใหม่ การประเมินความเสี่ยง</p> <p>Definition, types, characteristics and source of hazardous waste; toxicity of hazardous wastes; collection and transportation; detoxification and disposal technologies of hazardous wastes; design of secured landfill; recycling; risk assessment</p>	3((3)-0-6)
978-334	<p>ชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>(Community and Participation in Environmental Management)</p> <p>หลักการและขั้นตอนของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่มีผลต่อระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน เทคโนโลยีที่เหมาะสม ธรรมชาติกับการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา</p>	3((3)-0-6)

การพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม แนวคิดในการจัดการกับปัญหามลพิษที่ต้นทาง เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน รวมถึงการลดค่าใช้จ่ายต้นทุนในการผลิตและจัดการกับของเสียที่เกิดขึ้น แนวทางการป้องกันมลพิษ ณ แหล่งกำเนิดหรือเทคโนโลยีสะอาดและการนำเอาของเสียที่เกิดขึ้นทั้งในรูปสารอินทรีย์และอนินทรีย์กลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการจัดการระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน อีโคดีไซน์ หลักการของการประเมินตลอดวงจรชีวิตและกรณีศึกษา

Emerging concepts in economic and industrial development by emphasizing in prevention of pollution at source to reduce impacts on human and environment and reduce costs in production and waste management; concepts and methodology of pollution prevention at source and cleaner technology including recycling and utilization of organic and inorganic wastes leading to sustainable development; eco-designs; concepts of life cycle assessment (LCA) and case studies

978-423 เคมีสะอาดสำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

(Green Chemistry for Environmental Analysis)

บทบาทและความสำคัญของเคมีวิเคราะห์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เทคนิคการเตรียมตัวอย่างสะอาด เทคนิคการวิเคราะห์สะอาด เช่น เซอร์สโอดสำหรับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม

Role of green chemistry for environmental analysis and its significant; green sample preparation; green analytical technique; green sensor for environmental analysis

978-424 การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล 3((3)-0-6)

(Marine and Coastal Resource Management)

หลักการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยการบูรณาการมิติทางด้านนิเวศบริการ การพัฒนาและจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน ตลอดจนมิติทางด้านมลภาวะและของเสียที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง และ การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง

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

978-425 นาโนเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)

(Nanotechnology and Environment)

วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น วิธีการสังเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุนาโนชนิดต่าง ๆ การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัดมลพิษ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา

Introduction to nanoscience and nanotechnology; fabrication methods, chemical and physical properties of nanomaterials; nanotechnology and nanomaterial usage for analysis, treatment, and environmental problem solving, and for energy management; case studies

- 978-426** **เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม** **3((3)-0-6)**
(Industrial Environmental Management Technology)
แนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างการผลิต การใช้ทรัพยากร พลังงานและของเสียที่เกิดขึ้น แนวทางลดและการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีในการบำบัดของเสียที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และกลยุทธ์ในการนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำและหมุนเวียนใช้ใหม่ในเชิงวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรม กรณีศึกษา
- Concepts of environmental management for industries; relationship between the production process, resource and energy consumption, and generated waste; effective reduction and utilization of resources and energy; technologies to monitor and investigate the environmental quality; industrial waste treatment technologies; engineering and economic strategies for waste reuse and recycle in engineering and economic aspect; environmental law and standards for industries; case studies
- 978-427** **อนามัยและความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**
(Environmental Health and Safety)
ความหมาย และความสำคัญของอนามัยและความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม การควบคุมและจัดการสภาพสิ่งแวดล้อม และสภาพการทำงานให้ปราศจากมลพิษ ดัชนีการประเมินความปลอดภัยและมาตรฐานความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม
- Definition and significance of environmental health and safety; control and management of pollution-free environment and workplace; environmental safety indicators and standards
- 978-429** **มลพิษทางทะเล** **3((3)-0-6)**
(Marine Pollution)
การจำแนกแหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล การเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ
- Sources of marine organic pollution; fate and transport; qualitative and quantitative analysis; spatial and temporal distribution; prevention and mitigation strategy
- 978-433** **การประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**
(Environmental Risk Assessment)
หลักการ ความสำคัญ และวิธีการประเมินความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพของมนุษย์และระบบนิเวศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความเสี่ยง การวางแผนเพื่อหามาตรการป้องกันและแก้ไขเพื่อลดความเสี่ยง การสื่อสารด้านความเสี่ยง กรณีศึกษา
- Principles, significance and risk assessment methods; risk assessment in human health and ecosystems; mathematical model for risk assessment; planning for preventive and mitigation measures; risk communication; case studies
- 978-434** **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน** **3((3)-0-6)**
(Climate Change and Global Warming)

Overview and theoretical foundations of life cycle assessment (LCA); the purpose of LCA, LCA framework; goal definition and scoping; life cycle inventory; life cycle impact assessment: selection of impact categories, selection of characterization methods, calculation for normalization, grouping and weighting; improvement assessment (life cycle interpretation): consistency, sensitivity and uncertainty analysis, LCA software; case study: implementation of LCA for selected industry

978-438 **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม** **3((2)-2-5)**
(Geographic Information System for Environmental Management)

บทบาทของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึง ข้อมูลจากการแปลงแผนที่กระดาษเป็นตัวเลข ภาพถ่ายทางอากาศ และ ภาพถ่ายดาวเทียม การออกแบบและการใช้งานฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การสืบค้นและการแก้ไข การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ แบบจำลองความสูงเชิงเลข การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

Roles of GIS; data for use in GIS, including data from map digitization, aerial photographs, and satellite imageries; spatial database design and use; query and editing; spatial analysis; digital elevation model; three-dimensional mapping; applications of geoinformatics for environmental management

978-439 **หัวข้อพิเศษ** **3((x)-y-z)**
(Special Topics)

หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสาขาวิชา

Selected special topics related to technology and environmental management under the consent of the committee

978-442 **สหกิจศึกษา** **6(0-36-0)**
(Cooperative Education)

การปฏิบัติงานจริงทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ณ สถานประกอบการ ภายใต้ การดูแลและแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ การรายงาน/การนำเสนอ ผลสำเร็จ โครงการสหกิจศึกษา

Practical experience in the area of environmental technology and management in a business 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

2.2 รายวิชาบัณฑิตศึกษา

978-501 **ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ(Environmental Systems and Integrated Environmental Management)** **3((3)-0-6)**

2.3 รายวิชาก้าวหน้า

นักศึกษาเลือกเรียนจาก 5 กลุ่มวิชา ได้แก่

- 1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 2) กลุ่มวิชาทรัพยากรชายฝั่งและการจัดการ
- 3) กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
- 4) กลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม
- 5) กลุ่มวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม

978-511 ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง 6((4)-6-8)

(Module : Analysis of Environmental Pollutant using Advanced Instrumental Method)

มลสารในสิ่งแวดล้อมและแหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและระบบนิเวศ แนวทางสำหรับป้องกันและแก้ไข เทคนิคสำหรับการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง การพิสูจน์การใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่างงานวิจัยด้านการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจ

Environmental pollutants and sources; effect on public health and ecosystem; prevention and solution; technique for sampling, preparation, and analysis of environmental pollutants using advanced instrumental method; method validation; quality assurance/quality control for resulted data; example of researches related to environmental pollutant analysis; analysis of interested environmental pollutants

978-512 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย 3((3)-0-6)

(Solid and Hazardous Waste Management Technology)

นิยาม แหล่งที่มา ส่วนประกอบ และสมบัติของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เกณฑ์การเลือก การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการออกแบบสถานที่ตั้ง วิธีการที่เหมาะสมในการจัดเก็บ พัก แยก และขนส่ง เทคโนโลยีการกำจัด ประเภทของการฝังกลบขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย วิธีการ การเลือกพื้นที่และการควบคุมการฝังกลบ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ เทคโนโลยีการแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอกสถานที่

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

978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง 3((3)-0-6)

(Advanced Wastewater Management Technology)

แหล่งและลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย มลภาวะทางน้ำ มาตรฐานการปล่อยน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเอื้อบาง เทคโนโลยีสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สาม

Sources and properties of water and wastewater; water pollution; wastewater discharge standard; wastewater effect on environment; principle and technology of wastewater treatment by physical, chemical and biological method; principles and applications of membrane technology; technologies for tertiary treatment

978-514 **การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**

(Environmental Risk Assessment and Management)

คำจำกัดความและหลักการในการประเมินความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีอันตราย ผลกระทบต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วมและยอมรับของชุมชนในการจัดการความเสี่ยง

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

978-515 **การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ** **3((3)-0-6)**

(Integrated Environmental Impact Assessment)

หลักการและกระบวนการของการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม วัฒนธรรม และสุขอนามัย จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชนในการวิเคราะห์ผลกระทบ การประเมินความเสี่ยง การสร้างมาตรการป้องกันแก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดทำรายงานและเผยแพร่ข้อมูล การพิจารณาบทวนคุณภาพ กรณีศึกษา

Principles and processes of environmental and health impact assessment in terms of physical, biological; social, cultural and sanitation; community participation in impact analysis, risk assessment, derivation of prevention and mitigation measures and environmental and health impact monitoring processes; report and data publicizing; quality review; case study

978-516 **เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง** **3((3)-0-6)**

(Advance in Air Pollution Management Technology)

แหล่งกำเนิดและประเภทของมลพิษทางอากาศ ปฏิกิริยาเคมีของมลพิษทางอากาศและกลไกที่ก่อให้เกิดสารมลพิษ อากาศทุติยภูมิ อุตุนิยมวิทยาและการแพร่กระจายของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยง มาตรฐานคุณภาพของอากาศ กฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ หลักการและเทคโนโลยีในตรวจวัดมลพิษทางอากาศในรูปแบบอนุภาคและก๊าซ นโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ หลักการของระบบและเครื่องมือในการควบคุมมลพิษทางอากาศ ระบบระบายอากาศและการออกแบบ กรณีศึกษา

Sources and types of air pollution; chemical reactions of atmospheric pollutants and their mechanisms of secondary air pollutant formation; meteorology and air pollution dispersion; effects of air pollution on human health and environment; risk assessment; air quality standards; air pollution law; principles technologies of air pollution monitoring in both particulate and gaseous forms; air pollution management policy; principles of systems and emission control devices; ventilation system and design; case study

- 978-517 **กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Participatory Approach in Resource and Environment Management)
หลักการและความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่
กรณีศึกษาด้านกลยุทธ์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน การเรียนรู้และปฏิบัติการกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมในภาคสนาม การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร
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 ปรากฏการณ์ระดับนาโน อนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนด้วยเครื่องมือโครสโคปและอื่น ๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัด และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา
Introduction to nanoscience and nanotechnology; nanoscale phenomena; nanoparticles; 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; energy management; case studies
- 978-519 **การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Climate Change and Environmental Management)
ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก แหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกในธรรมชาติ บัญชีก๊าซเรือนกระจก นโยบายและความร่วมมือในระดับประเทศและระดับโลกที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การลดและจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก การสนับสนุนและการปรับตัวสำหรับการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศทั้งในระดับเมืองและระดับโลก
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 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 **การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง** 3((3)-0-6)
(Advanced Contaminated Site Remediation)
แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษทางดิน การเคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปของสารมลพิษ ไปสู่ดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิด ลักษณะของสารมลพิษที่ก่อมลพิษทางดิน และการมีปฏิสัมพันธ์กัน ในดิน เทคโนโลยีการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

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 conditions; 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 ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพจากกิจกรรมของมนุษย์ การอนุรักษ์และปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพ

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; biodiversity conservation and protection

978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ 3((3)-0-6)

(Integrated Marine and Coastal Zone Management)

ความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ความเชื่อมโยงระหว่างวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากร ระบบนิเวศชายฝั่งและรูปแบบการจัดการ ระบบสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ วิธีการและเครื่องมือในการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง การวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อการนำไปใช้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ

Importance of coastal zone in terms of socio-economic, cultural and environmental resources; the link between evolution of resource utilization 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; marine and coastal protected area management; strategic planning for sustainable and effective implementation

978-524 มลพิษทางทะเลขั้นสูง 3((3)-0-6)

(Advanced Marine Pollution)

แหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล สภาวะและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ

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

ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น การประยุกต์ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการ
สิ่งแวดล้อม

Basic principles of remote sensing; Geographical Information Systems (GIS); 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 geoinformatics for environmental management

978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง 3((2)-2-5)

(Advanced Global Navigation Satellite System)

ระบบพิกัดและเวลา การเคลื่อนที่ในวงโคจรของดาวเทียม ค่าต่าง ๆ ที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส ขั้นตอนการประมาณค่า
สื่อที่ใช้ในการเดินทาง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าต่าง ๆ ที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส วิธีการดำเนินการกับข้อมูลจีพีเอส การ
นำไปใช้และตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลจีพีเอส 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

978-543 ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง 6((4)-6-8)

(Module : Advanced Geographic Information System)

แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และแรสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิง
พื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การวิเคราะห์พื้นผิว การประมาณค่าในช่วง และการวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก
แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่
และการจัดการด้านต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติและทำโครงการ

GIS data model; GIS raster and vector-based analysis; spatial database and relational database management;
surface analysis; interpolation and facility network analysis; GIS models and modeling; application of GIS in spatial data
analysis and management; practice and project work

978-544 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง 3((2)-2-5)

(Advance Remote Sensing)

หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์จับภาพถ่าย ข้อมูลดิจิทัล การแปล
ความหมายของภาพ ดาวเทียมสำรวจโลก ไมโครเวฟแบบแอกทีฟ ไลดาร์ การแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์รูปดิจิทัล การใช้งาน
ของการรับรู้ระยะไกล 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

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

(Digital Image Classification and Analysis)

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

Principles of digital image classification; preprocessing in digital image processing; image enhancement; thematic information extraction procedure; land use and soil cover classification scheme; advanced technology in digital image classification; unsupervised classification; supervised classification; hybrid classification; artificial intelligence classification

978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ 3((2)-2-5)
(Spatial Multi-Criteria Decision Analysis)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ การประเมินหลักเกณฑ์ ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักหลักเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

Geographic Information System for decision making; multiple-criteria decision analysis; evaluation of criteria, constrains and decision alternatives; 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 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 3((2)-2-5)
(Disaster Risk Management and Climate Change)

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภัยพิบัติด้านทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการความเสี่ยงการเกิดพิบัติภัย วงจรการจัดการภัยพิบัติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพิบัติภัย

Climate change; disaster in natural resources; disaster risk management; disaster management cycle; application of geoinformatics technology for disaster risk analysis

978-549 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ 3((2)-2-5)
(Web-based Geospatial Programming)

การเขียนโปรแกรม การออกแบบภาษาโปรแกรม การสร้างกระบวนการทำงานของโปรแกรมเชิงตรรกะและทวนซ้ำ การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดทำและประยุกต์ใช้แผนที่บนเว็บและการพัฒนาการบริการ GIS ผ่านเว็บ

978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 3(x-y-z)

(Special Topics for Graduate Studies II)

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำ
กรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่างละเอียดและการสัมมนา

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

2.5 รายวิชาวิทยานิพนธ์

978-602 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)

(Thesis)

การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การ
ดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ การปฏิบัติงานภาคสนาม

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

รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

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

(English for Communication)

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษ เพื่อให้สามารถสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคมได้
Development of listening, speaking, reading and writing English language skills for communication in social
settings

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

(Aquarium Fish Culture)

ความสำคัญและประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม สถานที่ อาหาร การดูแลรักษาตู้เลี้ยงปลา การจัดตู้ปลา
โรคพยาธิและการป้องกันรักษา วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยงปลาสวยงาม

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

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

(Marine Molluse Culture)

ชีวประวัติของหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น หอยมุก หอยนางรม หอยเป่าฮื้อและหอยหวาน วิธีการเพาะเลี้ยง
วิธีการเพาะพักตัวอ่อน การรวบรวมตัวอ่อนตามธรรมชาติ การเลือกทำเลสำหรับที่เพาะพักและแหล่งเลี้ยง วิธีการเก็บเกี่ยวและเทคนิคการทำ
ความสะอาด ปฏิบัติการในฟาร์มหอยมุก หอยเป่าฮื้อและหอยหวาน

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

- ภาคปกติ ภาคสมทบ
 หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิดี ลิ้มสกุล Ph.D. (Bioengineering), The University of Queensland, Australia, 2553
2. ดร.ยุรฉัตร เมฆสุวรรณ ปร.ค. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2559
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายคณัย ทิพย์มณี วท.ค. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิดา อารีรบ ปร.ค. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2558
5. ดร.สุภัศรา ขุนศรี Ph.D.(Earth & Environmental Science), The University of Texas at Arlington, U.S.A., 2558

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO 1: สามารถวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>1) การบรรยายภายในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการ และสอบเพื่อประเมินความรู้</p> <p>2) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning</p>	<p>1) ประเมินจากการทดสอบย่อย</p> <p>2) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้และความเชี่ยวชาญทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ</p>
<p>PLO 1.1: วิเคราะห์มลพิษทางสิ่งแวดล้อม โดยสามารถเก็บตัวอย่างทดสอบ และแปลผลการทดสอบได้อย่างถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานการวิเคราะห์มลพิษ</p>	<p>3) การมอบหมายหัวข้อเรื่องให้ค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม</p> <p>4) การนำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน</p>	<p>3) ประเมินจากผลการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>4) ประเมินจากรายงานในการเรียนรายวิชา ที่กำหนดให้ศึกษาค้นคว้ามาเป็นการเฉพาะ</p>
<p>PLO 1.2: วิเคราะห์การปนเปื้อนของมลพิษในสิ่งแวดล้อม โดยสามารถระบุความเข้มข้น ชนิดของมลพิษ อธิบายเหตุผล ความเชื่อมโยง และสรุปผล</p>	<p>5) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การศึกษานอกสถานที่ หรือร่วมกิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ</p>	<p>5) ประเมินจากการทำโครงการและการนำเสนอ</p> <p>6) ประเมินจากการฝึกงาน การปฏิบัติสหกิจศึกษา</p>
<p>PLO 2: วิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั้งบริบทของระดับภูมิภาคและโลก เพื่อเสนอแนวทางการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหา</p>	<p>6) การเชิญผู้เชี่ยวชาญภายนอก มาเป็นผู้สอนหรือผู้บรรยายในรายวิชา</p> <p>7) การส่งเสริมการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>PLO 2.1: วิเคราะห์สาเหตุ และประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรม หรือโครงการต่าง ๆ โดยใช้แนวทางการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตามแนวปฏิบัติของประเทศ</p>		
<p>PLO 2.2: เลือกเทคโนโลยีในการป้องกัน ควบคุม ฟื้นฟู และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคมและเศรษฐกิจ</p>		
<p>PLO 3: สามารถสื่อสารข้อมูลสิ่งแวดล้อม ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย</p>	<p>1) การบรรยายภายในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการ และสอบเพื่อประเมินความรู้</p>	<p>1) ประเมินจากการทดสอบย่อย</p> <p>2) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้และความเชี่ยวชาญทั้งด้านทฤษฎีและ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO 3.1: แสดงออกถึงทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อสื่อสารข้อมูลด้าน สิ่งแวดล้อมสู่สาธารณชนด้วยรูปแบบที่ เหมาะสม ทั้ง ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ	2) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning 3) การมอบหมายหัวข้อเรื่องให้ค้นคว้า และทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม 4) จัดให้มีการนำเสนองานที่ให้ค้นคว้า	ปฏิบัติ 3) ประเมินจากผลการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 4) ประเมินผลจากการนำเสนอ 5) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้
PLO 3.2: ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ ทัศน สมัยต่อเหตุการณ์ และใช้ข้อมูล อย่างรอบคอบ โดยปราศจากสิ่ง ที่เกิน จริง	ใน รูปแบบต่าง ๆ โดยคำนึงถึง การนำ ข้อมูลมาใช้ได้อย่างเหมาะสม และมี จริยธรรม 5) จัดการศึกษาหรือฝึกอบรมเพื่อ	และทักษะการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 6) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของการใช้ ทักษะการสื่อสารทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษใน ชั้นเรียนและใน การทำกิจกรรมกลุ่มของนักศึกษา
PLO 3.3: แสดงออกถึงทักษะในการ จัดทำรายงาน การนำเสนอข้อมูล และ การแสดงข้อมูลในด้านสิ่งแวดล้อม ได้ อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	เพิ่มพูนความรู้ทางเทคโนโลยี สารสนเทศ 6) จัดการเรียนการสอน ซึ่งกระตุ้นให้ นักศึกษาต้องใช้ทักษะการสื่อสารทั้งที่ เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษกับ เพื่อนร่วมชั้นและกับอาจารย์ผู้สอนมาก ขึ้น	
PLO 4: มีกระบวนการคิดอย่าง สร้างสรรค์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1) จัดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึก ทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา ทั้ง ระดับบุคคลและกลุ่ม	1) ประเมินจากผลการทดสอบ ความสามารถในการคิดและแก้ไข ปัญหาในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
PLO 4.1: แสดงออกถึงทักษะการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเชิงวิพากษ์บน พื้นฐานของความรู้เท่าทัน เหตุและผล อย่างเป็น ระบบเหมาะสมในการ แก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ	2) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า หรือฝึกทำโครงการ รวมถึงการ นำเสนอในชั้นเรียน 3) จัดการบรรยายหรือฝึกอบรมโดย ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีและการ จัดการสิ่งแวดล้อม	2) ประเมินจากผลที่ได้รับจากการ ทำงานที่กำหนดให้ 3) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น เชิงวิชาการของนักศึกษา ระหว่างการ เรียนและการนำเสนอผลงานทาง วิชาการ
PLO 4.2: แสดงออกถึงทักษะการคิด ริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรม ให้ทันต่อการ เปลี่ยนแปลงของสังคม และ สิ่งแวดล้อม	4) จัดการศึกษาหรือฝึกอบรมเพื่อ เพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์และ สถิติให้กับนักศึกษา สำหรับนำไปใช้ ในการศึกษาวิจัยและการปฏิบัติงาน ต่อไป	4) ประเมินจากผลการทดสอบความรู้ ทางคณิตศาสตร์และสถิติ สำหรับ การศึกษาและการทำวิจัยของนักศึกษา
PLO 4.3: แสวงหาความรู้ที่ก้าวหน้า และทันสมัยตลอดเวลา รวมทั้งพัฒนา ความสามารถและทักษะในการทำงาน เพื่อให้การปฏิบัติหน้าที่มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น		
PLO 5: สามารถปฏิบัติงานภายใต้ จรรยาบรรณทางด้านวิชาชีพ	1) การปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบ	1) ประเมินจากความมีวินัยต่อการเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
สิ่งแวดล้อม	วินัย	การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา และการแต่งกายตามกฎระเบียบ
PLO 5.1: ปฏิบัติตนด้วยความซื่อสัตย์ตามกฎระเบียบของสังคม ยึดมั่นในข้อมูล และข้อเท็จจริง	2) การแต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา 3) การมอบหมายหัวข้อเรื่องให้ค้นคว้าและทำรายงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม	2) ประเมินจากการปฏิบัติงานได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์และส่งงานตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้
PLO 5.2: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี โดยเข้าใจ และยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรม	4) การสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในการสอนทุกรายวิชา	3) ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ 4) ประเมินจากความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการสอบและการทำรายงาน
PLO 6: แสดงพฤติกรรมกรามีจิตสาธารณะ เห็นแก่ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง และความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	1) การปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 2) การสอดแทรกจิตสำนึกของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการสอน และการทำกิจกรรมของนักศึกษา	1) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาขณะเข้าร่วมกิจกรรมสาธารณะ 2) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมสาธารณะหรืออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
PLO 6.1: มีจิตสาธารณะ โดยถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนสังคมและสิ่งแวดล้อม	3) จัดรายวิชาและกิจกรรมพิเศษเสริมหลักสูตรที่ช่วยส่งเสริมการมีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 4) สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	
PLO 6.2: แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มีทัศนคติเชิงบวกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
PLO 7: แสดงออกถึงทักษะด้านการวิเคราะห์และประเมินผล สำหรับการทำวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา	1) การบรรยายภายในชั้นเรียน นำเสนอหัวข้อวิจัย อภิปรายเกี่ยวกับการพัฒนาหัวข้อวิจัย และสอบวัดความรู้หัวข้อวิจัย 2) เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning	1) ประเมินจากความก้าวหน้าในการพัฒนาหัวข้อวิจัย ผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 2) ประเมินจากการจัดทำรายงานหัวข้อวิจัย (Proposal)