



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก	1
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1) ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	10
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	
1) ระบบการจัดการศึกษา	13
2) การดำเนินการหลักสูตร	13
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	16
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	55
2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561	56
3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ / มคอ.1 สาขา/สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม. พ.ศ.2564/ มาตรฐานวิชาชีพ	60

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	64
5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)	68
6) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	72
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	73
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	73
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	73
4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา	75
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	76
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	76
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1) การกำกับมาตรฐาน	78
2) บัณฑิต	80
3) นักศึกษา	80
4) คณาจารย์	81
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	82
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	83
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	86
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	88
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	88
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	88
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	89
ภาคผนวก ก	
ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	91
ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	143

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ข	
ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	148
ภาคผนวก ค	
ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)	197
ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)	208
ค-3 แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร ที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	212
ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	217
ภาคผนวก ง	
ง-1 สัญญาจ้างอาจารย์ชาวต่างชาติ	221
ภาคผนวก จ	
จ-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563	228
จ-2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและ การจัดการสิ่งแวดล้อม	245

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิทยาเขตภูเก็ต คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร : 25510101110008

1.2 ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Technology and Environmental Management

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science (Technology and Environmental Management)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ) : M.Sc. (Technology and Environmental Management)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก 1 36 หน่วยกิต

แผน ก 2 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.3 การรับเข้าศึกษา

- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงานและ/หรือสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ⇨ กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 (เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564) ปีการศึกษา 2564

ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551

- ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการมหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 18(9/2563)

เมื่อวันที่ 13 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

- ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 418(1/2564)

เมื่อวันที่ 16 เดือน มกราคม พ.ศ. 2564

- ได้รับการรับรองหลักสูตรโดยองค์กร (ถ้ามี).....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

หน่วยงานราชการ

- (1) นักวิชาการสิ่งแวดล้อมหรือภูมิสารสนเทศ
- (2) นักวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมในสถาบันวิจัยและสถาบันการศึกษาต่างๆ

หน่วยงานเอกชน

- (1) นักวิชาการสิ่งแวดล้อมหรือภูมิสารสนเทศ
- (2) เจ้าหน้าที่/ นักวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมประจำห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม
- (3) เจ้าหน้าที่ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานอุตสาหกรรม
- (4) ผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานอุตสาหกรรม
- (5) นักวิเคราะห์โครงการด้านสิ่งแวดล้อม
- (6) ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม
- (7) ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		รองศาสตราจารย์	นายศักร์ชิน บุญถวิล	ปริญญาเอก	2551	ปร.ด.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2542	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2539	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์
2		อาจารย์	นางสาววิภาวี คำมี	ปริญญาเอก	2555	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล
				ปริญญาโท	2549	วท.ม.	พฤกษศาสตร์	ม.สงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2545	วท.บ.	ชีววิทยา	ม.สงขลานครินทร์
3		อาจารย์	นางสาววิลาสินี ศรีพรหม	ปริญญาเอก	2553	Ph.D.	Polymer Chemistry	University of Sydney, Australia
				ปริญญาโท	2547	วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2545	วท.บ.	เคมี	ม.สงขลานครินทร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ที่ประเทศไทยตั้งเป้าหมายของประเทศที่จะมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ขององค์การสหประชาชาติที่ประเทศไทยและประเทศสมาชิกกว่า 196 ประเทศ ได้เห็นพ้องต้องกันและรับรอง The 2030 Agenda for Sustainable Development ให้เป็นกรอบในการพัฒนาของโลกร่วมกันเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนระหว่างปี 2559-2573 อีกทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ตลอดจนประเด็นการปฏิรูปประเทศที่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคีการพัฒนาทุกภาคส่วน ทั้งในระดับกลุ่มอาชีพ ระดับภาค และ ระดับประเทศทุกขั้นตอนอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง นำไปสู่การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาบนฐานภูมิปัญญาที่เกิดจากการใช้ความรู้และทักษะ การใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และการพัฒนานวัตกรรมที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยขยายและสร้างฐานรายได้ใหม่ที่ครอบคลุมทั่วถึงมากขึ้นควบคู่ไปกับการต่อยอดฐานรายได้เดิม ประกอบกับวิกฤติการณ์สิ่งแวดล้อมระดับโลกที่กำลังสร้างความเสียหายและเป็นภัยต่อมนุษยชาติมากที่สุด ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่โลกไม่สามารถระบายความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ออกไปได้อย่างที่เคยเป็น ทำให้เกิดสภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น หรือ ภาวะโลกร้อน (Global Warming) ทำให้สภาพอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างรุนแรง รวมไปถึงสภาวะการชะลอตัวของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องที่เสริมกับสถานการณ์การระบาดของไวรัส (โควิด-19) ในปลายปี 2562 จนถึงปัจจุบัน ส่งผลหนุนซ้ำให้เศรษฐกิจโลกมีแนวโน้มถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาในเวลานี้ถือเป็นความท้าทายที่ต้องปรับตัวแบบก้าวกระโดด ที่ต้องเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับหลักสูตรคู่แข่งท่ามกลางโลกการศึกษาที่ผู้เรียนมีทัศนคติเปลี่ยนไปจากฐานชีวิตเดิม ถือเป็นสถานการณ์ภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ด้านสังคม ศักยภาพ และระดับคุณภาพชีวิตของคนไทยหลายด้านพบว่ายังต่ำกว่าเป้าหมายและไม่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้ ทั้งนี้การศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทยยังมีปัญหาเชิงคุณภาพ เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการที่ล่าช้ากว่าวัยเพราะครอบครัวไม่มีความรู้และขาดเวลาในการเลี้ยงดูอย่างเหมาะสม เด็กวัยเรียนมีปัญหาด้านสติปัญญาเพราะคุณภาพการศึกษาไทยอยู่ในระดับต่ำ ประกอบกับการขาดการฝึกทักษะที่แปลงความรู้สู่ทักษะที่เพียงพอ จึงส่งผลให้วัยแรงงานมีผลิตภาพ การผลิตต่ำ รวมทั้งปัจจัยแวดล้อมอื่น ได้แก่ การมีการศึกษาและรายได้น้อยทำให้ขาดความรู้ความเข้าใจและทางเลือกในการดำเนินชีวิต ปัญหามลพิษในอากาศ ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต และสภาพทางสังคมในด้านต่างๆ ทั้งนี้ในปัจจุบันโครงสร้างประชากรไทยจะเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 โดยที่สัดส่วนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.8 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

ในขณะที่จำนวนประชากรวัยแรงงานได้เริ่มลดลงมาตั้งแต่ปี 2558 เป็นต้นมา ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนจำนวนผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาและแรงงานในภาวะที่ผลิตภาพแรงงานไทยยังต่ำเนื่องจากปัญหาคุณภาพแรงงาน การพัฒนาความรู้และทักษะของบัณฑิตไม่ตรงกับตลาดงาน ความล่าช้าในการพัฒนาเทคโนโลยี และปัญหาการบริหารจัดการ จึงเป็นข้อจำกัดในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและศักยภาพการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้การเคลื่อนไหลของวัฒนธรรมต่างชาติที่เข้ามาในประเทศไทยผ่านสังคมยุคดิจิทัลโดยที่คนไทยจำนวนไม่น้อยยังไม่สามารถคัดกรองและเลือกรับวัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม ส่งผลต่อวิกฤตค่านิยม ทศนคติและพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา โครงสร้างเศรษฐกิจที่ไม่สมดุล การกระจายโอกาสของการพัฒนายังไม่ทั่วถึง และการเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมยังมีความเหลื่อมล้ำ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีที่รวดเร็วในทุกด้าน ความเหลื่อมล้ำทางสังคมและวัฒนธรรมทวีความรุนแรงมากขึ้น เหล่านี้ล้วนเป็นสถานการณ์ภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาประกอบในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์พัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี และ ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลการเรียนรู้

จากผลกระทบของสถานการณ์ภายนอกทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมตามที่กล่าวถึงในข้อ 11 ผวนวกกับการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและนาโนเทคโนโลยีล้วนมีผลต่อ program learning outcomes (PLO) อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้จำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกอย่างต่อเนื่องให้มีความเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตบุคลากรที่มีความรู้และมีทักษะในเชิงวิชาการ รวมถึงมีศักยภาพในการพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถป้องกัน แก้ไขปัญหาและยกระดับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศได้ รวมถึงการเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคมในแง่การมีคุณธรรม จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพและการดำเนินชีวิต ทั้งนี้คณะได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลความรู้เรื่อง outcome based education (OBE) จากเว็บไซต์ คู่มือ และบทความทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง จัดทำเอกสาร อธิบายกระบวนการ outcome based education (OBE) เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรของคณะ จัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรื่องการออกแบบหลักสูตรโดยใช้กระบวนการ outcome based education เมื่อวันที่ 1-31 กรกฎาคม 2563 ณ ห้องประชุมโครงการบริหารจัดการน้ำ 1204 และ 1205 และดำเนินการแบ่งกลุ่มให้อาจารย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการออกแบบหลักสูตรตาม Framework Outcome-Based Education จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และติดตามความก้าวหน้าในการทำหลักสูตรตามกระบวนการ outcome based education โดยอาจารย์กลุ่มเป้าหมายนำองค์ความรู้ไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรใหม่ของคณะ ทั้งนี้คณะได้เก็บข้อมูลกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับ learning outcomes ประกอบด้วยกลุ่มศิษย์เก่า ผู้ใช้งานบัณฑิต นักศึกษาปัจจุบัน และอาจารย์ผู้สอน โดยเก็บข้อมูลด้วยวิธีการใช้แบบสำรวจ Google form (on-line)

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นการตอบปัญหาและความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นที่มุ่งเน้นการนำนวัตกรรมสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม ในการที่จะแสวงหาองค์ความรู้ วิทยาการและเทคโนโลยีต่างๆ ที่จะสามารถช่วยวางแผน จัดการ ป้องกัน แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและรักษาคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติให้ยั่งยืนเป็นจุดขายของท้องถิ่นต่อไปได้ ซึ่งเป็นการสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้สู่ความเป็นเลิศด้านการวิจัย เป็นผู้นำทางด้านวิชาการในสาขาที่สอดคล้องกับความต้องการและศักยภาพของท้องถิ่น และปณิธานในการสร้างมหาบัณฑิตที่มีจิตสาธารณะ มีคุณธรรมจริยธรรม เห็นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจสำคัญที่หนึ่ง ที่ซึ่ง PLO (program learning outcomes) ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทั้งนี้รายละเอียดของการจัดทำหลักสูตรตามหลักการของ OBE โดยความสอดคล้องของ PLO-วิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง outcome based education

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาบังคับ ซึ่งเปิดสอนโดยหลักสูตร

จำนวน.....3.....รายวิชา ได้แก่

978-501	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)
978-502	กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	3((3)-0-6)
978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ	3((3)-0-6)

หมวดวิชาเลือก ซึ่งเปิดสอนโดยหลักสูตร

จำนวน....34....รายวิชา/ชุดวิชา ได้แก่

978-511	ชุดวิชาการวิเคราะห์ห้มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง	6((4)-6-8)
978-512	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย	3((3)-0-6)
978-513	เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง	3((3)-0-6)
978-514	การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-515	การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)
978-516	เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง	3((3)-0-6)
978-517	กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-519	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-611	การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง	3((3)-0-6)

978-612	การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-613	ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	3((3)-0-6)
978-614	การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	3((3)-0-6)
978-521	นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง	3((3)-0-6)
978-522	ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์	3((3)-0-6)
978-523	การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)
978-524	มลพิษทางทะเลขั้นสูง	3((3)-0-6)
978-531	การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	3((3)-0-6)
978-532	การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-533	การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-541	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)
978-542	ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง	3((3)-0-6)
978-543	ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง	6((4)-6-8)
978-544	การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง	3((2)-2-5)
978-545	การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์	3((2)-2-5)
978-546	การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์	3((2)-2-5)
978-547	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	3((2)-2-5)
978-548	การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3((2)-2-5)
978-549	การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ	3((2)-2-5)
978-641	การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3((2)-2-5)
978-642	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์	3((2)-2-5)
978-551	ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม	9((6)-9-12)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2	3((x)-y-z)
<input checked="" type="checkbox"/>	วิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์/การค้นคว้าวิจัย ซึ่งเปิดสอนโดยหลักสูตร	
	จำนวน.....2.....รายวิชา ได้แก่	
978-601	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)

13.3 การบริหารจัดการ

- 1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่ควบคุม ดูแล กระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแผนการเรียนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- 2) แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณา รายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ และติดตามประเมินผลหลักสูตร
- 4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ชาวต่างชาติของคณะฯ ในกรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์/นักศึกษาต้องการความช่วยเหลือ/ความร่วมมือจากอาจารย์ชาวต่างประเทศ เช่น ต้องการ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ต้องการแก้ไขบทความวิชาการที่สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของอาจารย์ ชาวต่างชาติ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญหลักการและเหตุผล/ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการ สิ่งแวดล้อม สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสม ในการจัดการและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการท่องเที่ยว ในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดที่มีพื้นที่อยู่ในบริเวณชายฝั่งอันดามันมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ โดดเด่น และหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นป่าชายเลน ภูเขาทะเล ปะการัง และหาดทรายที่สวยงาม ทำให้มีกิจกรรมทาง เศรษฐกิจที่เน้นหนักทางด้านการท่องเที่ยว เช่น จังหวัดภูเก็ต เป็นจังหวัดที่มีนักท่องเที่ยวต่างชาติมาเยือนมากที่สุดเป็น อันดับที่ 3 ของประเทศ หรือมีจำนวน 10.11 ล้านคนจากจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่มาเยือนประเทศไทยทั้งสิ้น 35.38 ล้านคนในปี 2560 (สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562) มีรายได้จากการท่องเที่ยวสูงถึง 2.73 แสน ล้านบาท ในครึ่งปีแรกของปี 2562 (เดือนมกราคม – มิถุนายน 2562) ซึ่งถึงเป็นจังหวัดที่มีรายได้จากการท่องเที่ยวสูงเป็น อันดับที่ 2 ของประเทศ รองจากกรุงเทพมหานคร (กองเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562) ทำให้เกิดการเคลื่อนย้าย ของประชากรและแรงงานต่างถิ่นทั้งในรูปของประชากรตามทะเบียนบ้านและประชากรแฝง ประกอบกับการขยายตัว อย่างรวดเร็วของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ตั้งแต่ปี 2548 เป็นต้นมา (มูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน, 2551) ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้ไปเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้คนที่มากขึ้น และก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ตามมามากมาย ทั้งเรื่องของการขาดแคลนน้ำ ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นมาเกินขีดความสามารถในการกำจัด มลพิษทางน้ำและ อากาศ การบุกรุกพื้นที่สาธารณะ นอกจากนี้แล้วการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลกซึ่งทำให้ภัยธรรมชาติบางประเภท เกิดขึ้นอย่างไม่เคยเกิดมาก่อน และทวีความถี่ ความรุนแรงขึ้น เป็นภัยคุกคามชีวิตประชาชนและทรัพย์สินของประเทศ ดังเช่น เหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิในทะเลอันดามันเมื่อปี 2547 วิกฤตการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี 2553 และ 2554 อัน ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างประเมินค่าไม่ได้ ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศ อย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน ขณะที่ในปัจจุบัน ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง ของสภาวะแวดล้อม การพัฒนาของเทคโนโลยีและองค์ความรู้ต่างๆ ที่มีอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการ จัดการและการป้องกันมลภาวะ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถใช้ในการลด แก้ไข และป้องกันปัญหา สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ซึ่งมีความสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถจำลอง คาดการณ์ และ วางแผนเพื่อการจัดการพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดพิบัติภัย อันจะช่วยในการรับมือต่อเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ

คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต จึงได้เล็งเห็นความจำเป็นในการ ปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างและพัฒนาองค์ความรู้และบุคลากรที่สามารถบูรณาการ เทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในการวางแผน ป้องกัน แก้ไขปัญหา และจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามศักยภาพและขีดจำกัดการรองรับ (Carrying capacity) อย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และสอดคล้อง

กับสถานการณ์ปัจจุบันและข้อกำหนดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 จึงเห็นสมควรดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยยิ่งขึ้นอีกครั้งหนึ่ง

1.3 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม หรือ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อพัฒนาพื้นที่ในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถทำวิจัย และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยเป็นที่ยอมรับในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับสากล
- 3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อวิชาชีพ มีระเบียบวินัย เคารพในสิทธิของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. สนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน และการวิจัย	- สนับสนุนบุคลากรให้เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ด้านการเรียนการสอน การวิจัย ทางวิชาการ/วิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	- จำนวนโครงการอบรมเพิ่มพูนทักษะทาง วิชาการ/วิชาชีพแก่บุคลากร ปีละ 1 ครั้ง - จำนวนบทความในการประชุมวิชาการ และตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ จำนวนไม่ น้อยกว่า 3 ฉบับในระยะเวลา 5 ปี
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน ให้เป็น active learning	- จัดโครงการอบรมเพิ่มพูนทักษะ อาจารย์ในการจัดการเรียน การสอนแบบ active learning - แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ - ติดตามและประเมินการเรียน การสอนแบบ active learning	- จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะ อาจารย์ ในการจัดการเรียน การสอนแบบ active learning อย่างน้อยปีการศึกษา ละ 1 โครงการ - จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรม การ เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียน การสอน แบบ active learning ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนอาจารย์ผู้สอน ทั้งหมด - จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ต่างๆ active learning อย่างน้อยปี การศึกษาละ 1 ครั้ง - ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียน การสอนแบบ active learning ภาค

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		การศึกษาละ 1 ครั้ง - ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนแบบ active learning ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
3. ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแก่คณาจารย์ - ติดตามและประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ร้อยละ 80 ของอาจารย์ผู้สอน - จำนวนวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและแผนการการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ร้อยละ 100 - ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง - ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
4. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลเพื่อให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้าน	<ul style="list-style-type: none"> - อบรมคณาจารย์ในการจัดทำและทวนสอบรายละเอียดของรายวิชาให้สอดคล้องตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร - ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกรายวิชา - ทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา - นำผลประเมินรายงานผลการดำเนินการของรายวิชามาปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาทุกปี 	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่จัดโดยหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 โครงการ - รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) จัดทำทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา - รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 5) จัดทำทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา - รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จัดการประชุมไม่น้อยกว่าภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
5. จัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็นให้เพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	- กำหนดแผน ความต้องการ ทรัพยากรสำหรับการจัดการเรียนการสอน และงบประมาณที่สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร	- รายการ/ จำนวนทรัพยากรการเรียนการสอนที่จำเป็นในแต่ละปีการศึกษา ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง
6. เสริมสร้างความรู้และทักษะทางวิชาชีพของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง	<ul style="list-style-type: none"> - สํารวจลักษณะมหําบัณฑิตที่พึงประสงค์จากมหําบัณฑิต และผู้มีส่วได้ส่วเสีย - สํารวจความต้อกรในการเพิ่มพูนทักษะทางวิชาชีพของนักศึกษา - การจัดอบรมหลักสูตรที่เพิ่มพูนทักษะทางวิชาชีพแก่นักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการสํารวจจากผู้ใช่มหําบัณฑิต ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง - ผลการสํารวจความต้อกรอบรมของนักศึกษา ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง - โครงการอบรมเพิ่มพูนทักษะทางวิชาชีพแก่นักศึกษา ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษา และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้น บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน - เวลาราชการปกติ
ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม
ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม - เดือนกรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม

1) สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาแผน ก 1

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ภูมิสารสนเทศศาสตร์ สิ่งแวดล้อม เกษตรศาสตร์ หรือปริญญาตรีในสาขาวิชาอื่นโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- เป็นผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือ
- มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มวิชาที่จะทำวิจัย ไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังสำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หรือ
- มีคุณสมบัติเหมาะสมตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

2) สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาแผน ก 2

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ภูมิสารสนเทศศาสตร์ สิ่งแวดล้อม เกษตรศาสตร์ หรือปริญญาตรีในสาขาวิชาอื่นโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- เป็นผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือ
- มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาขาวิชาในหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี โดยมีหนังสือรับรองจากผู้บังคับบัญชา/หน่วยงาน หรือ
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี คุณสมบัติเหมาะสมตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด หรือ

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (โปรแกรมแบบก้าวหน้า: Honors program) หรือ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม (โปรแกรมแบบก้าวหน้า: Honors program) จากคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- (1) ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ
- (2) นักศึกษามีความรู้พื้นฐานไม่ตรงกับเรื่องที่สนใจทำวิทยานิพนธ์
- (3) นักศึกษามีทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะทางค่อนข้างต่ำ
- (4) นักศึกษามีทักษะพื้นฐานในด้านการเขียนเชิงวิชาการค่อนข้างต่ำ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- (1) เปิดให้นักศึกษาเรียนเสริมในรายวิชาภาษาอังกฤษ
- (2) เปิดรายวิชาเลือกที่จำเป็นต่อการทำวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกที่จำเป็นต่อการทำวิทยานิพนธ์
- (3) จัดอบรมการใช้งานเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรือโปรแกรมเฉพาะทางเบื้องต้นที่จำเป็นต่อการทำวิทยานิพนธ์ให้นักศึกษา
- (4) จัดอบรมการเขียนบทความทางวิชาการให้นักศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผนการศึกษา	จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
		2564	2565	2566	2567	2568
แผน ก 1	ชั้นปีที่ 1	3	5	5	5	5
	ชั้นปีที่ 2	-	3	5	5	5
	รวม	3	8	10	10	10
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	3	5	5	5
แผน ก 2	ชั้นปีที่ 1	7	10	10	10	10
	ชั้นปีที่ 2	-	7	10	10	10
	รวม	7	17	20	20	20
	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	7	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 ระดับปริญญาโท

1) งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าบำรุงการศึกษา	-	-	-	-	-
ค่าลงทะเบียน	320,000	800,000	960,000	960,000	960,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	320,000	800,000	960,000	960,000	960,000

2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-
รวม (ก)	1,650,000	1,650,000	1,650,000	1,650,000	1,650,000
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	222,500	222,500	222,500	222,500	222,500
รวม (ข)	222,500	222,500	222,500	222,500	222,500
รวม (ก) + (ข)	1,872,500	1,872,500	1,872,500	1,872,500	1,872,500
จำนวนนักศึกษา	10	25	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	187,250	74,900	62,416	62,416	62,416

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563

2.9 การจัดการเรียนการสอน หลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การทำงานเพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

- 2) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 3) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตร

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

<input checked="" type="checkbox"/>	แผน ก 1	36	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
<input checked="" type="checkbox"/>	แผน ก 2	36	หน่วยกิต
	- หมวดวิชาบังคับ	9	หน่วยกิต
	- หมวดวิชาเลือก	9	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา / ชุดวิชา (Module)

3.1.3.1 รายวิชา / ชุดวิชา (Module)

หมวดวิชาบังคับ		9	หน่วยกิต
978-501	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ Environmental Systems and Integrated Environmental Management		3((3)-0-6)
978-502	กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Law and Policy		3((3)-0-6)
978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ Environmental Research Methodology and Statistics		3((3)-0-6)
978-504	สัมมนา* Seminar		1(0-2-1)

หมายเหตุ *เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับเลือก เลือกได้จากทุกกลุ่มวิชารวมกันไม่น้อยกว่า		9 หน่วยกิต
(1) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม		
จำนวน 13 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้		
978-511	ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method	6((4)-6-8)
978-512	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย Solid and Hazardous Waste Management Technology	3((3)-0-6)
978-513	เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง Advanced 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	เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง Advanced Air Pollution Management Technology	3((3)-0-6)
978-517	กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Participatory Approach in Resource and Environment Management	3((3)-0-6)
978-518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม Nanotechnology for Environmental Management	3((3)-0-6)
978-519	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม Climate Change and Environmental Management	3((3)-0-6)
978-611	การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง Advanced Contaminated Site Remediation	3((3)-0-6)
978-612	การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health Management	3((3)-0-6)
978-613	ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย Environmental Management and Safety Standards	3((3)-0-6)
978-614	การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช Measurements of Photosynthesis in Plants	3((3)-0-6)

(2) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จำนวน 4 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

978-521	นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง Advanced Marine Ecology	3((3)-0-6)
978-522	ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์ Marine Biodiversity and Conservation	3((3)-0-6)
978-523	การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ Integrated Marine and Coastal Zone Management	3((3)-0-6)
978-524	มลพิษทางทะเลขั้นสูง Advanced Marine Pollution	3((3)-0-6)

(3) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน จำนวน 3 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

978-531	การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน Sustainable Tourism Management	3((3)-0-6)
978-532	การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม Coastal Tourism and Environmental Management	3((3)-0-6)
978-533	การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม Environmental Tourism Product Development	3((3)-0-6)

(4) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม จำนวน 11 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา/ชุดวิชา ดังนี้

978-541	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม Environmental Geoinformatics Technology	3((2)-2-5)
978-542	ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง Advanced Global Navigation Satellite System	3((2)-2-5)
978-543	ชุดวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง Advanced Geographic Information System	6((4)-6-8)
978-544	การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง Advanced Remote Sensing	3((2)-2-5)
978-545	การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ Digital Image Classification and Analysis	3((2)-2-5)
978-546	การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ Spatial Multi-Criteria Decision Analysis	3((2)-2-5)
978-547	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์	3((2)-2-5)

	Spatial Data Analysis and GIS Modeling	
978-548	การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ	3((2)-2-5)
	Disaster Risk Management and Climate Change	
978-549	การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ	3((2)-2-5)
	Web-based Geospatial Programming	
978-641	การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3((2)-2-5)
	Advanced Computer Mapping	
978-642	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์	3((2)-2-5)
	Geophysics Exploration	

(5) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมและนวัตกรรม จำนวน 1 ชุดวิชา
ดังนี้

978-551	ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม	9((6)-9-12)
	Environmental Biophysics Innovations	

(6) รายวิชาเลือกทั่วไป จำนวน 2 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1	3((x)-y-z)
	Special Topics for Graduate Studies I	
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2	3((x)-y-z)
	Special Topics for Graduate Studies II	

วิทยานิพนธ์

978-601	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)
	Thesis	
978-602	วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)
	Thesis	

- หมายเหตุ:**
1. นักศึกษาต้องสอบผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษหรือลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับบัณฑิตศึกษาวิชาใดวิชาหนึ่งตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
 2. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง ภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

978 หมายถึง รายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ชั้นปีหรือระดับการศึกษาของรายวิชานั้น

เลข 4 หมายถึง รหัสชั้นปีของรายวิชาที่จัดให้เรียนตามแผนการศึกษา

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชา

เลข 6 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชาในชั้นปีและกลุ่มนั้นๆ

ตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมและนวัตกรรม

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาเลือกทั่วไป

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เช่น 3(2-3-4) ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 (2) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 3 (3) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (4) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) เช่น 3((3)-0-6) มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 ((3)) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ active learning

ตัวเลขที่ 3 (0) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (6) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

3.1.4 แผนการศึกษา

แผน ก 1

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ* ¹ (Environmental Research Methodology and Statistics)	3((3)-0-6)
978-504	สัมมนา* (Seminar)	1(0-2-1)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

978-504	สัมมนา* (Seminar)	1(0-2-1)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
	รวม	9 หน่วยกิต

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

¹อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผน ก 2

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

978-501	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม แบบบูรณาการ (Environmental Systems and Integrated Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-502	กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Law and Policy)	3((3)-0-6)
978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ (Environmental Research Methodology and Statistics)	3((3)-0-6)
978-504	สัมมนา* (Seminar)	1(0-2-1)
978-xxx	วิชาเลือก**	3 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

978-504	สัมมนา* (Seminar)	1(0-2-1)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)
978-xxx	วิชาเลือก**	6 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

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

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

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

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

** วิชาเลือกจากรายวิชาเลือกแต่ละกลุ่มวิชา

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา / ชุดวิชา (Module)

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

คำจำกัดความ ประเภท และองค์ประกอบของระบบสิ่งแวดล้อม ปัญหาและระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต แนวคิดและหลักการของการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายประเภท องค์ประกอบของระบบสิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน และหลักการการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ
2. วิเคราะห์ปัญหาและระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต
3. ระบุมาตรการแก้ปัญหาและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ

Definition, classification and components of environmental systems; problems and levels of environmental impacts throughout life cycle; concepts and principles of integrated environmental management; Sustainable Development Goals; case study in environmental and natural resource management

Learning Outcome: Students are able to

1. describe classification, components of environmental systems, sustainable development goals, and principles of integrated environmental management
2. analyze problems and levels of environmental impacts throughout life cycle
3. identify problem solving and integrated environmental management measures

978-502 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3((3)-0-6)
(Advanced Environmental Law and Policy)

กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ความรับผิดชอบตามกฎหมายรัฐธรรมนูญของรัฐบาล กฎหมายที่ดิน กฎหมายน้ำ กฎหมายคุ้มครองสัตว์ สัตว์ป่าและการประมง พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม พื้นที่ควบคุมมลพิษ กฎหมายระหว่างประเทศในเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสาธารณสุข อาชีวอนามัย และความปลอดภัย และการจัดการข้อพิพาท

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกฎหมายหรือนโยบายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. สังเคราะห์บทเรียนการใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ต่างๆ
3. แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนฐานของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Thailand's environmental laws and policies; responsibility under the constitutional law of the government; land law; water law; animal, wildlife and fisheries protection laws; protected area; climate change international law; laws relating to public health, occupational health and safety; dispute management

Learning Outcome: Students are able to

1. describe law or the related policy in environmental fields
2. synthesis lesson learn about the law using in varies situations
3. dissolve the problem based on related law

978-503 **ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ** 3((3)-0-6)

(Environmental Research Methodology and Statistics)

วิธีและกระบวนการในการเลือกประเด็นวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การออกแบบการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลและการแปลผล การใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับรูปแบบการวิจัย การเขียนและนำเสนอรายงานการวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. วางแผนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ผลการวิจัย
3. นำเสนอแผนงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จัดทำขึ้น

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

Learning outcomes: Students are able to

1. plan the research related to the environment
2. choose the statistics to analyze the research results
3. present the created proposal research plan about environment

978-504 **สัมมนา** 1(0-2-1)

(Seminar)

การพิจารณาบททวนเอกสารและงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการนำเสนอ การอภิปรายโต้เถียงภายใต้การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยและความก้าวหน้าการดำเนินงานวิจัย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมีเดียเดียวในการสื่อสารข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความตระหนักและความเข้าใจของสาธารณชน

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อภิปรายงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สนใจ
2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมีเดียเดียวในการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
3. นำเสนอแนวคิดจากงานวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

Environmental literature review 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

Learning outcomes: Students are able to

- 1. discuss the selected environmental scientific research*
- 2. apply multimedia technology for communication of scientific data*
- 3. apply the concept of the environmental research for thesis conducting*

978-511 ชุติวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง 6((4)-6-8)
(Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method)

มลสารในสิ่งแวดล้อมและแหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและระบบนิเวศ แนวทางสำหรับป้องกันและแก้ไข เทคนิคสำหรับการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง การพิสูจน์การใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่างงานวิจัยด้านการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

- 1. นำเสนอความสำคัญของมลสารในสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้*
- 2. ออกแบบกระบวนการสำหรับวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจได้*
- 3. นำเสนอและ/หรือเผยแพร่ผลการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้*

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

Learning outcomes: Students are able to

- 1. present important of environmental pollutant for social awareness*
- 2. design the procedure for analysis of interested environmental pollutant*
- 3. present and/or publish the results from analysis of interested environmental pollutant for social awareness*

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 เทคโนโลยี การแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอกสถานที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของกระบวนการและเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
2. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีทักษะที่พร้อมสำหรับการค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเอง คิด วิเคราะห์และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the principles of solid and hazardous waste management processes and technology
2. apply waste management knowledge and technology to effectively solve related environmental problems
3. have the skills that are ready for researching, self learning, thinking critically and keeping up with the changes in the emerging technology of solid and hazardous waste management

978-513 **เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง** 3((3)-0-6)
(Advanced Wastewater Management Technology)

แหล่งและลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย มลภาวะทางน้ำ มาตรฐานการปล่อยน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเยื่อบาง เทคโนโลยีสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายลักษณะของน้ำเสียและเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีทักษะที่พร้อมสำหรับการค้นคว้า เรียนรู้ด้วยตนเอง คิด วิเคราะห์และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the characteristics of wastewater and technologies for wastewater treatment
2. apply wastewater management knowledge and technology to effectively solve related environmental problems
3. have the skills that are ready for researching, self learning, thinking critically and keeping up with the changes in the emerging technology of solid and hazardous wastewater management

978-514 **การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Environmental Risk Assessment and Management)

คำจำกัดความและหลักการในการประเมินความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีอันตราย ผลกระทบต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วมและยอมรับของชุมชนในการจัดการความเสี่ยง

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษได้
2. กำหนดมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงได้อย่างเป็นระบบ

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

Learning outcomes: Students are able to

1. assess the environmental risk assessment in the affecting polluted area
2. set the prevention and risk reduction systematically

978-515 **การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ** 3((3)-0-6)
(Integrated Environmental Impact Assessment)

หลักการและกระบวนการของการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม วัฒนธรรม และสุขอนามัย จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชน ในการวิเคราะห์ผลกระทบ การประเมินความเสี่ยง การสร้างมาตรการป้องกันแก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดทำรายงานและเผยแพร่ข้อมูล การพิจารณาทบทวนคุณภาพ กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้
2. สร้างมาตรการป้องกันแก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้
3. เผยแพร่รายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่จัดทำขึ้นได้

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

Learning outcomes: Students are able to

1. *assess the environmental and health impact*
2. *propose the prevention and mitigation measures and environmental and health impact monitoring processes*
3. *publish the created environmental and health impact report*

978-516 **เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง** 3((3)-0-6)
(Advanced Air Pollution Management Technology)

แหล่งกำเนิดและประเภทของมลพิษทางอากาศ ปฏิกิริยาเคมีของมลพิษทางอากาศและกลไกที่ก่อให้เกิดสารมลพิษอากาศทุติยภูมิ อุตุนิยมวิทยาและการแพร่กระจายของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยง มาตรฐานคุณภาพของอากาศ กฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ หลักการและเทคโนโลยีในตรวจวัดมลพิษทางอากาศในรูปแบบอนุภาคและก๊าซ นโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ หลักการของระบบและเครื่องมือในการควบคุมมลพิษทางอากาศ ระบบระบายอากาศและการออกแบบ กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ประเมินแหล่งมลพิษทางอากาศและแหล่งปล่อย
2. อธิบายวิธีการและหลักการในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ
3. วิเคราะห์แนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทางด้านมลพิษทางอากาศ

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

Learning Outcome: Students are able to

1. assess the air pollutants and emission sources
2. describe methods and principles of air quality measurement
3. analyze the methods of prevention and problem solving of air pollution

**978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
(Participatory Approach in Resource and Environment Management)**

หลักการและความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ กรณีศึกษาด้านกลยุทธ์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน การเรียนรู้และปฏิบัติการ กิจกรรมส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมในภาคสนาม การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการและความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร
2. วิเคราะห์ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่
3. เป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร

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

Learning Outcome: Students are able to

1. describe the principles and importance of participatory approach in resource management
2. analyse the factors in environment, politic, economic, social and culture for participation initiation in areas
3. lead and facilitate the participants for community participation in resource management

978-518 **นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Nanotechnology for Environmental Management)

วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น ปรากฏการณ์ระดับนาโน อนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนด้วยเครื่องมือโครสโคปและอื่นๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัด และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ระบุชนิดของวัสดุนาโนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. อธิบายคุณสมบัติของวัสดุนาโนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม
3. ประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในการจัดการปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมได้

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

Learning outcomes: Students are able to

1. identify the nanomaterial types using for environmental problem solving
2. explain the properties of nanomaterials using for environmental problem solving
3. apply the nanomaterials for environmental problem management

978-519 **การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Climate Change and Environmental Management)

ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก แหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกในธรรมชาติ บัญชีก๊าซเรือนกระจก นโยบายและความร่วมมือในระดับประเทศและระดับโลกที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การลดและจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก การสนับสนุนและการปรับตัวสำหรับการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศทั้งในระดับเมืองและระดับโลก

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสาเหตุและกลไกการเกิดโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์
2. อธิบายความสัมพันธ์ของการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้
3. ออกแบบแนวทางหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมในการแก้ไขปัญหา

ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

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

Learning outcomes: Students are able to

- 1. describe the causes and mechanism of global warming and climate change by anthropogenic activity*
- 2. explain the relationship of climate change and environmental impacts*
- 3. create the guidelines or apply the environmental technology and management to solve the climate change problems*

978-611

การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง

3((3)-0-6)

(Advanced Contaminated Site Remediation)

แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษทางดิน การเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษไปสู่ดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิด ลักษณะของสารมลพิษที่ก่อมลพิษทางดิน และการมีปฏิสัมพันธ์กันในดิน เทคโนโลยีการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

- 1. วิเคราะห์ปัญหาการปนเปื้อนมลพิษในดิน และเลือกวิธีฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนได้อย่างเหมาะสม*
- 2. อธิบายความสามารถของเทคโนโลยีในการทำความสะอาดพื้นที่ปนเปื้อน*
- 3. อธิบายกระบวนการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของเทคโนโลยีฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน*

Sources and characteristics of soil pollution; migration and transformation of contaminants to soil and groundwater; types characteristics of contaminants and soil interactions; site remediation technologies; guidelines for prevention and mitigation from contaminated site remediation

Learning outcomes: Students are able to

- 1. analyze soil contamination problems and choose suitable remediation methods for contaminated sites*
- 2. describe the technology's ability to achieve for cleaning up contaminated sites*
- 3. describe physical, chemical, and biological processes of remedial technologies*

978-612 **การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Environmental Health Management)

แนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม มลพิษทางสิ่งแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ และดิน การประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การใช้สหวิทยาการเพื่อการประเมิน ป้องกัน ปรับปรุง และจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนา กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม และมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมอเมริกา (US-EPA)
2. ประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
3. ประยุกต์ใช้สหวิทยาการเพื่อจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อม

Concepts and principles of environmental health and environmental management; environmental pollution; pollution of the water, air, and soil; environmental health risk assessment; inter-disciplinary approaches for assessing, preventing, improving, and managing the major environmental health problems in industrialized and developing countries; case study

Learning outcomes: Students are able to

1. *describe the concepts and principles of environmental health, environmental management and environmental pollution according to the standards of the United States Environmental Protection Agency (US EPA)*
2. *assess the risk in environmental health*
3. *apply inter-disciplinary approaches for managing the environmental health problems*

978-613 **ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย** 3((3)-0-6)
(Environmental Management and Safety Standards)

หลักการ กระบวนการ และความสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การชี้แจงและประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการทำงาน ระเบียบวิธีการตรวจประเมินภายใน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัย และความปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการ กระบวนการ และความสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตามมาตรฐานขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมอเมริกา (US-EPA)
2. ประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในการทำงาน
3. อธิบายกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัย และความปลอดภัย

Principles, processes and importance of environmental management system; occupational health and safety management system standards; aspect identification and assessment of environmental issues; safety in workplace; internal audit methodology; environment, health and safety legislation

Learning outcomes: Students are able to

1. *describe principles, processes and importance of environmental management system; occupational health and safety management system standards according to the standards of the United States Environmental Protection Agency (US EPA)*
2. *assess the environmental problem and safety in workplace*
3. *describe environment, health and safety legislation*

978-614 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 3((3)-0-6)

(Measurements of Photosynthesis in Plants)

โครงสร้าง กลไก หน้าที่ของเซลล์พืช กระบวนการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การหายใจ การสังเคราะห์แสง รูปแบบโครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของพืช การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช การออกดอก การงอกของเมล็ด การเจริญของต้นอ่อน ฮอร์โมนพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมจากภายนอก ดินและธาตุอาหาร การเคลื่อนที่ของน้ำและสารละลาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. *อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์พืช และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเซลล์พืช*
2. *เปรียบเทียบรูปแบบการตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมลักษณะต่างๆ*

Structure, mechanism 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; plant responses to environmental stimuli; soils and plant nutrition; movement of water and solution

Learning outcomes: Students are able to

1. *describe structure and function of plant cells and plant cells activities*
2. *compare plant responses to different environmental stimuli*

978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง 3((3)-0-6)

(Advanced Marine Ecology)

องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศทางทะเล ทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศและความสัมพันธ์กับสภาพสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองสายใยอาหารในทะเลและปากแม่น้ำ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ผลกระทบต่อระบบนิเวศจากการเปลี่ยนแปลงโดยกิจกรรมของมนุษย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศทางทะเล
2. จำแนกทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง และอธิบายความสัมพันธ์เชิงนิเวศวิทยาได้
3. วิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งและผลกระทบต่อระบบนิเวศ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้

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

Learning outcomes: Students are able to

1. analyze the components and structure of marine ecosystem
2. classify biological and physical resources in marine ecosystem and coastal system and describe the ecological relationships
3. analyze the utilization of marine and coastal resources and impacts on ecosystem and also propose a solution

**978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์
(Marine Biodiversity and Conservation)**

3((3)-0-6)

องค์ประกอบ บทบาทและความสำคัญของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล ชีวภูมิศาสตร์ ระดับและการกระจายของความหลากหลายทางชีวภาพ วิธีการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพจากกิจกรรมของมนุษย์ การอนุรักษ์และปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการและวิธีการประเมินความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเลและพันธุ์กรรม
2. ระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพและความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ
3. ระบุผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลจากกิจกรรมของมนุษย์ พร้อมอภิปรายแนวคิดและวิธีการในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล

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

Learning outcomes: Students are able to

- 1. examine the principle and methods of marine biodiversity assessment and heredity*
- 2. identify biological indicators, links between these indicators on marine ecosystem and new technology in biological indicator research*
- 3. indicate the impacts of changes in marine biodiversity from human activities and discuss on the concept and method of marine biodiversity conservation*

978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ 3((3)-0-6)
(Integrated Marine and Coastal Zone Management)

ความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ความเชื่อมโยงระหว่างวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากร ระบบนิเวศชายฝั่ง และรูปแบบการจัดการ ระบบสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ วิธีการและเครื่องมือในการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง การวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อการนำไปใช้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

- 1. อธิบายความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม*
- 2. เสนอวิธีการในการจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง*

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

Learning outcomes: Students are able to

- 1. describe the importance of coastal zone in terms of socio-economic, cultural and environmental resources*
- 2. propose methods for the marine and coastal environment management*

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

(Advanced Marine Pollution)

แหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล สภาวะและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. จำแนกแหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล
2. วิเคราะห์คุณภาพ ปริมาณ และกระจายตัวของสารมลพิษทางทะเล
3. เสนอแนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากมลพิษทางทะเล

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

Learning outcomes: Students are able to

1. classify the sources of marine organic pollution
2. analyse the quality, quantity and distribution of marine pollutants
3. propose the prevention and mitigation strategy from marine pollutants

978-531 การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน 3((3)-0-6)

(Sustainable Tourism Management)

แนวความคิด และหลักการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ผลกระทบจากการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ขีดจำกัด การรองรับทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรม ทฤษฎี กระบวนการ และเทคนิคในการวางแผนและพัฒนากการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม กายภาพ องค์กร และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธีแก้ปัญหาความขัดแย้ง กรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงในพื้นที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
2. วางแผนการจัดการเพื่อระบุมাত্রการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว

Concepts and principles of sustainable tourism, tourism impacts; analysis of carrying capacities of natural resources, society and culture; theories, processes and 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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe concepts, theories and principles of sustainable tourism management
2. plan the management for identifying measures to reduce environmental impacts from tourism
3. analyze relationships between stakeholders and various factors which affect solving environmental problems from tourism

978-532 **การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม** **3((3)-0-6)**

(Coastal Tourism and Environmental Management)

หลักการและทฤษฎีการจัดการการท่องเที่ยวชายฝั่ง การวิเคราะห์กระบวนการชายฝั่ง ปรากฏการณ์ทางกายภาพและชีววิทยา กิจกรรมของมนุษย์และผลกระทบต่อการท่องเที่ยวชายฝั่ง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการจัดการพื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการการท่องเที่ยวชายฝั่ง
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางธรรมชาติ กิจกรรมมนุษย์และผลกระทบต่อทรัพยากรชายฝั่ง
3. สาธิตการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวชายฝั่ง

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe concepts, theories and principles of coastal tourism
2. analyze relationships between environmental processes, human activities and impacts on coastal resources
3. demonstrate the application of technology to manage the environmental impacts of coastal tourism

978-533 **การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม** 3((3)-0-6)
(Environmental Tourism Product Development)

แนวความคิด หลักการและทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวในพื้นที่เปราะบาง การวิเคราะห์กรอบทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมืองสำหรับการออกแบบและจัดตั้งผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่เหมาะสม หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์การจัดการสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อ การมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบและจัดการการท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อมอย่างสร้างสรรค์ กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการการท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม
2. ออกแบบผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
3. วิเคราะห์นโยบายและกลยุทธ์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว

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; participation of community and stakeholders; creative application of technology and local wisdom to environmental tourism design and management; case study

Learning outcomes: Students are able to

1. describe concepts, theories and principles of environmental tourism
2. design environmentally friendly tourism products
3. analyze policies and strategies to reduce the environmental impact of tourism

978-541 **เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม** 3((2)-2-5)
(Environmental Geoinformatics Technology)

หลักการเบื้องต้นของการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ระบบพิกัดและเส้นโครงแผนที่ หลักการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การรับรู้จากระยะไกลของสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ หลักการจำแนกข้อมูลภาพเบื้องต้น แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การนำเข้า การแก้ไข การจัดการ และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น การประยุกต์ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เบื้องต้นโดยใช้โปรแกรมทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

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

Learning outcomes: Students are able to

1. *explain the basic principles of Remote Sensing (RS), Geographical Information Systems (GIS) and Global Positioning System (GPS)*
2. *conduct simple spatial analysis using geoinformatics technology programs*

978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง 3((2)-2-5)
(Advanced Global Navigation Satellite System)

ระบบพิกัดและเวลา การเคลื่อนที่ในวงโคจรของดาวเทียม ค่าต่างๆที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส ขั้นตอนการประมาณค่า สื่อที่ใช้ในการเดินทาง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าต่างๆที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส วิธีการดำเนินการกับข้อมูลจีพีเอส การนำไปใช้และตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลจีพีเอส ปฏิบัติการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. *อธิบายหลักการตำแหน่งจุดของระบบดาวเทียมนำทางบนโลก (GNSS) โดยการใช้การวัดแบบซูโดเรนจ์*
2. *วิเคราะห์ความผิดพลาดของระบบดาวเทียมนำทางบนโลกและประเมินวิธีการในการปรับปรุงค่าความถูกต้อง*
3. *อธิบายหลักการทำงานของเครื่องรับระบบดาวเทียมนำทางบนโลก และสามารถอธิบายข้อมูลดิบและข้อมูลที่ประมวลผลตามรูปแบบมาตรฐาน NMEA และ RINEX ได้*
4. *ระบุการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ ของระบบดาวเทียมนำทางบนโลกได้*

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

Learning outcomes: Students are able to

1. *explain the principles of GNSS point positioning using pseudorange measurements*
2. *analyze the GNSS errors and determine how to improve positioning accuracy*
3. *describe how a GNSS receiver works and explain the raw and processed outputs based on NMEA and RINEX standard formats*
4. *identify the various applications of GNSS*

978-543 **ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง** 6((4)-6-8)
(Advanced Geographic Information System)

แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และราสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การวิเคราะห์พื้นผิว การประมาณค่าในช่วง และการวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดการด้านต่างๆ การฝึกปฏิบัติและทำโครงการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานและการปฏิบัติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การสกัดรูปลักษณ์ และการสร้างแผนที่เฉพาะเรื่อง
3. รวบรวมข้อมูลประเภทที่แตกต่างกันจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แนวคิดและเครื่องมือทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
4. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย

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

Learning outcomes: Students are able to

1. *describe fundamental concepts and practices of Geographic Information Systems (GIS)*
2. *conduct spatial data analysis, feature extraction and thematic mapping*
3. *integrate various kind of data from various sources and analyse the data using GIS concept and tools*
4. *apply the knowledge and skill for various applications*

978-544 **การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง** 3((2)-2-5)
(Advanced Remote Sensing)

หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์จับภาพถ่าย ข้อมูลดิจิทัล การแปลความหมายของภาพ ดาวเทียมสำรวจโลก ไมโครเวฟแบบแอกทีฟ ไลดาร์ การแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์รูปดิจิทัล การใช้งานของการรับรู้ระยะไกล การฝึกปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิด วิธีการ และการประยุกต์ใช้การรับรู้จากระยะไกล
2. อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการรับรู้ทางอากาศและการรับรู้จากระยะไกล และอธิบายปฏิสัมพันธ์ระหว่างพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับพื้นผิวโลก
3. วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับข้อมูลภูมิศาสตร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the concepts, methodologies and applications of remote sensing
2. describe the principles of aerial and satellite remote sensing and outline the energy interactions with earth surface features
3. perform analysis on digital satellite data integrated with other geographical information in a geographical information system

978-545 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ 3((2)-2-5)
(Digital Image Classification and Analysis)

หลักการจำแนกภาพเชิงเลข การประมวลผลเบื้องต้นในการประมวลผลภาพเชิงเลข การเน้นความคมชัดของภาพ ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เทคนิคขั้นสูงต่างๆ ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลข การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนกแบบกำกับดูแล การจำแนกแบบผสมผสาน การจำแนกแบบปัญญาประดิษฐ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีหลักการรับรู้จากระยะไกลและการประมวลผลภาพเชิงเลขสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน
2. จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe knowledge of remote sensing theory and digital image processing for land use and land cover classification
2. classify of land use and land cover from digital satellite data

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

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ การประเมินหลักเกณฑ์ ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักหลักเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ระบุและอภิปรายแนวคิด ทฤษฎี และเทคนิคในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์
2. ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ในการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ได้

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

Learning outcomes: Students are able to

1. *define and discuss concepts, theories, and techniques in multi-criteria analysis*
2. *apply GIS and multilevel decision analysis in various applications*

978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3((2)-2-5)

(Spatial Data Analysis and GIS Modeling)

หลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเข้าข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ การวิเคราะห์โครงข่าย การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์
2. วิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ โครงข่าย และสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์
3. ทำโครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สมบูรณ์ตั้งแต่ต้นจนจบ (การออกแบบโครงการ การเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล)

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

Learning outcomes: Students are able to

1. *describe and apply spatial data analysis; creating a spatial database and geospatial modeling*
2. *analyse hydrology model, network and creat geospatial model*
3. *complete a GIS project from start to finish (project design, data capture, data storage and management, data analysis and data presentation)*

978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 3((2)-2-5)
(Disaster Risk Management and Climate Change)

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภัยพิบัติด้านทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการความเสี่ยงการเกิดพิบัติภัย วงจรการจัดการภัยพิบัติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพิบัติภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกี่ยวข้องกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

2. บูรณาการความรู้เกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือกับภัยพิบัติธรรมชาติ

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

Learning outcomes: Students are able to

1. solve the environmental problem related to the natural disaster and climate change

2. integrate knowledge of the risk management and geoinformatics technology to prepare for natural disasters

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

การเขียนโปรแกรม การออกแบบภาษาโปรแกรม การสร้างกระบวนการทำงานของโปรแกรมเชิงตรรกะและทวนซ้ำ การการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดทำและประยุกต์ใช้แผนที่บนเว็บและการพัฒนาการบริการ GIS ผ่านเว็บ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายคุณลักษณะและประโยชน์ของระบบภูมิสารสนเทศแบบออนไลน์ได้

2. อธิบายมาตรฐานการใช้งานทางด้านภูมิสารสนเทศแบบออนไลน์ได้

3. ออกแบบและพัฒนาบบภูมิสารสนเทศแบบออนไลน์ได้

Computer programming; programming language design; construction of logical and iterative program flows; object-oriented analysis and design; geographic information system programming; web-based programming for environmental management; customizing and implementing web-based mapping applications and development of web-based GIS services

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the features and benefits of web-based GIS

2. explain the spatial web-standard uses in web-based GIS

3. design and develop a web-based mapping application

978-641 **การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง** 3((2)-2-5)
(Advanced Computer Mapping)

ลักษณะและประเภทของแผนที่ องค์ประกอบของแผนที่ หลักการออกแบบแผนที่ โครงสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่เฉพาะเรื่องและแผนที่สถิติ การแปลงแผนที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. สร้างแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ตามหลักการทำแผนที่ได้
2. เลือกรูปแบบของแผนที่ที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ได้

Types of maps and their characteristics; mapping components; mapping design; spatial data structures; thematic and statistical mapping; map transformations

Learning outcomes: Students are able to

1. create map with computer-based mapping design
2. choose a suitable type of map for spatial data presentation

978-642 **การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์** 3((2)-2-5)
(Geophysics Exploration)

ระเบียบวิธีสนามโน้มถ่วง ระเบียบวิธีสนามแม่เหล็ก ระเบียบวิธีทางไฟฟ้า ระเบียบวิธีไหวสะเทือน ระเบียบวิธีแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีกัมมันตภาพรังสี ความร้อนใต้พิภพ เรดาร์ห้วงลึก การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การประยุกต์การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ในทางวิศวกรรมทางสิ่งแวดล้อม และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจใต้พื้นผิวดิน
2. บูรณาการความรู้ในการประมวลผล แปลความข้อมูล สร้างแบบจำลองและสร้างภาพข้อมูลทางธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์

3. ใช้เทคนิคทางธรณีฟิสิกส์เพื่อประเมินปัญหาทางสิ่งแวดล้อม

Gravity method; magnetic method; electric methods; seismic method; electromagnetic method; radioactivity method; geothermal properties of the earth; ground-penetrating radar (GPR); analysis and interpolation data; applied exploration geophysics in engineering, environment and natural resource exploration

Learning outcomes: Students are able to

1. solve the research problem relates to the underground exploration
2. integrate knowledge the processing, interpretation, modelling and visualization of geological and geophysical data
3. apply the geophysical techniques to assess the environmental problem

978-551 ชุติวิชาวัตกรรมการชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม

9((6)-9-12)

(Environmental Biophysics Innovations)

กลศาสตร์ไฟฟ้าของอนุภาคชีวภาพ ไดอิเล็กทริกในสนามไฟฟ้า ไดอิเล็กโทรพอเรซิสและแมกนีโตพอเรซิส อันตรกิริยาของแรงที่กระทำระหว่างอนุภาคชีวภาพในสนามไฟฟ้า ไดอิเล็กโทรพอเรซิสแบบคลื่นเดินทาง การขยายรูเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยเทคนิคไฟฟ้า การประยุกต์ใช้กับปัญหาวิจัยด้านชีวฟิสิกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายองค์ประกอบชีวฟิสิกส์เพื่อประยุกต์ใช้กับปัญหาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ
2. ออกแบบกระบวนการสำหรับวิเคราะห์เทคโนโลยีใหม่ด้านชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ
3. นำเสนอและเผยแพร่ผลการวิจัยเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้

Electromechanics of bioparticles; dielectric in electric fields; dielectrophoresis and magnetophoresis; force interactions between bioparticles in electric field; traveling wave dielectrophoresis; electroporation; applications to environmental biophysics

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the components of biophysics for application to integrated environmental research problems
2. design processes for integrated environmental biophysics research problems
3. present and disseminate research results in order to create awareness for the society

978-561 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1

3((x)-y-z)

(Special Topics for Graduate Studies I)

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่างละเอียดและการสัมมนา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อภิปรายหัวข้อศึกษาที่สนใจภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
2. วิจัยข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า การทำกรณีศึกษา
3. ประเมิน และเปรียบเทียบผลการศึกษา

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

Learning outcomes: Students are able to

1. discuss the study topics of interest under the supervision of the advisor
2. review the information obtained from the research and case studies
3. evaluate and compare the study results

978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 3((x)-y-z)
(Special Topics for Graduate Studies II)

หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้า ข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การแสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่างละเอียดและ การสัมมนา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อภิปรายหัวข้อศึกษาที่สนใจภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า การทำกรณีศึกษา
3. ประเมิน และเปรียบเทียบผลการศึกษา

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

Learning outcomes: Students are able to

1. discuss the study topics of interest under the supervision of the advisor
2. review the information obtained from the research and case studies
3. evaluate and compare the study results

978-601 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)
(Thesis)

การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ การปฏิบัติงาน ภาคสนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนสังคม
2. ตั้งโจทย์ปัญหาวิจัยจากประเด็นปัญหาที่พบ
3. จัดทำโครงร่างวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม
4. ดำเนินโครงการวิจัย วิเคราะห์ผลและสรุปผลการวิจัย

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the environmental problems encountered in the social community
2. create research topics from the problems found
3. prepare a preliminary research proposal related to environmental problems
4. conduct research projects, analyse and conclude the research results

978-602 **วิทยานิพนธ์**

18(0-54-0)

(Thesis)

การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ การปฏิบัติงานภาคสนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนสังคม
2. ตั้งโจทย์ปัญหาวิจัยจากประเด็นปัญหาที่พบ
3. จัดทำโครงร่างวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม
4. ดำเนินโครงการวิจัย วิเคราะห์ผลและสรุปผลการวิจัย

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

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the environmental problems encountered in the social community
2. create research topics from the problems found
3. prepare a preliminary research proposal related to environmental problems
4. conduct research projects, analyse and conclude the research results

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
1		รองศาสตราจารย์	นายธงชัย สุธีรศักดิ์	ปริญญาโท	2545	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 148
				ปริญญาตรี	2541	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	
2		รองศาสตราจารย์	นายวรวิทย์ วงศ์นิรามัยกุล	ปริญญาเอก	2550	วท.ด.	การจัดการ สิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ดูภาคผนวก ข หน้า 151
				ปริญญาโท	2545	วท.ม.	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
				ปริญญาตรี	2542	วท.บ.	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
3		รองศาสตราจารย์	นายศักดิ์ชิน บุญถวิล	ปริญญาเอก	2551	ปร.ด.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 154
				ปริญญาโท	2542	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	
				ปริญญาตรี	2539	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	
4		รองศาสตราจารย์	นางสาวอารีย์ ชูดำ	ปริญญาเอก	2552	ปร.ด.	เคมี	ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 156
				ปริญญาโท	2547	วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	ม.สงขลานครินทร์	
				ปริญญาตรี	2545	วท.บ.	เคมี	ม.สงขลานครินทร์	
5		รองศาสตราจารย์	Mr.Raymond James Ritchie	ปริญญาเอก	2527	Ph.D.	Plant Physiology	University of Sydney, Australia	ดูภาคผนวก ข หน้า 159
				ปริญญาตรี	2520	B.Sc.	Honors	University of Sydney, Australia	

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
6		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเพ็ญศิริ เอกจิตต์	ปริญญาเอก	2556	วท.ด.	การจัดการสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ดูภาคผนวก ข หน้า 162
				ปริญญาโท	2551	วท.ม.	การจัดการสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
				ปริญญาตรี	2549	วท.บ.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	ม.ธรรมศาสตร์	
7		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางวัชรวิดี ลิ้มสกุล	ปริญญาเอก	2553	Ph.D.	Bioengineering	The University of Queensland, Australia	ดูภาคผนวก ข หน้า 165
				ปริญญาโท	2547	วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
				ปริญญาตรี	2545	วท.บ.	เคมี	ม.สงขลานครินทร์	
8		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวีระพงศ์ เกิดสิน	ปริญญาเอก	2556	วศ.ด.	วิศวกรรมสำรวจ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ดูภาคผนวก ข หน้า 168
				ปริญญาโท	2548	วท.ม.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	
				ปริญญาตรี	2544	วท.บ.	ฟิสิกส์	ม.สงขลานครินทร์	
9		อาจารย์	นางสาวจันทินี บุญชัย	ปริญญาเอก	2555	Ph.D.	Environmental Management	University of Queensland, Australia	ดูภาคผนวก ข หน้า 170
				ปริญญาโท	2549	M.Em.	Environmental Tourism	University of Queensland, Australia	
				ปริญญาตรี	2547	B.Sc.	Life Sciences	National University of	

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
								Singapore, Singapore	
10		อาจารย์	นายदनัย ทิพย์มณี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2556 2543 2539	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	การจัดการ สิ่งแวดล้อม เคมีวิเคราะห์ เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 174
11		อาจารย์	นางสาวธนิศา อารีรบ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2558 2549 2546	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เคมี	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	ดูภาคผนวก ข หน้า 177
12		อาจารย์	นายฉันทา อารณทิพย์	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2559 2557 2552	Ph.D. M.A. B.A.	Experimental Physic Physics Physics	University of Virginia, U.S.A. University of Virginia, U.S.A. Washington University, U.S.A.	ดูภาคผนวก ข หน้า 180
13		อาจารย์	นายวีร์ รัตนาคม	ปริญญาเอก ปริญญาโท	2555 2548	วท.ด. วท.ม.	ภูมิสารสนเทศ การจัดการ ทรัพยากร	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.แม่โจ้	ดูภาคผนวก ข หน้า 183

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
				ปริญญาตรี	2543	วท.บ.	การเกษตรและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี อุตสาหกรรม	ม.ราชภัฏเชียงใหม่	
14		อาจารย์	นางสาววิภาวี คำมี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2549 2545	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	ชีววิทยา พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล ม.สงขลานครินทร์ ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 186
15		อาจารย์	นางสาววิลาสินี ศรีพรหม	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2553 2547 2545	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Polymer Chemistry วิทยาศาสตร์พอลิ เมอร์ เคมี	University of Sydney, Australia จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.สงขลานครินทร์	ดูภาคผนวก ข หน้า 188
16		อาจารย์	นางสาวสิริวรรณ รวมแก้ว	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2555 2548 2544	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	ภูมิสารสนเทศ การจัดการ ทรัพยากร การเกษตรและ สิ่งแวดล้อม พัฒนาการเกษตร	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.แม่โจ้ ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ดูภาคผนวก ข หน้า 191

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
17		อาจารย์	Mr. Kiyota Hashimoto	ปริญญาเอก	2553	D.Eng.	Information Science	Nara Institute of Science and Technology, Japan	ดูภาคผนวก ข หน้า 194
				ปริญญาโท	2532	M.A.	Linguistics	Graduate School, Kyoto University, Japan	
				ปริญญาตรี	2530	B.A.	Linguistics	Kyoto University, Japan	

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดให้นักศึกษาต้องทำโครงการวิจัยในรูปแบบของวิทยานิพนธ์ โดยโครงการวิจัยนั้นต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ที่เป็นปัญหาจากสถานประกอบการ หน่วยงานราชการหรือชุมชน หรือ เป็นผลงานวิจัยที่สามารถต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมได้ หรือ เป็นผลงานวิจัยที่สามารถพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ หรือเป็นผลงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นเลิศทางวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเสนอต่อที่ประชุมที่มีรายงานการประชุม (Proceedings) หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการบนฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับจากมหาวิทยาลัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 (ภาคผนวก จ-1) และสอดคล้องกับพันธกิจสัมพันธ์มหาวิทยาลัยกับภาคผู้ประกอบการหรือสังคม (Social Engagement)

- 1) การเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ จะเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักแล้ว โดยนักศึกษาจะต้องสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัย/มหาวิทยาลัยกำหนด และควรมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ เช่น ผู้ประกอบการ ชุมชน หน่วยงานภายนอก หรือผู้ใช้ประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ เป็นผู้วิพากษ์การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้วยเพื่อส่งเสริมการทำงานเชิงวิชาการร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาคผู้ประกอบการหรือสังคม
- 2) การประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ต้องกระทำในทุกภาคการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์มีหน้าที่ในการประเมินผลความก้าวหน้า ในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษา และรายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ
- 3) การสอบวิทยานิพนธ์ ต้องสอบวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัย/มหาวิทยาลัยกำหนด และควรมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ เช่น ผู้ประกอบการ ชุมชน หน่วยงานภายนอก หรือผู้ใช้ประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ ร่วมเป็นผู้วิพากษ์การสอบวิทยานิพนธ์ด้วยเพื่อส่งเสริมการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย
- 2) สามารถทำงานวิจัยเชิงลึกเพื่อแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิจัย
- 3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
- 4) มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำวิจัย
- 5) สามารถนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติหรือตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

5.3 ช่วงเวลา

- แผน ก 1: ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1 ถึง ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2
- แผน ก 2: ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1 ถึง ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต 18 หรือ 36 หน่วยกิต

- แผน ก 1: วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต
- แผน ก 2: วิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อการวิจัยที่นักศึกษาสนใจ
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนักศึกษา
- 3) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง/ สัปดาห์
- 4) นักศึกษาสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ แบบปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เพื่อรับข้อเสนอแนะและการประเมินผล
- 5) จัดสรรทุนสนับสนุนนักศึกษาในการนำเสนอบทความวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินตามผลการวิจัย โดยสอดคล้องเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงานวิจัยและรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ในแต่ละภาคการศึกษา
- 3) ประเมินผลจากรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
1. มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี	1. มีรายวิชาบังคับที่ครอบคลุมความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติที่เน้นการพัฒนาทักษะในการนำองค์ความรู้มาใช้ประกอบการปฏิบัติงาน	PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น PLO5 สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความรู้ การฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
2. ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม	1. มีรายวิชาที่กระตุ้นให้เกิดความตระหนักต่อคุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม	PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. มีความรับผิดชอบ มีวินัยในตัวเอง และมีความเป็นผู้นำ	1. มีกติกากในการสร้างความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ ส่งงานตรงเวลา การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และเสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น 2. มีรายวิชาที่มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม มีการกำหนดหัวหน้ากลุ่ม เพื่อสร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี	PLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบในฐานะนักสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น PLO4 สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตาม

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
		วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย
4. มีจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	1. มีการสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพเพื่อให้รู้ถึงข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบในฐานะ นักสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะ พัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอด ความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. มีผลงานทางวิชาการในระดับชาติ และนานาชาติ	1. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์การเขียนบทความ วิชาการจากคณาจารย์และ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง 2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษา ตีพิมพ์บทความทางวิชาการ หรือ นำเสนอผลงานในการประชุม ระดับชาติและนานาชาติ	PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตาม หลักวิชาการ PLO4 สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การ อ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตาม วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย PLO6 เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และ สังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการป้องกัน และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับ ขั้นตอนเป็นระบบ

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐาน
การอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่ เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้าน เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการ จัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลัก วิชาการ		✓	✓		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่ เข้มแข็ง (Active citizen)
<i>PLO2</i> แสดงออกถึง ความ รับผิดชอบในฐานะนักศึกษาใน วงกว้างที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนิน ชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะ พัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ					
2.1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความ รับผิดชอบในหน้าที่	✓		✓	✓	✓
2.2 สามารถใช้ความรู้และทักษะ การเป็นนักศึกษาในวงกว้างที่มี คุณธรรมจริยธรรมควบคู่ไปกับ การใช้อำนาจหน้าที่อย่างถูกต้อง เหมาะสม		✓	✓	✓	✓
2.3 มีทักษะที่พร้อมในการพัฒนา ตนเองในฐานะนักศึกษาในวงกว้างอยู่ เสมอ		✓	✓		
<i>PLO3</i> แสดงออกถึงทักษะการ ถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบ ต่อสังคมและการทำงานร่วมกับ ผู้อื่น					
3.1 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านเทคโนโลยีและการจัดการ สิ่งแวดล้อมไปยังชุมชนผ่านการ ออกแบบกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้เกิดความ รับผิดชอบต่อสังคมและ สิ่งแวดล้อม	✓		✓	✓	✓
3.2 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่ เคารพกติกาของสังคม มีจิต สาธารณะและถือประโยชน์ของ		✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่ เข้มแข็ง (Active citizen)
เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม					
3.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี โดยเข้าใจและยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรม และร่วมแก้ปัญหาในกลุ่มทำงานอย่างสร้างสรรค์		✓	✓	✓	✓
PLO4 สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย					
4.1 สามารถสร้างบรรยากาศที่ช่วยสนับสนุนให้การสื่อสารตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย	✓				✓
4.2 สามารถสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความเข้าใจให้ผู้อื่นได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย	✓				✓
4.3 สามารถเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายผ่านการพูด/เขียนได้อย่างเหมาะสมเพื่อการสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย	✓				✓
PLO5 สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดย					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วม สร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่ เข้มแข็ง (Active citizen)
อาศัยความรู้ การฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม					
5.1 แสดงออกถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม		✓	✓		
5.2 สามารถพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม		✓	✓		
5.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจำนวนมากที่มีความซับซ้อนเพื่อนำไปสู่การสรุปผลที่มีประโยชน์		✓	✓		
5.4 สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม		✓	✓		
PLO6 เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับขั้นตอนเป็นระบบ		✓	✓		

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติระดับปริญญาโท

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- 1.2 ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข
- 1.3 แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและสังคม

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.2 มีความเข้าใจในวิธีพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อผลงานวิจัยในปัจจุบันที่ต้ององค์ความรู้ในสาขาวิชา ทั้งวิชาการและวิชาชีพ

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.2 พัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพ
- 3.3 สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสังเคราะห์ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ
- 3.4 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาการและวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- 4.2 สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 4.3 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่เพื่อการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- 4.4 แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุบบัญญาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ
- 5.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป
- 5.3 สามารถนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2558
ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้		ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
<i>PLO1</i> บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
<i>PLO2</i> แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อในฐานะนักสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณ วิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ																
2.1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่	✓				✓				✓							
2.2 สามารถใช้ความรู้และทักษะการเป็นนักสิ่งแวดล้อมที่มีคุณธรรมจริยธรรม ควบคู่ไปกับการใช้อำนาจหน้าที่อย่างถูกต้องเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓				✓							
2.3 มีทักษะที่พร้อมในการพัฒนาตนเองในฐานะนักสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ			✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓					
<i>PLO3</i> แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและ การทำงานร่วมกับผู้อื่น																
3.1 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมไปยัง ชุมชนผ่านการออกแบบกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้เกิดความ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓		✓				✓							

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้		ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม																
5.1 แสดงออกถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม สำหรับการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม			✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓	
5.2 สามารถพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อ นำไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม			✓		✓				✓							
5.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจำนวนมากที่มีความซับซ้อนเพื่อ นำไปสู่การสรุปผลที่มีประโยชน์			✓	✓				✓	✓					✓		
5.4 สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการด้านเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม	✓				✓			✓	✓							
PLO6 เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการ ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับขั้นตอนเป็นระบบ			✓		✓				✓	✓						

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ</p>		
-	<ol style="list-style-type: none"> 1) นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนดและศึกษาค้นคว้าความรู้ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ 2) มุ่งเน้นการเรียนการสอนด้วยตนเองและแบบ active learning 3) สอนและอบรมเกี่ยวกับกระบวนการเครื่องมือ และเทคนิคต่างๆที่ใช้ในวิจัย 4) ติดตาม ความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด 5) ใช้ตัวอย่างจริงในการเรียนการสอน 6) จัดการบรรยายหรือฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินความสำเร็จและความสามารถทางวิชาการของนักศึกษาจากการสอบในรายวิชาต่างๆ การจัดทำและเสนอรายงาน รายงาน ความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสอบวิทยานิพนธ์ และการเผยแพร่ผลงานวิจัย 2) ติดตามความสำเร็จของนักศึกษาที่จบการศึกษาจากหลักสูตรนี้
<p>PLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบในฐานะนักสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมพร้อมที่จะพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ</p>		
2.1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัยตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบในหน้าที่	<ol style="list-style-type: none"> 1) สร้างกติกาในการสร้างความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง 2) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบในหน้าที่ การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ในรายวิชาต่างๆ 3) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานโดยการฝึกการค้นคว้าวิจัยและการนำเสนอผลงาน รวมไปถึงฝึกความรับผิดชอบ 4) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือการปฏิบัติตามกฎระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัย 2) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียน การทำปฏิบัติการหรือกิจกรรมต่างๆ
2.2 สามารถใช้ความรู้และทักษะการเป็นนักสิ่งแวดล้อมที่มีคุณธรรมจริยธรรมควบคู่ไปกับการใช้อำนาจหน้าที่อย่างถูกต้องเหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> 1) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพในการสอน 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียน การทำปฏิบัติการหรือกิจกรรมต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
2.3 มีทักษะที่พร้อมในการพัฒนาตนเองในฐานะนักสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ	1) อาจารย์ผู้สอนแนะนำแหล่งค้นคว้าฐานข้อมูลงานวิจัย 2) ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักค้นคว้า ผ่านการมอบหมายงานค้นคว้าด้วยตนเอง งานนำเสนอ หรือการเขียนบทความทางวิชาการ 3) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมหรือฝึกปฏิบัติ	1) ประเมินจากคุณภาพของผลงาน 2) ประเมินจากความหลากหลายของแหล่งข้อมูลที่นักศึกษาใช้
PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น		
3.1 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมไปยังชุมชนผ่านการออกแบบกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	1) ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมผ่านการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ 2) สอดแทรกจิตสำนึกของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการสอน และการทำงานกิจกรรมของนักศึกษา 3) ส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการและภาคสนามให้เกิดการทำงานเป็นกลุ่ม	1) ประเมินจากคุณภาพของผลงานของกลุ่มและผลงานของผู้เรียนในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ทำงาน 2) ประเมินจากความรับผิดชอบต่อสังคมในการเรียนและการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย 3) ประเมินจากผลการประเมินตนเอง และประเมินซึ่งกันและกัน 4) ประเมินจากพฤติกรรมในการเรียนการสอนและการทำงานกิจกรรมต่าง ๆ
3.2 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่เคารพกติกาของสังคม มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนสังคม และสิ่งแวดล้อม	1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งด้านการพูด การฟัง และการเขียน ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ 2) ส่งเสริม สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมกับชุมชน หรือเป็นผู้ช่วยอาจารย์ในการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1) ประเมินจากความสามารถในด้านการพูด การตอบประเด็นปัญหาต่างๆ ในการนำเสนอผลงาน
3.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี โดยเข้าใจและยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรม และร่วมแก้ปัญหาในกลุ่มทำงานอย่างสร้างสรรค์	1) จัดสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติออกแบบกิจกรรม 2) จัดให้มีกิจกรรมภาคสนามเพื่อให้ นักศึกษาปฏิบัติจริง 3) ส่งเสริม สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมกับชุมชน หรือเป็นผู้ช่วย	1) ประเมินจากความสามารถในด้านการพูด การตอบประเด็นปัญหาต่างๆ ในการนำเสนอผลงาน 2) ประเมินจากคุณภาพของผลงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	อาจารย์ในการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	
PLO4 สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย		
4.1 สามารถสร้างบรรยากาศที่ ช่วยสนับสนุนให้การสื่อสารตรง ตาม วัตถุประสงค์ และ กลุ่มเป้าหมาย	1) กำหนดให้มีการนำเสนอผลงาน และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน 2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการ ทำงานเป็นกลุ่มหรือทำงานร่วมกับชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความรับผิดชอบ ตาม บทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ไข ปัญหาร่วมกันอย่างสร้างสรรค์	1) ประเมินจากความสามารถในการ ควบคุมสถานการณ์ การถาม-ตอบ 2) ประเมินจากบทบาทของ นักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม
4.2 สามารถสื่อสารข้อมูลด้าน สิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความ เข้าใจให้ผู้อื่นได้อย่างตรงตาม วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย	1) มีกิจกรรมภาคปฏิบัติร่วมกับชุมชน ฝึกการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน และรับ ฟังปัญหาและความต้องการของชุมชน 2) จัดให้มีการศึกษาหรือค้นคว้าด้วย ตนเอง และให้นำเสนอข้อมูลนั้นในชั้น เรียน	1) ประเมินจากบทบาท บุคลิกภาพ และวิธีการสื่อสารของนักศึกษา ระหว่างการทำกิจกรรม 2) ประเมินจากเนื้อหาและวิธีการ กลยุทธ์ในการนำเสนอของนักศึกษา
4.3 สามารถเลือกใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ รูปแบบการนำเสนอที่ หลากหลายผ่านการพูด/ เขียน ได้อย่างเหมาะสมเพื่อการ สื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย	1) จัดให้มีการค้นคว้าและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน 2) กำหนดให้มีการเสนอผลงานการ ค้นคว้าในรูปแบบของบทความทาง วิชาการ	1) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของการ ใช้ทักษะการสื่อสารทั้งที่เป็น ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในชั้น เรียน 2) ประเมินจากความเหมาะสมของ การเลือกใช้เทคโนโลยีหรือรูปแบบ การนำเสนอ 3) ประเมินจากคุณภาพของ บทความของนักศึกษา
PLO5 สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความรู้ การ ฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		
5.1 แสดงออกถึงทักษะการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารที่เหมาะสมสำหรับการ ศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	1) จัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ กระตุ้นให้นักศึกษาได้ใช้ และรู้จัก เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 2) จัดให้มีการสัมมนาจากอาจารย์พิเศษ หรือวิทยากรภายนอก หรือกิจกรรม	1) ประเมินผลจากคุณภาพของ ผลงาน 2) ประเมินผลจากการนำเสนอ 3) ประเมินจากผลการทดสอบ ความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	อบรมการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 3) จัดให้มีการค้นคว้าและนำเสนอหน้าชั้น	สารสนเทศที่เหมาะสมกับงานวิจัยนั้น
5.2 สามารถพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1) จัดให้มีกิจกรรมฝึกปฏิบัติ ผ่านการสร้างแบบจำลอง แบบประมวลผลวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้	1) ประเมินผลจากคุณภาพของผลงาน
5.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจำนวนมากที่มีความซับซ้อนเพื่อนำไปสู่การสรุปผลที่มีประโยชน์	1) จัดให้มีกิจกรรมภาคปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทางเทคนิค	1) ประเมินผลจากคุณภาพของผลงาน
5.4 สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	1) จัดการเรียนการสอนโดยให้นักศึกษาได้ลงไปปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงหรือในชุมชน 2) มอบหมายให้นักศึกษาเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่พบจากการลงพื้นที่ แล้วร่วมกับสมาชิกในชั้นเรียนและอาจารย์ผู้สอนอภิปรายปัญหานั้น	1) ประเมินผลจากคุณภาพของผลงาน 2) ประเมินผล จากบุคลิกภาพ บทบาท และปฏิภานของนักศึกษา ระหว่างลงทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน
PLO6 เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับขั้นตอนเป็นระบบ		
-	1) จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมในเชิงลึกและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องประชุม 2) จัดการเรียนการสอนโดยให้นักศึกษาได้ลงไปปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงหรือในชุมชน 3) มอบหมายงาน หรือกระตุ้นให้นักศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ รวมทั้งเสนอแนวทางป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน	1) ประเมินผลจากบทบาทของนักศึกษา ในฐานะผู้นำเสนอ ผู้ถาม ผู้ตอบคำถาม ระหว่างการสัมมนา 2) ประเมินผลจากคุณภาพของผลงาน 3) ประเมินผล จากบุคลิกภาพ บทบาท และปฏิภานของนักศึกษา ระหว่างลงทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ระดับปริญญาโท

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)														
	PLO1	PLO2			PLO3			PLO4			PLO5				PLO6
		2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	
หมวดวิชาบังคับ															
978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	●	○	●		○		○			○		○			●
978-502 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	●	○	●		○			○	○			●			○
978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ	●	●	○		○			●	●	●	●	●	●	●	●
978-504 สัมมนา*	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○
หมวดวิชาเลือก															
978-511 ชุมวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง	●	○	○		○	●	●		●	●	●	●		○	●
978-512 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย	●	○	○	○	○				○	○	●	●	●	○	○
978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง	●	○	○	○	○				○	○	●	●	●	○	○
978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	●	○	●	○	○			●		○		●		○	○
978-515 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	●	○	●	○	○			●		○		●		○	○

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)														
	PLO1	PLO2			PLO3			PLO4			PLO5				PLO6
		2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	
978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศ ชั้นสูง	●	○	○	○	○				○	○	●	○	○		●
978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	●	○	○	○	●	●	●	○				○		○	○
978-518 นานาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการ สิ่งแวดล้อม	●	○	○	○	○						○	●	●	●	●
978-519 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการ จัดการสิ่งแวดล้อม	●	○	○	○	○						○	●	●	●	●
978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนชั้นสูง	●	○	○	○	○	○			○	○	○	●	●	●	●
978-612 การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม	●	●	○	○	○	●	●	○						●	●
978-613 ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย	●	●	○	○	○	●	○	○						●	●
978-614 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสง ของพืช	●	○	○		○				○		○	●	○		
978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลชั้นสูง	●	○	●	●	○	○	○								●
978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล และการอนุรักษ์	●	○	●	●	○	○	●								●
978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและ ชายฝั่งแบบบูรณาการ	●	○	●	○	●	○	●		○		○				●
978-524 มลพิษทางทะเลชั้นสูง	●	○	○	○	○				○	○	●	●	●	○	○

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)														
	PLO1	PLO2			PLO3			PLO4			PLO5				PLO6
		2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	
978-531 การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	●	○	●		○		●			○		○			●
978-532 การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม	●	○	●		○	○				○		○			●
978-533 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม	●	○	●	○	○		●			○	○			●	
978-541 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกชั้นสูง		●	○		○				○	○		●	●		
978-543 ชุดวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-544 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-545 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	●	○	○		●			○	●	○					●
978-549 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ	●	●	○		●				●	●	●		○		●
978-641 การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	●	○	○		○	○	○	○	○	●	●			●	

รายวิชาและหน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)														
	PLO1	PLO2			PLO3			PLO4			PLO5				PLO6
		2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	
978-642 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์	●	●	○		○			●	●	○	○				
978-551 ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม	●	○	○		○	○				○			●	●	
978-561 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา1*	●	○	○		○						●	●	●	●	●
978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา2*	●	○	○		○						●	●	●	●	●
วิทยานิพนธ์															
978- 601 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
978-602 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ: * เป็นรายวิชาที่ไม่สามารถระบุผลการเรียนรู้ได้ เนื่องจากหัวข้อและเนื้อหาของรายวิชาจะปรับเปลี่ยนไปในแต่ละปีการศึกษาให้สอดคล้องกับความจำเป็นและความต้องการของนักศึกษาตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	รายละเอียด
1	สามารถสื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประยุกต์ใช้และบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับทุกภาคส่วน และสร้างการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสังคม
2	สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความรู้ การฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ใช้ความรู้และทักษะการเป็นนักสิ่งแวดล้อมที่มีคุณธรรมจริยธรรมควบคู่ไปกับการใช้อำนาจหน้าที่อย่างถูกต้องเหมาะสม

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 (ภาคผนวก จ)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

1) การทวนสอบรายวิชาบรรยาย/ปฏิบัติ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ตรวจสอบประมวลผลการสอนรายวิชาหรือแผนการสอนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบรายวิชาได้ระบุประเด็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชานั้นๆ รวมทั้งวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างครบถ้วน และสามารถปฏิบัติได้

2) การทวนสอบรายวิชาวิทยานิพนธ์และสัมมนา

มีระบบการติดตามความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ จะต้องรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา โดยความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์จะต้องสอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิตที่สอบผ่าน/ไม่ผ่านตามเกณฑ์ ซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรการทวนสอบในระดับหลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล รวมทั้งการพัฒนาระบบเพื่อให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษา ในองค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- 1) หลักสูตรมีการประเมินภาวะการดำเนินงานทำของมหาบัณฑิต ประเมินจากมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา อาชีพ อัตราเงินเดือน รวมทั้งความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิต
- 2) การติดตามความเห็นมหาบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในแง่ความพร้อม ความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของมหาบัณฑิตในการประกอบอาชีพ จากสาขาที่เรียนรวมทั้งสาขาวิชาอื่นๆที่กำหนดในหลักสูตร รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตร
- 3) การประเมินความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรืออาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน
- 4) การติดตามรางวัลผลงานและเกียรติคุณของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาทั้งในด้านสังคมและวิชาการ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

แผน ก 1

- 1) สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์
- 2) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 3) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
- 4) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

แผน ก 2

- 1) ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- 2) สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์
- 3) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 4) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว
- 5) ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่นและเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถร้องเรียน/อุทธรณ์ต่อหลักสูตรได้หลายช่องทาง ดังนี้

- 1) กล่องใส่เอกสารรับข้อร้องเรียน
- 2) ร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ผู้สอน/เลขานุการหลักสูตร
- 3) ร้องเรียนโดยตรงต่อคณบดี

กระบวนการดำเนินการต่อข้อร้องเรียนและอุทธรณ์ของนักศึกษามีขั้นตอน ดังนี้

- 1) รับเรื่องร้องเรียนจากหลายช่องทาง
- 2) นำเรื่องที่ร้องเรียนเข้าที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของคณะเพื่อหาข้อสรุปและวิธีการแก้ปัญหา
- 3) นำเสนอผลการพิจารณาการร้องเรียนและวิธีการแก้ปัญหาต่อคณะกรรมการบริหารของคณะ ให้ความเห็นชอบหรือเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเพิ่มเติม
- 4) ตัวแทนของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ชี้แจงแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้ร้องเรียนทราบ
- 5) ทำเอกสารบันทึกข้อความ หรือประกาศ เพื่อให้ทราบโดยทั่วกัน เพื่อจะได้ปฏิบัติ หรือแก้ไขปัญหาให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันสำหรับข้อร้องเรียนที่เกิดขึ้นในอนาคตที่มีลักษณะคล้ายหรือเหมือนกัน

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) มีการปฐมนิเทศแนะนำอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของคณะ หลักสูตรที่สอน และให้คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- 2) มอบหมายอาจารย์อาวุโสให้เป็นอาจารย์พี่เลี้ยงโดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวในระยะแรก ตลอดจนประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่
- 3) จัดอาจารย์ประจำ เพื่อทำหน้าที่ประสานงานและแนะนำอาจารย์พิเศษให้มีความเข้าใจหลักสูตรและบทบาทของรายวิชาที่รับผิดชอบสอนในหลักสูตร
- 4) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยด้านเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ และ/หรือ ต่างประเทศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

- 1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างครุมืออาชีพ การสอนแบบ active learning
- 2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ และ/หรือ ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 1) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2) สนับสนุนงบประมาณให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3) มีการสนับสนุนอาจารย์ให้ทำผลงานทางวิชาการในสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

- 4) ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง
- 5) จัดทุนสนับสนุนการทำวิจัยทั้งในรูปแบบโครงการวิจัยเดี่ยว โครงการวิจัยชุด และโครงการวิจัยเพื่อบัณฑิตศึกษา
- 6) จัดสรรทุนสนับสนุนการเดินทางไปทำวิจัยต่างประเทศระยะสั้น 3 เดือนแก่คณาจารย์ของคณะ
- 7) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะ
- 8) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

- 1) มีกรรมการวิชาการระดับคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม
- 2) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่ วางแผน ดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
- 3) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง
- 4) มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่จัดทำ มคอ.3 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- 5) กรรมการวิชาการระดับคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

เป้าหมาย	วิธีการดำเนินการ	วิธีการประเมินผล
1. หลักสูตรมีความทันสมัย โดย อาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตร และการเรียนการสอนโดย มหาคณบดีที่สำเร็จการศึกษา - มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี - จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์การทดลอง เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการ ทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ 	<ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตรได้รับการรับรองจาก สป.อว. - มีผู้เข้าเรียนตามเป้าหมาย - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด - ผลการประเมินจากคณะกรรมการทั้งภายในและภายนอกอยู่ในระดับที่ดีขึ้นไป
2. การเรียนการสอนมีคุณภาพตามมาตรฐาน	<ul style="list-style-type: none"> - มีผู้รับผิดชอบหลักสูตร - กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือปริญญาโทที่มีตำแหน่งทางวิชาการ มีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน - มีระบบการรายงานข้อมูลหลักสูตร การจัดการศึกษา และข้อมูลอาจารย์ผู้สอนทุกภาคการศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ - จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้อ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้อ - จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ และวิชาเรียนที่มีแนวทางให้

เป้าหมาย	วิธีการดำเนินการ	วิธีการประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> - มีการประเมินผลอาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษาทุกภาคการศึกษา และรายงานผลการประเมิน เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน - มีการตรวจสอบ สังเกต ประเมินวิทยานิพนธ์ และเกรด ในทุกภาคการศึกษา - จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง - สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือในด้านที่เกี่ยวข้อง - ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปศึกษาดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง - ผลการประเมินการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษายู่ในระดับดีถึงดีมากทุกรายวิชา - จำนวนรายวิชาที่มีการสอนแบบ active learning
3. มีการประกันคุณภาพวิทยานิพนธ์	<ul style="list-style-type: none"> - มีกระบวนการติดตามผลการเรียนและความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี - สรรพหาคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบ โครงร่าง และสอบวิทยานิพนธ์ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในหัวข้อวิทยานิพนธ์นั้น ๆ - จัดให้นักศึกษาต้องรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ในทุกภาคการศึกษาต่อคณาจารย์ในหลักสูตรผ่านรายวิชาสัมมนา - จัดกิจกรรม research clinic เพื่อช่วยให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการทำวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการสอบวิทยานิพนธ์

เป้าหมาย	วิธีการดำเนินการ	วิธีการประเมินผล
4. การประกันคุณภาพบัณฑิต	- นักศึกษาที่จบการศึกษาต้องเป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่า ด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563	- การสำเร็จการศึกษาของนัก ศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ทำการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสอบถามความพึงพอใจและความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตจากนายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตและคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

2.2 การดำเนินงานหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

- 1) มีการสำรวจการดำเนินงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา 1 ปี เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร
- 2) ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์/เผยแพร่ ลงในวารสาร/เอกสาร/สิ่งพิมพ์วิชาการ

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

3.1.1 กระบวนการรับนักศึกษา

- 1) บัณฑิตวิทยาลัยเป็นหน่วยงานกลางในการดำเนินการรับสมัคร
- 2) หลักสูตรแต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตรจะทำการพิจารณาใบสมัครและแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยประกาศรายชื่อ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือก และกำหนดวันสอบสัมภาษณ์
- 3) หลักสูตรแต่งตั้งอาจารย์สอบสัมภาษณ์ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน โดยจะมีการประชุมเพื่อชี้แจงหลักเกณฑ์การพิจารณาก่อนสอบทุกครั้ง
- 4) กรรมการสอบส่งคะแนนสอบสัมภาษณ์ อาจารย์ประจำหลักสูตรนำผลคะแนนมาพิจารณาตัดสินการรับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร
- 5) บัณฑิตวิทยาลัยประกาศรายชื่อผู้ผ่านการสอบสัมภาษณ์พร้อมทั้งแจ้งกำหนดการวันรายงานตัว

3.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

มีการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อแนะนำหลักสูตร ชี้แจงเรื่องทุนการศึกษา และพูดคุย แนะนำเกี่ยวกับการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีการเตรียมตัวก่อนเข้าเรียน

3.2 การส่งเสริมและพัฒนา นักศึกษา

- 1) จัดการเรียนการสอนแบบ active learning โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง

- 2) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การยกตัวอย่างกรณีศึกษาในรายวิชาต่างๆ และการดูงานโครงการในพระราชดำริฯ ที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เพื่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 3) จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรงพิเศษเฉพาะเรื่อง

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

- 1) การติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา
 - มีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษาจากรายงานผลการเรียนในระบบการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย รวมถึงการปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีถึงผลการเรียน ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาคงอยู่ที่ควรปฏิบัติ
- 2) การสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตรหลังสำเร็จการศึกษา
 - มีการจัดทำแบบสำรวจออนไลน์เกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตรหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตร ทั้งเนื้อหารายวิชาและการจัดการเรียนการสอน
- 3) การจัดการข้อร้องเรียน และมีการสำรวจความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา
 - การจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา มีช่องทางหลักๆ ได้แก่
 - กล่องใส่เอกสารเพื่อแจ้งข้อร้องเรียน
 - ร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ผู้สอน
 - รวมถึงร้องเรียนโดยตรงผ่านคณบดี

4. คณาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาคณาจารย์

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หรือสาขาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นผู้มีประสบการณ์สูงในการทำงานสายอาชีพด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ความเชี่ยวชาญในการใช้ภาษาอังกฤษ ความตั้งใจทำงานและปฏิบัติตามกฎระเบียบมหาวิทยาลัย มีความรับผิดชอบและมีความคิดริเริ่ม รวมถึงความกระตือรือร้น เพื่อให้สอดคล้องกับการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

มีการคัดเลือกอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยให้สอดคล้องและเป็นไปตามการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สกอ.

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชาเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเตรียมไว้สำหรับการทบทวนประจำปี ตลอดจนปรึกษาหารือหรือแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้ได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

4.2 คุณภาพคณาจารย์

- 1) มีระบบการติดตามและจัดทำฐานข้อมูล เพื่อรายงานร้อยละของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ
- 2) มีระบบการติดตามและจัดทำฐานข้อมูล เพื่อรายงานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

4.3 ผลที่เกิดกับคณาจารย์

- 1) มีการรายงานอัตราการคงอยู่ของอาจารย์ รวมถึงสาเหตุการลาออกของอาจารย์ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแนวทางในการบริหารอาจารย์

- 2) มีการจัดทำแบบสำรวจออนไลน์ความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารงานของหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงหลักสูตร ทั้งเนื้อหารายวิชาและการจัดการเรียนการสอน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

- 1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการปรับปรุงหลักสูตร ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ สกอ. กำหนด
- 2) อาจารย์ประจำหลักสูตรประชุมเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักสูตรโดยเทียบเคียงกับหลักสูตรที่เปิดสอนในระดับสากล และดูความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- 3) อาจารย์ประจำหลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนมีการประชุมเกี่ยวกับรายวิชาที่ควรยุบหรือเพิ่มใหม่
- 4) ทำการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อปรับปรุงหลักสูตร
- 5) ทำการสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตรในรอบ 5 ปี

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

- 1) การพิจารณากำหนดผู้สอน

มีการพิจารณาและกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้มีคุณวุฒิ คุณสมบัติ ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ความสามารถ และประสบการณ์ตรงกับศาสตร์ของรายวิชานั้น ๆ
- 2) การกำกับกระบวนการเรียนการสอน และตรวจสอบการจัดทำ มคอ. 3 และ มคอ. 4

มีการกำกับกระบวนการเรียนการสอน โดยคณะกรรมการระดับคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ในสาขาวิชา รวมถึงมีระบบการติดตามและตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ. 4
- 3) การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

มีการจัดช่องทางการสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา 4 ช่องทาง คือ

 - ช่องทางที่ 1: อาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ผู้สอน
 - ช่องทางที่ 2: ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 - ช่องทางที่ 3: รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา หรือรองคณบดีฝ่ายวิจัยบัณฑิตศึกษา
- 4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา

มีช่องทางการร้องเรียนหรือส่งคำอุทธรณ์ของนักศึกษา รวมถึงมีการจัดตั้งคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา

5.3 การประเมินผู้เรียน

มีการจัดระบบการติดตามและตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจากรายงานผลการเรียนรู้นักศึกษาที่จัดทำขึ้นใน มคอ.5 และ มคอ.6 ของแต่ละรายวิชา และมีกรรมการในการกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมิน และการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อวัสดุการทดลองทางวิทยาศาสตร์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โสตทัศนูปกรณ์ ตำรา และสื่อการเรียนการสอนอย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลจากห้องสมุดวิทยาเขตภูเก็ต และสามารถยืมทรัพยากรสารสนเทศระหว่างห้องสมุดแต่ละวิทยาเขต และมหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทยผ่านบริการระบบยืม - คืน ระหว่างห้องสมุด มีความร่วมมือในท้องถิ่นกับห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏในท้องถิ่นในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกัน และสามารถเข้าใช้บริการในห้องสมุดเครือข่าย PULINET (Provincial University Library Network)

6.2.1 ห้องสมุด

สำหรับวารสารวิชาการทางห้องสมุดไม่ได้ดำเนินการบอกรับในรูปแบบตัวเล่ม แต่สามารถเข้าใช้งานวารสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยจากฐานข้อมูลต่างๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยบอกรับกว่า 6,000 ชื่อเรื่อง โดยแบ่งสาขาวิชาดังนี้

ตาราง 1 จำนวนวารสารออนไลน์จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	จำนวน
Agricultural Science	248
Business, Economics, Finance & Accounting	356
Chemistry	294
Computer Science & Information Technology	121
Earth & Environmental Science	213
Health Sciences	2,314
Life Sciences	636
Mathematics & Statistics	228
Physical Sciences & Engineering	1,142
Social Sciences	853
Veterinary Science	18
จำนวนทั้งหมด	6,423

นอกจากนี้ห้องสมุดวิทยาเขตภูเก็ตยังมีความร่วมมือกับภาควิชาห้องสมุดมหาวิทยาลัยชั้นนำต่างๆ ในประเทศ อาทิเช่น PULINET (Provincial University Library Network) และ PSULINET (Prince of Songkla University Library Network) เพื่อร่วมมือกันในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันตลอดจนการให้บริการยืม-คืนตัวเล่มระหว่างห้องสมุด

6.2.2 สถานที่และอุปกรณ์การสอน

สถานที่ (เฉพาะรายการที่สำคัญ) ที่มีอยู่แล้วของคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ห้อง)
1	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (AERIC)	1
2	ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม	6
3	ห้องปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	1
4	ห้องปฏิบัติการชีววิทยาและสิ่งแวดล้อม	1
5	ห้องพักนักศึกษาโปรเจค และนักศึกษาบัณฑิตศึกษา	3
จำนวนทั้งหมด		12

อุปกรณ์และเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเครื่อง (ชุด)
1	Total Kjeldahl-Nitrogen (TKN) Digestion	1
2	High performance liquid chromatography (HPLC) with diode array detector (DAD)	1
3	Gas chromatography (GC) with flame ionization detector (FID) and mass spectrometer (MS)	1
4	Inductively coupled plasma optical emission spectrometer (ICP-OES)	1
5	Atomic absorption spectrophotometer (AAS)	1
6	Fourier transform infrared spectrophotometer attenuated total reflectance (FTIR-ATR)	1
7	Ultraviolet-visible (UV-Vis) spectrophotometer	2
8	Nitrogen generator	1
9	Ultrapure water filtration system (Type I, III, III)	2
จำนวนทั้งหมด		11

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณาจารย์สามารถประสานงานกับห้องสมุดวิทยาเขตภูเก็ตในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริษัทผู้จำหน่ายหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้คณะได้จัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายภาพ 3 มิติ เป็นต้น

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการของคณะ ทำหน้าที่ประสานงานการจัดหาหนังสือเพื่อเข้าห้องสมุดวิทยาเขตภูเก็ต และประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสอนภาคปฏิบัติและการใช้สื่อของอาจารย์ ประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์ของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากรสื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่มีความพร้อม เพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ที่มี ความ พ ร ้อม ใช้ งาน อย่าง มี ประสิทธิภาพ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มี เครื่องมือทันสมัย เพื่อให้นักศึกษา สามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อม ในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มี เครือ ข่าย และ ห้ อ ง ปฏิบัติการที่มีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษา ทดลองหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วย ตนเองที่เหมาะสมและเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องเรียนเสมือนเพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ นอกห้องเรียนได้ด้วยตนเอง 5. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้ง หนังสือ ตำรา วารสาร ฐานข้อมูล และสิ่งอำนวยความสะดวกในการ สืบ ค ้น ค วาม รู้ ผ่าน ระ บ บ อิเล็กทรอนิกส์	- รวบรวมจัดทำสถิติ จำนวน เครื่องมืออุปกรณ์ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบ เครือข่ายต่อหัวนักศึกษา - จำนวนนักศึกษาที่ลงเรียนในวิชา เรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ ต่างๆ - สถิติของจำนวนหนังสือ ตำรา และ สื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการ และสถิติการ ใช้งานหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิทัล - ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ระดับปริญญาโท

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่	ปีที่	ปีที่	ปีที่	ปีที่
	1	2	3	4	5
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตร เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย ปีการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง	X	X	X	X	X
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละ ภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	X	X	X	X	X
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/ สภาวิชาชีพกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชา ที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการ ประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการ ของหลักสูตรปีที่ผ่านมา	X	X	X	X	X
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียนจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถาม และการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 2) ประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชาของผู้เรียนจากการทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและสอบปลายภาค
- 3) ประเมินทักษะในการนำความรู้มาวิเคราะห์ วางแผน และควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ การนำเสนอผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม และจากการนำเสนอโครงร่างและสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ของแต่ละบุคคล
- 4) ประเมินทักษะในการใช้สื่อเพื่อนำเสนอผลงาน ทักษะการสื่อสารจากการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย
- 5) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับสาขาวิชา เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา อุปสรรค และพัฒนากลยุทธ์การสอนในภาพรวม

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) มีการให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาในทุกภาคการศึกษา
- 2) มีการรายงานผลการประเมินให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 3) มีการสังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 4) คณะดำเนินการรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนและการบริการการศึกษาของหลักสูตรทุกสิ้นปีการศึกษา
- 2) มีการประเมินความพึงพอใจของมหาบัณฑิตที่จบการศึกษาต่อหลักสูตรทุกปีการศึกษา
- 3) มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตทุกปีการศึกษา
- 4) มีการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกตามกรอบระยะเวลาของการประกันคุณภาพทุกปีและการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี
- 5) มีการนำผลการประเมินจากทุกฝ่ายมาทำการวิเคราะห์โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและใช้กำหนดนโยบายและแผนกลยุทธ์ในการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปีและใช้ปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบเวลาที่กำหนด

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามดัชนีชี้ผลการดำเนินงาน 12 ดัชนีตามที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อรายงานผลการดำเนินการต่อคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย 3 คน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างน้อย 1 คน โดยกำหนดให้มีการประเมินในกรอบเวลาเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

- 1) คณาจารย์จัดทำรายงานประเมินผลรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทุกสิ้นภาคการศึกษา
- 2) ประธานหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตรเสนอต่อกรรมการบริหารหลักสูตรและกรรมการคณะ เพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตรทุกปี
- 3) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และ กลยุทธ์การสอนทุกปีการศึกษา
- 4) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอนตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาคผนวก ข

- ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ค

- ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)
- ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)
- ค-3 แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

ภาคผนวก ง

- ง-1 สัญญาจ้างอาจารย์ชาวต่างชาติ

ภาคผนวก จ

- จ-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563
- จ-2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ก

ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ส่วนที่ 1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา โปรแกรมแบบปกติ	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	
	แผน ก 1	แผน ก 2	แผน ก 1	แผน ก 2
	(หน่วยกิต)	(หน่วยกิต)	(หน่วยกิต)	(หน่วยกิต)
หมวดวิชาบังคับ	-	9	-	9
หมวดวิชาเลือก	-	9	-	9
วิทยานิพนธ์	36	18	36	18
หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	36	36	36	36

ส่วนที่ 2 ตารางเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
1. ปรัชญาของหลักสูตร	มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสม ในการจัดการและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร และการท่องเที่ยว ในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านเทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสม ในการจัดการและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการท่องเที่ยว ในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ 2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และภูมิปัญญา ในการจัดการสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร และการท่องเที่ยว เพื่อพัฒนาพื้นที่ในระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 3. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถทำวิจัย และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยเป็นที่ยอมรับในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม หรือเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อพัฒนาพื้นที่ในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถทำวิจัย และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยเป็นที่ยอมรับในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับสากล 3) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรม และจริยธรรมต่อวิชาชีพ มีระเบียบวินัย เคารพในสิทธิของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
	ระดับสากล 4. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรม และจริยธรรมต่อวิชาชีพ มีระเบียบวินัย เคารพใน สิทธิของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม	และสังคม

ส่วนที่ 3 ตารางเปรียบเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
<p>1) หมวดวิชาบังคับ 9 หน่วยกิต</p> <p>978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ 3(3-0-6)</p> <p>978-502 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)</p> <p>978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ 3(3-0-6)</p> <p>978-504 สัมมนา* 1(0-2-1)</p> <p>หมายเหตุ *เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิต</p>	<p>1) หมวดวิชาบังคับ 9 หน่วยกิต</p> <p>978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ 3((3)-0-6)</p> <p><i>ย้ายไปอยู่กลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม</i></p> <p>978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ 3((3)-0-6)</p> <p>978-504 สัมมนา* 1(0-2-1)</p> <p>หมายเหตุ *เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิต</p> <p><i>รายวิชาเพิ่มเติม</i></p> <p>978-502 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3((3)-0-6)</p>
<p>2) หมวดวิชาเลือก ประกอบด้วยวิชาตามกลุ่มวิชา ดังนี้</p> <p>(1) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม จำนวน 14 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้</p> <p>978-511 เทคนิคการวิเคราะห์มลสาร 3(3-0-6)</p> <p>978-512 การจัดการขยะและเทคโนโลยี 3(3-0-6)</p> <p>978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำทิ้ง 3(3-0-6)</p> <p>978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p>	<p>2) หมวดวิชาเลือก ประกอบด้วยวิชาตามกลุ่มวิชา ดังนี้</p> <p>(1) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม จำนวน 13 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา/ชุดวิชา ดังนี้</p> <p>978-511 ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง 6((4)-6-8)</p> <p>978-512 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย 3((3)-0-6)</p> <p>978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง 3((3)-0-6)</p> <p>978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)</p>
978-515 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบ	978-515 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบ

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
บูรณาการ 3(3-0-6)	บูรณาการ 3((3)-0-6)
978-516 การป้องกันมลภาวะแบบบูรณาการ 3(3-0-6)	978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง
	3((3)-0-6)
978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร	978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการ
3(3-0-6)	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
978-518 นานาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	978-518 นานาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม
3(3-0-6)	3((3)-0-6)
978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการ	978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการ
จัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	จัดการสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน 3(3-0-6)	978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง 3((3)-0-6)
978-612 การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	978-612 การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
978-613 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความ	978-613 ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความ
ปลอดภัย 3(3-0-6)	ปลอดภัย 3((3)-0-6)
978-614 ชีวฟิลิกส์สำหรับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	เพิ่มเติมเป็นกลุ่มวิชาชีวฟิลิกส์สิ่งแวดล้อมและนวัตกรรม
978-615 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 3(3-0-6)	978-615 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 3((3)-0-6)
(2) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรทางทะเล	(2) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรทางทะเล
และชายฝั่ง จำนวน 5 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้	และชายฝั่ง จำนวน 4 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้
978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง 3(3-0-6)	978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง 3((3)-0-6)
978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการ	978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการ
อนุรักษ์ 3(3-0-6)	อนุรักษ์ 3((3)-0-6)
978-523 การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง	ยกเลิกรายวิชา
3(3-0-6)	
978-524 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบ	978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบ
บูรณาการ 3(3-0-6)	บูรณาการ 3((3)-0-6)
978-525 มลพิษทางทะเล 3(3-0-6)	978-524 มลพิษทางทะเลขั้นสูง 3((3)-0-6)
(3) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการ	(3) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการ
ท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	ท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน จำนวน 3 รายวิชา ประกอบด้วย
จำนวน 5 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้	รายวิชา ดังนี้
978-531 หลักการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)	978-531 การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน 3((3)-0-6)
978-532 การจัดการผลกระทบการท่องเที่ยว 3(3-0-6)	ยกเลิกรายวิชา
978-533 การจัดการกระบวนการชายฝั่งของการท่องเที่ยว	978-532 การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม
3(3-0-6)	3((3)-0-6)
978-534 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม	978-533 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
3(3-0-6)	3((3)-0-6)
978-535 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 3(3-0-6)	ยกเลิกรายวิชา
(4) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม จำนวน 13 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้	(4) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม จำนวน 11 รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้
978-541 ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก 3(2-2-5)	978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง 3((2)-2-5)
978-542 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5)	978-543 ชุมติวารระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง
	6((4)-6-8)
978-543 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง 3(2-2-5)	978-544 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง 3((2)-2-5)
978-544 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ 3(2-2-5)	978-545 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ 3((2)-2-5)
978-545 การประมวลผลภาพดิจิทัลสำหรับภูมิสารสนเทศ 3(2-2-5)	ยกเลิกรายวิชา
978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ 3(2-2-5)	978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ 3((2)-2-5)
978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3(2-2-5)	978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3((2)-2-5)
978-548 ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการพิบัติภัย 3(2-2-5)	ยกเลิกรายวิชา
978-549 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)	ยกเลิกรายวิชา
978-641 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	ยกเลิกรายวิชา
978-642 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ 3(2-2-5)	978-549 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ 3((2)-2-5)
978-643 การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)	ยกเลิกรายวิชา
978-644 การประเมินและการวางแผนการใช้ที่ดิน 3(3-0-6)	ยกเลิกรายวิชา
	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับ
	978-541 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม 3((2)-2-5)
	รายวิชาเพิ่มเติม
	978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 3((2)-2-5)
	978-641 การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3((2)-2-5)

หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564
<p>(5) รายวิชาเลือกทั่วไป จำนวน 2 รายวิชา ประกอบด้วย รายวิชา ดังนี้</p> <p>978-551 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 3(x-y-z)</p> <p>978-552 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 3(x-y-z)</p> <p>3) วิทยานิพนธ์</p> <p>978- 601 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)</p> <p>978- 602 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)</p> <p>หมายเหตุ</p> <p>1. นักศึกษาต้องสอบผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษหรือ ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษาวิชาใดวิชาหนึ่งตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา</p> <p>2. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของ อาจารย์ที่ปรึกษา หรือ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร</p>	<p>978-642 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ 3((2)-2-5)</p> <p><i>กลุ่มวิชาเพิ่มใหม่</i></p> <p>(5) รายวิชาเลือกกลุ่มวิชาชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมและ นวัตกรรม จำนวน 1 ชุดวิชา ดังนี้</p> <p>978-551 ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม 9((6)-9-12)</p> <p>(6) รายวิชาเลือกทั่วไป จำนวน 2 รายวิชา ประกอบด้วย รายวิชา ดังนี้</p> <p>978-561 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 3((x)-y-z)</p> <p>978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 3((x)-y-z)</p> <p>3) วิทยานิพนธ์</p> <p>978- 601 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)</p> <p>978- 602 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)</p> <p>หมายเหตุ</p> <p>1. นักศึกษาต้องสอบผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษหรือ ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับบัณฑิตศึกษาวิชาใดวิชาหนึ่งตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา</p> <p>2. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของ อาจารย์ที่ปรึกษา หรือ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร</p>

ส่วนที่ 4 รายละเอียดรายวิชาที่ปรับปรุง การเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขรายวิชา รหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบาย
รายวิชา จำนวนหน่วยกิต

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
1. หมวดวิชาบังคับ			
1.	<p>978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ</p> <p><i>Environmental Systems and Integrated Environmental Management 3(3-0-6)</i></p> <p>ความหมาย ประเภทและองค์ประกอบของระบบสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ แนวคิดและหลักการของการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ พระราชกรณียกิจด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ กรณีศึกษา โครงการพระราชดำริ</p> <p>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</p>	<p>978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ</p> <p><i>Environmental Systems and Integrated Environmental Management 3((3)-0-6)</i></p> <p>คำจำกัดความ ประเภท และองค์ประกอบของระบบสิ่งแวดล้อม ปัญหาและระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต แนวคิดและหลักการของการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายประเภท องค์ประกอบของระบบสิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน และหลักการการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ วิเคราะห์ปัญหาและระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต ระบุนโยบายการแก้ปัญหาและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ <p>Definition, classification and components of environmental systems; problems and levels of environmental impacts throughout life cycle; concepts and principles of integrated environmental management; Sustainable Development Goals; case study in environmental and natural resource management</p> <p>Learning Outcome: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> describe classification, 	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมกรณีศึกษาที่หลากหลาย</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>components of environmental systems, sustainable development goals, and principles of integrated environmental management</p> <p>2. analyze problems and levels of environmental impacts throughout life cycle</p> <p>3. identify problem solving and integrated environmental management measures</p>	
2.	<p>978-502 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม <i>Environmental Geoinformatics Technology</i> 3(2-2-5) หลักการเบื้องต้นของการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ระบบพิกัดและเส้นโครงแผนที่ หลักการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การรับรู้จากระยะไกลของสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ หลักการจำแนกข้อมูลภาพเบื้องต้น แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การนำเข้า การแก้ไข การจัดการ และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น การประยุกต์ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>Basic principles of remote sensing, Geographical Information Systems (GIS) and 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</p>	<p>978-502 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง <i>Advanced Environmental Law and Policy</i> 3((3)-0-6) กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ความรับผิดชอบตามกฎหมายรัฐธรรมนูญของรัฐบาล กฎหมายที่ดิน กฎหมายน้ำ กฎหมายคุ้มครองสัตว์ สัตว์ป่าและการประมง พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม พื้นที่ควบคุมมลพิษ กฎหมายระหว่างประเทศในเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสาธารณสุข อาชีวอนามัย และความปลอดภัย และการจัดการข้อพิพาท</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายกฎหมายหรือนโยบายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม สังเคราะห์บทเรียนการใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ต่างๆ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมบนฐานของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง <p>Thailand's environmental laws and policies; responsibility under the constitutional law of the government; land law; water law; animal, wildlife and fisheries protection laws; protected area;</p>	<p>นอกจากความรู้ในด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมแล้ว นักศึกษายังมีความรู้ความเข้าใจในกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมด้วย เพราะกฎหมายสิ่งแวดล้อมคือเครื่องมือที่สำคัญในการปกป้องคุ้มครอง</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	environmental management	climate change international law; laws relating to public health, occupational health and safety; dispute management Learning Outcome: Students are able to 1. describe law or the related policy in environmental fields 2. synthesis lesson learn about the law using in varies situations 3. dissolve the problem based on related law	สิ่งแวดล้อม โดยใน รายวิชา นักศึกษา จะได้ เรียนรู้ ประเภท และความ สำคัญของ กฎหมาย ประเภท ต่างๆ ฝึก วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ จาก case study รวมทั้งจะ ได้รับฟัง ประสบ การณ์จาก วิทยากร / อาจารย์ พิเศษที่เป็น หัวหน้า หน่วยงาน ราชการ ต่างๆ เช่น กรมประมง จังหวัด สำนักงาน สิ่งแวดล้อม ภาค กรมที่ดิน จังหวัด

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
			เป็นต้น
3.	<p>978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ</p> <p><i>Environmental Research Methodology and Statistics</i> 3(3-0-6)</p> <p>วิธีและกระบวนการในการเลือกประเด็นวิจัย ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การออกแบบการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการแปลผล การใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับรูปแบบการวิจัย การเขียนและนำเสนอรายงานการวิจัย</p> <p>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</p>	<p>978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ</p> <p><i>Environmental Research Methodology and Statistics</i> 3((3)-0-6)</p> <p>วิธีและกระบวนการในการเลือกประเด็นวิจัย ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การออกแบบการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลและการแปลผล การใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมกับรูปแบบการวิจัย การเขียนและนำเสนอรายงานการวิจัย</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วางแผน การวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ข้องกับสิ่งแวดล้อม 2. เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ผลการวิจัย 3. นำเสนอแผนงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่จัดทำขึ้น <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. plan the research related to the environment 2. choose the statistics to analyze the research results 3. present the created proposal research plan about environment 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
4.	<p>978-504 สัมมนา</p> <p>Seminar 1(0-2-1)</p> <p>การพิจารณาบททวนเอกสารและงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการนำเสนอ การอภิปรายใต้ถ่มภายใต้การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การนำเสนอแนวคิดหรือกระบวนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสื่อสารข้อมูลวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจและเป็นที่น่าสนใจของสาธารณชน</p> <p>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</p>	<p>978-504 สัมมนา</p> <p>Seminar 1(0-2-1)</p> <p>การพิจารณาบททวนเอกสารและงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการนำเสนอ การอภิปรายใต้ถ่มภายใต้การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยและความก้าวหน้าการดำเนินงานวิจัย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสื่อสารข้อมูลวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความตระหนักและความเข้าใจของสาธารณชน</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปรายงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สนใจ 2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ 3. นำเสนอแนวคิดจากงานวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ <p>Environmental literature review 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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. discuss the selected environmental scientific research 2. apply multimedia technology for communication of scientific data 3. apply the concept of the environmental research for thesis conducting 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
2. หมวดวิชาเลือก			
5.	<p>978-511 เทคนิคการวิเคราะห์มลสาร <i>Pollutant Analysis Techniques</i> 3(3-0-6)</p> <p>ความสำคัญ ความรู้เบื้องต้นและศัพท์ทางเทคนิคเกี่ยวกับการตรวจวัดทางด้านสิ่งแวดล้อม เทคนิคที่ใช้ในการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์ตัวอย่างของเหลว ก๊าซและของแข็งด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับชนิดของตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านเทคนิคการวิเคราะห์มลสาร</p> <p>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</p>	<p>978-511 ชุติวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง <i>Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method</i> 6((4)-6-8)</p> <p>มลสารในสิ่งแวดล้อมและแหล่งกำเนิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและระบบนิเวศ แนวทางสำหรับป้องกันและแก้ไขเทคนิคสำหรับการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง การพิสูจน์การใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่างงานวิจัยด้านการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำเสนอความสำคัญของมลสารในสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้ 2. ออกแบบกระบวนการสำหรับวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจได้ 3. นำเสนอและ/หรือเผยแพร่ผลการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมที่สนใจเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้ <p>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</p>	<p>ปรับรายวิชาให้เป็นชุดวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย เป็นรายวิชาที่เกิดจากการบูรณาการเนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์มลสารที่สัมพันธ์กันและเป็นรายวิชาที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. present important of environmental pollutant for social awareness 2. design the procedure for analysis of interested environmental pollutant 3. present and/or publish the results from analysis of interested environmental pollutant for social awareness 	
6.	<p>978-512 การจัดการขยะและเทคโนโลยี Waste Management and Technology 3(3-0-6)</p> <p>นิยาม แหล่งที่มา ส่วนประกอบ และสมบัติของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เกณฑ์การเลือก การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการออกแบบสถานที่ตั้ง วิธีการที่เหมาะสมในการจัดเก็บ พัก แยก และขนส่ง เทคโนโลยีการกำจัด ประเภทของการฝังกลบ วิธีการ การเลือกพื้นที่และการควบคุมการฝังกลบ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ เทคโนโลยีการแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะ กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอกสถานที่</p> <p>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</p>	<p>978-512 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย Solid and Hazardous Waste Management Technology 3((3)-0-6)</p> <p>นิยาม แหล่งที่มา ส่วนประกอบ และสมบัติของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เกณฑ์การเลือก การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการออกแบบสถานที่ตั้ง วิธีการที่เหมาะสมในการจัดเก็บ พัก แยก และขนส่ง เทคโนโลยีการกำจัด ประเภทของการฝังกลบขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย วิธีการ การเลือกพื้นที่และการควบคุมการฝังกลบ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ เทคโนโลยีการแปรรูปขยะโดยใช้วิธีการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย กรณีศึกษาในพื้นที่และดูงานนอกสถานที่</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการของกระบวนการและเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย 2. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. มีทักษะที่พร้อมสำหรับการค้นคว้า 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	technologies; utilization of solid waste; case studies in local area; study excursion	<p>เรียนรู้ด้วยตนเอง คิด วิเคราะห์และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ</p> <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the principles of solid and hazardous waste management processes and technology 2. apply waste management knowledge and technology to effectively solve related environmental problems 3. have the skills that are ready for researching, self learning, thinking critically and keeping up with the changes in the emerging technology of solid and hazardous waste management 	
7.	<p>978-513 การจัดการขยะและเทคโนโลยี Waste Management and Technology 3(3-0-6)</p> <p>แหล่งและลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย มลภาวะทางน้ำและมาตรฐานน้ำทิ้ง ผลกระทบ</p>	<p>978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Management Technology 3((3)-0-6)</p> <p>แหล่งและลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสีย มลภาวะทางน้ำ มาตรฐานการปล่อยน้ำเสีย</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>ของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเยื่อบาง เทคโนโลยีในกระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สาม (Tertiary treatment)</p> <p>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; tertiary treatment technology</p>	<p>ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม หลักการและเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเยื่อบาง เทคโนโลยีสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สาม</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายลักษณะของน้ำเสียและเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะที่พร้อมสำหรับการค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง คิด วิเคราะห์และเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> describe the characteristics of wastewater and technologies for wastewater treatment apply wastewater management knowledge and technology to effectively solve related environmental problems have the skills that are ready for researching, self learning, thinking 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		critically and keeping up with the changes in the emerging technology of solid and hazardous wastewater management	
8.	<p>978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p><i>Environmental Risk Assessment and Management</i> 3(3-0-6)</p> <p>คำจำกัดความและหลักการในการประเมินความเสี่ยง การศึกษาการประเมินความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีอันตราย ผลกระทบต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วมและยอมรับของชุมชนในการจัดการความเสี่ยง</p> <p>Definition and principles of risk assessment; study of risk assessment from hazardous chemical use, effect on human and ecosystem and use of obtained information to determine prevention and mitigation measures; participation and acceptance of community for risk management</p>	<p>978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p><i>Environmental Risk Assessment and Management</i> 3((3)-0-6)</p> <p>คำจำกัดความและหลักการในการประเมินความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีอันตราย ผลกระทบต่อมนุษย์และระบบนิเวศ การนำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วมและยอมรับของชุมชนในการจัดการความเสี่ยง</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษได้ 2. กำหนดมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงได้อย่างเป็นระบบ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. assess the environmental risk assessment in the affecting polluted area 2. set the prevention and risk reduction systematically 	
9.	978-515 การประเมินผลกระทบทาง	978-515 การประเมินผลกระทบทาง	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ <i>Integrated Environmental Impact Assessment</i> 3(3-0-6)</p> <p>หลักการและกระบวนการของการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม วัฒนธรรม และ สุขอนามัย จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชนในการวิเคราะห์ผลกระทบ การประเมินความเสี่ยง การสร้างมาตรการป้องกัน แก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดทำรายงานและเผยแพร่ข้อมูล การพิจารณาทบทวนคุณภาพกรณีศึกษา</p> <p>Principles and processes of environmental and health impact assessment in terms of physical, biological; social, cultural and health aspects; participation in impact analysis; risk assessment; risk assessment; derivation of prevention and mitigation measures and impact monitoring processes; report and data publicizing; quality review; case study</p>	<p>สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ <i>Integrated Environmental Impact Assessment</i> 3((3)-0-6)</p> <p>หลักการและกระบวนการของการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม วัฒนธรรม และ สุขอนามัย จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชนในการวิเคราะห์ผลกระทบ การประเมินความเสี่ยง การสร้างมาตรการป้องกัน แก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดทำรายงานและเผยแพร่ข้อมูล การพิจารณาทบทวนคุณภาพกรณีศึกษา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ สร้างมาตรการป้องกัน แก้ไขและกระบวนการตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ เผยแพร่รายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่จัดทำขึ้นได้ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> assess the environmental and health impact 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		2. propose the prevention and mitigation measures and environmental and health impact monitoring processes 3. publish the created environmental and health impact report	
10.	978-516 การป้องกันมลภาวะแบบบูรณาการ <i>Integrated Pollution Prevention</i> 3(3-0-6) คำจำกัดความและหลักการของการป้องกันมลภาวะ วิธีจำแนกและจัดลำดับความสำคัญโดยอาศัยหลักการลดปริมาณของเสียที่แหล่งกำเนิด การใช้สารเคมีอื่นหรือวัสดุทดแทน การปรับปรุง การดำเนินงาน การบำรุงรักษา เทคโนโลยีสะอาดและการนำกลับมาใช้ใหม่ การป้องกันมลพิษเชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินตลอดวงจรชีวิต ความยั่งยืน Definition and principle of pollution prevention; approaches to identify and prioritize opportunities based on the waste reduction at sources; replacement of chemicals or raw material; a process improvement, maintenance, cleaner technology and reuse/recycle; economics of pollution prevention; life cycle analysis; sustainability	978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง <i>Advanced Air Pollution Management Technology</i> 3((3)-0-6) แหล่งกำเนิดและประเภทของมลพิษทางอากาศ ปฏิบัติการเคมีของมลพิษทางอากาศและกลไกที่ก่อให้เกิดสารมลพิษทางอากาศทุติยภูมิ อุตุนิยมวิทยาและการแพร่กระจายของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงมาตรฐานคุณภาพของอากาศ กฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ หลักการและเทคโนโลยีในการตรวจวัดมลพิษทางอากาศในรูปแบบอนุภาคและก๊าซ นโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ หลักการของระบบและเครื่องมือในการควบคุมมลพิษทางอากาศ ระบบระบายอากาศและการออกแบบ กรณีศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ 1. ประเมินแหล่งมลพิษทางอากาศและแหล่งปล่อย 2. อธิบายวิธีการและหลักการในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ 3. วิเคราะห์แนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทางด้านมลพิษทางอากาศ 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	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>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</p> <p>Learning Outcome: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. assess the air pollutants and emission sources 2. describe methods and principles of air quality measurement 3. analyze the methods of prevention and problem solving of air pollution 	
11.	<p>978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร</p> <p><i>Participatory Approach in Resource Management</i> 3(3-0-6)</p> <p>หลักการและความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ กรณีศึกษาด้านกลยุทธ์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน การเรียนรู้และปฏิบัติการ กิจกรรมส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมในภาคสนาม การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร</p> <p>Principles and importance of participatory approach in resource management; analysis of environmental,</p>	<p>978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p><i>Participatory Approach in Resource and Environment Management</i> 3((3)-0-6)</p> <p>หลักการและความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ กรณีศึกษาด้านกลยุทธ์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน การเรียนรู้และปฏิบัติการ กิจกรรมส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมในภาคสนาม การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการและความสำคัญของ 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>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</p>	<p>กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร</p> <p>2. วิเคราะห์ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่</p> <p>3. เป็นผู้นำและผู้ประสานงานเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากร</p> <p>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</p> <p>Learning Outcome: Students are able to</p> <p>1. describe the principles and importance of participatory approach in resource management</p> <p>2. analyse the factors in environment, politic, economic, social and culture for participation initiation in areas</p> <p>3. lead and facilitate the participants for community participation in resource management</p>	
12.	<p>978-518 นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p><i>Nanotechnology for Environmental Management</i> 3(3-0-6)</p> <p>วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี</p>	<p>978-518 นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p><i>Nanotechnology for Environmental Management</i> 3((3)-0-6)</p> <p>วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>เบื้องต้น ปรากฏการณ์ระดับนาโน อนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนด้วยเครื่องมือโครสโคป และอื่นๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัด และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา</p> <p>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</p>	<p>เบื้องต้น ปรากฏการณ์ระดับนาโน อนุภาคนาโน การศึกษาอนุภาคนาโนด้วยเครื่องมือโครสโคป และอื่นๆ นาโนลิโทกราฟี เครื่องมือและระบบระดับนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี การใช้นาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนเพื่อการวิเคราะห์ บำบัด และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การจัดการทางด้านพลังงาน กรณีศึกษา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุชนิดของวัสดุนาโนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม 2. อธิบายคุณสมบัติของวัสดุนาโนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม 3. ประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในการจัดการปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. identify the nanomaterial types using for environmental problem solving 2. explain the properties of nanomaterials using for environmental problem solving 3. apply the nanomaterials for environmental problem management 	
13.	978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p data-bbox="261 259 767 293">และการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p data-bbox="261 315 767 398">Climate Change and Environmental Management 3(3-0-6)</p> <p data-bbox="261 421 767 1126">ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก แหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกในธรรมชาติ บัญชีก๊าซเรือนกระจก นโยบายและความร่วมมือในระดับประเทศและระดับโลกที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การลดและจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก การสนับสนุนและการปรับตัวสำหรับการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศทั้งในระดับเมืองและระดับโลก</p> <p data-bbox="261 1149 767 1753">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</p>	<p data-bbox="793 259 1086 293">และการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p data-bbox="793 315 1294 398">Climate Change and Environmental Management 3((3) 0-6)</p> <p data-bbox="793 421 1299 1126">ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก แหล่งปล่อยและแหล่งดูดกลับของก๊าซเรือนกระจกในธรรมชาติ บัญชีก๊าซเรือนกระจก นโยบายและความร่วมมือในระดับประเทศและระดับโลกที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การลดและจัดการกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก การสนับสนุนและการปรับตัวสำหรับการจัดการความเสี่ยงจากสภาพอากาศทั้งในระดับเมืองและระดับโลก</p> <p data-bbox="841 1149 1198 1182">ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol data-bbox="841 1205 1299 1709" style="list-style-type: none"> 1. อธิบายสาเหตุและกลไกการเกิดโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์ 2. อธิบายความสัมพันธ์ของการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้ 3. ออกแบบแนวทางหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมในการแก้ไขปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ <p data-bbox="793 1731 1299 2067">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</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>involving greenhouse gas; reduction and dealing with the effect of global climate change; adaptation and mitigation options for urban and global climate change</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the causes and mechanism of global warming and climate change by anthropogenic activity 2. explain the relationship of climate change and environmental impacts 3. create the guidelines or apply the environmental technology and management to solve the climate change problems 	
14.	<p>978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน Site Remediation 3(3-0-6)</p> <p>แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษทางดิน การเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษไปสู่ดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิดปริมาณของสารมลพิษต่างๆ และการมีปฏิสัมพันธ์กันในดิน เทคโนโลยีการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p> <p>Sources of soil pollution; major types of contaminant and contaminant characteristics; contaminant migration; soil interactions; site remediation technologies; site safety and security</p>	<p>978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง Advanced Contaminated Site Remediation 3((3)-0-6)</p> <p>แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษทางดิน การเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษไปสู่ดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิด ลักษณะของสารมลพิษที่ก่อมลพิษทางดิน และการมีปฏิสัมพันธ์กันในดิน เทคโนโลยีการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์ปัญหาการปนเปื้อนมลพิษในดิน และเลือกวิธีฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนได้อย่างเหมาะสม 2. อธิบายความสามารถของเทคโนโลยีในการทำมาสะอาดพื้นที่ปนเปื้อน 3. อธิบายกระบวนการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของเทคโนโลยีฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน <p>Sources and characteristics of soil</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>pollution; migration and transformation of contaminants to soil and groundwater; types characteristics of contaminants and soil interactions; site remediation technologies; guidelines for prevention and mitigation from contaminated site remediation</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. analyze soil contamination problems and choose suitable remediation methods for contaminated sites 2. describe the technology's ability to achieve for cleaning up contaminated sites 3. describe physical, chemical, and biological processes of remedial technologies 	
15.	<p>978-612 การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health Management 3(3-0-6)</p> <p>แนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม มลพิษทางสิ่งแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ และดิน การประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การใช้สหวิทยาการเพื่อการประเมิน ป้องกัน ปรับปรุง และจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในประเทศ อุตสาหกรรม และ ประเทศกำลังพัฒนา กรณีศึกษา</p> <p>Concepts and principles of environmental health and environmental management; environmental pollution; pollution of the water, air, and soil; environmental health risk assessment;</p>	<p>978-612 การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health Management 3((3)-0-6)</p> <p>แนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม มลพิษทางสิ่งแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ และดิน การประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การใช้สหวิทยาการเพื่อการประเมิน ป้องกัน ปรับปรุง และจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในประเทศ อุตสาหกรรม และ ประเทศกำลังพัฒนา กรณีศึกษา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวคิดและหลักการอนามัยสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม และมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมอเมริกา (US-EPA) 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	inter-disciplinary approaches for assessing, preventing, improving, and managing the major environmental health problems in industrialized and developing countries; case study	<p>2. ประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. ประยุกต์ใช้สหวิทยาการเพื่อจัดการปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อม</p> <p>Concepts and principles of environmental health and environmental management; environmental pollution; pollution of the water, air, and soil; environmental health risk assessment; inter-disciplinary approaches for assessing, preventing, improving, and managing the major environmental health problems in industrialized and developing countries; case study</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the concepts and principles of environmental health, environmental management and environmental pollution according to the standards of the United States Environmental Protection Agency (US EPA) 2. assess the risk in environmental health 3. apply inter-disciplinary approaches for managing the environmental health problems 	
16.	<p>978-613 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย</p> <p><i>Environmental Management and Safety Standards</i> 3(3-0-6)</p> <p>หลักการ กระบวนการ และความสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความ</p>	<p>978-613 ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย</p> <p><i>Environmental Management and Safety Standards</i> 3((3)-0-6)</p> <p>หลักการ กระบวนการ และความสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความ</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>ปลอดภัย การชี้แจงและประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการทำงาน ขั้นตอนการตรวจประเมินภายใน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัย และความปลอดภัย</p> <p>Principles, processes and importance of environmental management system; occupational health and safety management system standards; aspect identification of environmental system; safety in workplace; internal audit methodology; environment, health, and safety legislation</p>	<p>ปลอดภัย การชี้แจงและประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการทำงาน ระเบียบวิธีการตรวจประเมินภายใน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัย และความปลอดภัย</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการ กระบวนการ และ ความสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาตรฐานระบบการจัดการอาชีพ อนามัยและความปลอดภัย ตามมาตรฐานขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมอเมริกา (US-EPA) 2. ประเมินประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และ ความปลอดภัยในการทำงาน 3. อธิบายกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อนามัย และความปลอดภัย <p>Principles, processes and importance of environmental management system; occupational health and safety management system standards; aspect identification and assessment of environmental issues; safety in workplace; internal audit methodology; environment, health and safety legislation</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe principles, processes and importance of environmental management system; occupational health and safety management system standards according to the standards of the United States Environmental Protection Agency (US EPA) 2. assess the environmental problem and safety in workplace 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		3. describe environment, health and safety legislation	
17.	<p>978-615 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช</p> <p><i>Measurements of Photosynthesis in Plants</i> 3(3-0-6)</p> <p>โครงสร้าง กลไก หน้าที่ของเซลล์พืช กระบวนการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การหายใจ การสังเคราะห์แสง รูปแบบโครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของพืช การเจริญและการเติบโต การออกดอก การงอกของเมล็ด การเจริญของต้นอ่อน ฮอร์โมนพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม ดินและธาตุอาหาร การเคลื่อนที่ของน้ำและสารละลาย</p> <p>Structure and function of plant cells; membrane transport respiration; photosynthesis, form and function of 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</p>	<p>978-614 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช</p> <p><i>(Measurements of Photosynthesis in Plants)</i> 3((3)-0-6)</p> <p>โครงสร้าง กลไก หน้าที่ของเซลล์พืช กระบวนการขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การหายใจ การสังเคราะห์แสง รูปแบบโครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของพืช การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช การออกดอก การงอกของเมล็ด การเจริญของต้นอ่อน ฮอร์โมนพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม ดินและธาตุอาหาร การเคลื่อนที่ของน้ำและสารละลาย</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์พืช และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเซลล์พืช เปรียบเทียบรูปแบบการตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมลักษณะต่างๆ <p>Structure, mechanism 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; plant responses to environmental stimuli; soils and plant nutrition; movement of water and solution</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> describe structure and function of plant cells and plant cells activities compare plant responses to different environmental stimuli 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
18.	<p>978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง <i>Advanced Marine Ecology 3(3-0-6)</i></p> <p>องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศทางทะเล ทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศและความสัมพันธ์กับสภาพสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และการจำลองแบบสายใยอาหารในทะเล การใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ผลกระทบต่อระบบนิเวศจากการเปลี่ยนแปลงโดยกิจกรรมของมนุษย์</p> <p>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</p>	<p>978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง <i>Advanced Marine Ecology 3((3)-0-6)</i></p> <p>องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศทางทะเล ทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศและความสัมพันธ์กับสภาพสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองสายใยอาหารในทะเลและปากแม่น้ำ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ผลกระทบต่อระบบนิเวศจากการเปลี่ยนแปลงโดยกิจกรรมของมนุษย์</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างของระบบนิเวศทางทะเล จำแนกทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง และอธิบายความสัมพันธ์เชิงนิเวศวิทยาได้ วิเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งและผลกระทบต่อระบบนิเวศ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> analyze the components and structure of marine ecosystem 	<p>เพื่อให้มีความกระชับและเข้าใจง่ายขึ้น</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>2. classify biological and physical resources in marine ecosystem and coastal system and describe the ecological relationships</p> <p>3. analyze the utilization of marine and coastal resources and impacts on ecosystem and also propose a solution</p>	
19.	<p>978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์</p> <p><i>Marine Biodiversity and Conservation</i></p> <p>3(3-0-6)</p> <p>องค์ประกอบ บทบาทและความสำคัญของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล ชีวภูมิศาสตร์ ระดับและการกระจายของความหลากหลายทางชีวภาพ วิธีการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ ตัวบ่งชี้วัดทางชีวภาพ ความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้วัดทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพจากกิจกรรมของมนุษย์ วิธีการอนุรักษ์และปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>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</p>	<p>978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์</p> <p><i>Marine Biodiversity and Conservation</i></p> <p>3((3)-0-6)</p> <p>องค์ประกอบ บทบาทและความสำคัญของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล ชีวภูมิศาสตร์ ระดับและการกระจายของความหลากหลายทางชีวภาพ วิธีการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพจากกิจกรรมของมนุษย์ การอนุรักษ์และปกป้องความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <p>1. อธิบายหลักการและวิธีการประเมินความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเลและพันธุกรรม</p> <p>2. ระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพและความเชื่อมโยงของตัวบ่งชี้วัดทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเล และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวิจัยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ</p> <p>3. ระบุผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลจากกิจกรรมของมนุษย์ พร้อมอภิปรายแนวคิดและวิธีการในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเล</p> <p>Components, roles and importance</p>	<p>เพื่อให้มีความกระชับและเข้าใจง่ายขึ้น</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. examine the principle and methods of marine biodiversity assessment and heredity 2. identify biological indicators, links between these indicators on marine ecosystem and new technology in biological indicator research 3. indicate the impacts of changes in marine biodiversity from human activities and discuss on the concept and method of marine biodiversity conservation 	
20.	<p>978-524 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ</p> <p><i>Integrated Marine and Coastal Zone Management</i> 3(3-0-6)</p> <p>ความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และความเชื่อมโยงกับวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากร ระบบนิเวศชายฝั่งและรูปแบบการจัดการ ระบบสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ วิธีการและเครื่องมือในการ</p>	<p>978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ</p> <p><i>Integrated Marine and Coastal Zone Management</i> 3((3)-0-6)</p> <p>ความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ความเชื่อมโยงระหว่างวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากร ระบบนิเวศชายฝั่งและรูปแบบการจัดการ ระบบสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม ข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ วิธีการและเครื่องมือในการ</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>จัดการพื้นที่ชายฝั่ง และการวางแผนเชิงกลยุทธ์ เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว</p> <p>Importance of coastal zone in terms of socio-economic, cultural and environmental resources; the linkages between 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</p>	<p>จัดการพื้นที่ชายฝั่ง การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง การวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อนำไปใช้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิผล</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความสำคัญของพื้นที่ชายฝั่งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 2. เสนอวิธีการในการจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the importance of coastal zone in terms of socio-economic, cultural and environmental resources 2. propose methods for the marine and coastal environment management 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
21.	<p>978-525 มลพิษทางทะเล <i>Marine Pollution</i> 3(3-0-6)</p> <p>การจำแนกแหล่งกำเนิดของมลพิษ สารอินทรีย์ทางทะเล การเคลื่อนที่และเปลี่ยนรูปของสารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ</p> <p>Sources of marine organic pollution; fate and transport; qualitative and quantitative analysis; spatial and temporal Distribution; prevention and mitigation strategy</p>	<p>978-524 มลพิษทางทะเลขั้นสูง <i>Advanced Marine Pollution</i> 3((3)-0-6)</p> <p>แหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล สภาวะและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การกระจายตัวเชิงพื้นที่และเวลา แนวทางการป้องกันและลดผลกระทบ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จำแนกแหล่งกำเนิดของมลพิษสารอินทรีย์ทางทะเล 2. วิเคราะห์คุณภาพ ปริมาณ และกระจายตัวของสารมลพิษทางทะเล 3. เสนอแนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากมลพิษทางทะเล <p>Sources of marine organic pollution; fate and transport of pollutants; qualitative and quantitative analysis; spatial and temporal distribution; prevention and mitigation strategy</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. classify the sources of marine organic pollution 2. analyse the quality, quantity and distribution of marine pollutants 3. propose the prevention and mitigation strategy from marine pollutants 	<p>ปรับแก้</p> <p>คำอธิบายภาษาไทยให้สอดคล้องกับภาษาอังกฤษและปรับชื่อให้ไม่ซ้ำกับชื่อวิชาในหลักสูตรป.ตรี</p>
22.	<p>978-531 หลักการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน <i>Sustainable Tourism Principles</i>3(3-0-6)</p> <p>แนวความคิด หลักการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ทฤษฎี กระบวนการ และเทคนิคในการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจ</p>	<p>978-531 การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน <i>Sustainable Tourism Management</i> 3((3)-0-6)</p> <p>แนวความคิด และหลักการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ผลกระทบจากการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ขีดจำกัด การรองรับทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สังคม และ</p>	<p>เพื่อรวมรายวิชาที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>การเมือง สังคม กายภาพ องค์กร และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธีแก้ปัญหาความขัดแย้งกรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงในพื้นที่</p> <p>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</p>	<p>วัฒนธรรม ทฤษฎี กระบวนการ และเทคนิคในการวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยวที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจการเมือง สังคม กายภาพ องค์กร และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสังเคราะห์วิธีแก้ปัญหาความขัดแย้งกรณีศึกษาและหัวข้ออภิปรายจากสถานการณ์จริงในพื้นที่</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน 2. วางแผนการจัดการเพื่อระบุนาตรการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว 3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว <p>Concepts and principles of sustainable tourism, tourism impacts; analysis of carrying capacities of natural resources, society and culture; theories, processes and 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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe concepts, theories and 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		principles of sustainable tourism management 2. plan the management for identifying measures to reduce environmental impacts from tourism 3. analyze relationships between stakeholders and various factors which affect solving environmental problems from tourism	
23.	<p>978-532 การจัดการผลกระทบการท่องเที่ยว Tourism Impact Management 3(3-0-6)</p> <p>แนวความคิด หลักการและทฤษฎีผลกระทบจากการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ขีดจำกัด การรองรับทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรม การทบทวนกรอบทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง; ความสามารถของพื้นที่ในการทนทานและฟื้นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจากการท่องเที่ยว ความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวกับขีดจำกัด การรองรับทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทิศทางการบริการและการจัดการธุรกิจการท่องเที่ยว และผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ นโยบายการจัดการกลยุทธ์และเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจและการจัดการผลกระทบของการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์การจัดการการท่องเที่ยวเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ อุทกภัย วาตภัย ดิน/โคลนถล่ม การก่อวินาศกรรม แผ่นดินไหว สึนามิ ภัยแล้ง และโรคระบาด ระบบเตือนภัย การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ กรณีศึกษา</p> <p>Concepts, principles and theories of tourism impacts; analysis of carrying capacities of natural resources, society and culture; review of socio-cultural, economic and political frameworks; area</p>	<p>978-532 การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม Coastal Tourism and Environmental Management 3((3)-0-6)</p> <p>หลักการและทฤษฎีการจัดการการท่องเที่ยวชายฝั่ง การวิเคราะห์กระบวนการชายฝั่ง ปรากฏการณ์ทางกายภาพและชีววิทยา กิจกรรมของมนุษย์และผลกระทบต่อการท่องเที่ยวชายฝั่ง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการจัดการพื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการวางแผน และการจัดการการท่องเที่ยวกรณีศึกษา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการการท่องเที่ยวชายฝั่ง 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางธรรมชาติ กิจกรรมมนุษย์และผลกระทบต่อทรัพยากรชายฝั่ง 3. สาธิตการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวชายฝั่ง <p>Principles and theories of coastal tourism management; analysis of coastal processes; physical and biological phenomena; human activities and their</p>	<p>เพื่อให้มีความสอดคล้องต่อบริบทของพื้นที่ปัญหาในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต ในด้านการท่องเที่ยวชายฝั่งและปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>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, flooding, storm, landslide, terrorist attack, earthquake, tsunami, drought and pandemic; warning system; restoration after the disaster; case study</p>	<p>implications for coastal tourism management; applications of geoinformatics technology in coastal zone and coastal resource management for tourism planning and management; case study</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe concepts, theories and principles of coastal tourism 2. analyze relationships between environmental processes, human activities and impacts on coastal resources 3. demonstrate the application of technology to manage the environmental impacts of coastal tourism 	
24.	<p>978-533 การจัดการกระบวนการชายฝั่งของ การท่องเที่ยว <i>Coastal Process Management of Tourism</i> 3(3-0-6)</p> <p>หลักการและทฤษฎีการจัดการชายฝั่ง การวิเคราะห์กระบวนการชายฝั่ง ปรากฏการณ์ทางกายภาพและชีววิทยาและผลต่อเนื่องสำหรับการจัดการการท่องเที่ยว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการจัดการพื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว กรณีศึกษา</p> <p>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</p>	<p>978-533 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อม <i>Environmental Tourism Product Development</i> 3((3)-0-6)</p> <p>แนวความคิด หลักการและทฤษฎีการพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวในพื้นที่เปราะบาง การวิเคราะห์กรอบทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมืองสำหรับการออกแบบและจัดตั้งผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่เหมาะสม หลักการของการวางแผนและกลยุทธ์การจัดการสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อ การมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบและจัดการการท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อมอย่างสร้างสรรค์ กรณีศึกษา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการการ 	<p>เพื่อให้มีความสอดคล้องต่อบริบทของพื้นที่ปัญหาในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต ในด้านการท่องเที่ยวชายฝั่งและปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	zone and coastal resource management for tourism planning and management; case study	<p>ท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม</p> <p>2. ออกแบบผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. วิเคราะห์นโยบายและกลยุทธ์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว</p> <p>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; participation of community and stakeholders; creative application of technology and local wisdom to environmental tourism design and management; case study</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <p>1. describe concepts, theories and principles of environmental tourism</p> <p>2. design environmentally friendly tourism products</p> <p>3. analyze policies and strategies to reduce the environmental impact of tourism</p>	
25.		<p>978-541 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม</p> <p>Environmental Geoinformatics Technology 3((2)-2-5)</p> <p>หลักการเบื้องต้นของการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ระบบพิกัดและเส้นโครงแผนที่ หลักการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การรับรู้จากระยะไกลของสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ หลักการจำแนกข้อมูลภาพเบื้องต้น</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การนำเข้า การแก้ไข การจัดการ และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น การประยุกต์ภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก 2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เบื้องต้นโดยใช้โปรแกรมทางด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the basic principles of Remote Sensing (RS), Geographical Information Systems (GIS) and Global Positioning System (GPS) 2. conduct simple spatial analysis using geoinformatics technology programs 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
26.	<p>978-541 ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก <i>Global Positioning System 3(2-2-5)</i> ระบบพิกัดและเวลา การเคลื่อนที่ในวงโคจรของดาวเทียม ค่าต่างๆที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส ขั้นตอนการประมาณค่า สื่อที่ใช้ในการเดินทางแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าต่างๆที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส วิธีการดำเนินการกับข้อมูลจีพีเอส การนำไปใช้และตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลจีพีเอส ปฏิบัติการ</p> <p>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</p>	<p>978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง <i>Advanced Global Navigation Satellite System 3((2)-2-5)</i> ระบบพิกัดและเวลา การเคลื่อนที่ในวงโคจรของดาวเทียม ค่าต่างๆที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส ขั้นตอนการประมาณค่า สื่อที่ใช้ในการเดินทางแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าต่างๆที่สังเกตได้ด้วยจีพีเอส วิธีการดำเนินการกับข้อมูลจีพีเอส การนำไปใช้และตัวอย่างของการวิเคราะห์ข้อมูลจีพีเอส ปฏิบัติการ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการตำแหน่งจุดของระบบดาวเทียมนำทางบนโลก (GNSS) โดยการใช้การวัดแบบซูโดเรนจ์ วิเคราะห์ความผิดพลาดของระบบดาวเทียมนำทางบนโลกและประเมินวิธีการในการปรับปรุงค่าความถูกต้อง อธิบายหลักการทำงานของเครื่องรับระบบดาวเทียมนำทางบนโลก และสามารถอธิบายข้อมูลดิบและข้อมูลที่ประมวลผลตามรูปแบบมาตรฐาน NMEA และ RINEX ได้ ระบุการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ ของระบบดาวเทียมนำทางบนโลกได้ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> explain the principles of GNSS point positioning using pseudorange 	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		measurements 2. analyze the GNSS errors and determine how to improve positioning accuracy 3. describe how a GNSS receiver works and explain the raw and processed outputs based on NMEA and RINEX standard formats 4. identify the various applications of GNSS	
27.	978-542 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง Advanced Geographic Information System 3(2-2-5) แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และราสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การวิเคราะห์พื้นที่ผิว การประมาณค่าในช่วง การวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดการด้านต่างๆ 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; laboratory and projects required	978-543 ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง Advanced Geographic Information System 6((4)-6-8) แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และราสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การวิเคราะห์พื้นที่ผิว การประมาณค่าในช่วง และการวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดการด้านต่างๆ การฝึกปฏิบัติและทำโครงการ ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานและการปฏิบัติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การสกัดรูปลักษณะ และการสร้างแผนที่เฉพาะเรื่อง 3. รวบรวมข้อมูลประเภทที่แตกต่างกันจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แนวคิดและเครื่องมือทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย	ปรับรหัสวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe fundamental concepts and practices of Geographic Information Systems (GIS) 2. conduct spatial data analysis, feature extraction and thematic mapping 3. integrate various kind of data from various sources and analyse the data using GIS concept and tools 4. apply the knowledge and skill for various applications 	
28.	<p>978-543 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง <i>Advance Remote Sensing 3(2-2-5)</i></p> <p>หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์จับภาพถ่าย ข้อมูลดิจิทัล การแปลความหมายของภาพ ดาวเทียมสำรวจโลก ไมโครเวฟแบบแอกทีฟ ไลดาร์ การแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์รูปดิจิทัล การใช้ งานของการรับรู้ระยะไกล การฝึกปฏิบัติการ</p> <p>Principles of remote sensing and electromagnetic radiation; photographic sensors; digital data; image interpretation; earth observation satellites; active microwave; Lidar; thermal radiation; digital image analysis; remote sensing applications; laboratory</p>	<p>978-544 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง <i>Advanced Remote Sensing 3((2)-2-5)</i></p> <p>หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์จับภาพถ่าย ข้อมูลดิจิทัล การแปลความหมายของภาพ ดาวเทียมสำรวจโลก ไมโครเวฟแบบแอกทีฟ ไลดาร์ การแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์รูปดิจิทัล การใช้ งานของการรับรู้ระยะไกล การฝึกปฏิบัติการ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวคิด วิธีการ และการประยุกต์ใช้การรับรู้จากระยะไกล 2. อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการรับรู้ทางอากาศและการรับรู้จากระยะไกล และอธิบายปฏิสัมพันธ์ระหว่างพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับพื้นผิวโลก 	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>3. วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับข้อมูลภูมิศาสตร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</p> <p>Principles of remote sensing and electromagnetic radiation; photographic sensors; digital data; image interpretation; earth observation satellites; active microwave; lidar; thermal radiation; digital image analysis; remote sensing applications; laboratory</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the concepts, methodologies and applications of remote sensing 2. describe the principles of aerial and satellite remote sensing and outline the energy interactions with earth surface features 3. perform analysis on digital satellite data integrated with other geographical information in a geographical information system 	
29.	<p>978-544 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์</p> <p><i>Digital Image Classification and Analysis</i> 3(2-2-5)</p> <p>หลักการจำแนกภาพเชิงเลข การประมวลผลเบื้องต้นในการประมวลผลภาพเชิงเลข การเน้นความคมชัดของภาพ ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เทคนิคขั้นสูงต่างๆ ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลข การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนกแบบกำกับดูแล การจำแนกแบบ</p>	<p>978-545 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์</p> <p><i>Digital Image Classification and Analysis</i> 3((2)-2-5)</p> <p>หลักการจำแนกภาพเชิงเลข การประมวลผลเบื้องต้นในการประมวลผลภาพเชิงเลข การเน้นความคมชัดของภาพ ขั้นตอนการสกัดสารสนเทศเฉพาะเรื่อง แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เทคนิคขั้นสูงต่างๆ ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลข การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล การจำแนกแบบกำกับดูแล การจำแนกแบบ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>ผสมผสาน การจำแนกแบบปัญญาประดิษฐ์</p> <p>Principles of digital image classification; preprocessing in digital image processing; Image enhancement; step of thematic information extraction; advanced technology in digital Image classification; unsupervised classification; supervised classification; hybrid classification; artificial intelligence classification</p>	<p>ผสมผสาน การจำแนกแบบปัญญาประดิษฐ์</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <p>1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีหลักการรับรู้จากระยะไกลและการประมวลผลภาพเชิงเลข สำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน</p> <p>2. จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม</p> <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <p>1 . describe knowledge of remote sensing theory and digital image processing for land use and land cover classification</p> <p>2 . classify of land use and land cover from digital satellite data</p>	
30.	<p>978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์</p> <p><i>Spatial Multi-Criteria Decision Analysis</i></p> <p>3(2-2-5)</p> <p>ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ การประเมินหลักเกณฑ์ ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักหลักเกณฑ์</p>	<p>978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์</p> <p><i>Spatial Multi-Criteria Decision Analysis</i></p> <p>3((2)-2-5)</p> <p>ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ การประเมินหลักเกณฑ์ ข้อจำกัดและทางเลือกในการตัดสินใจ การให้ค่าถ่วงน้ำหนักหลักเกณฑ์</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่</p> <p>Geographic Information System for decision making; multiple-criteria decision analysis; evaluation criteria decision alternatives and constrains; criteria weighting; decision rules; sensitivity analysis; spatial decision support system</p>	<p>กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุและอภิปรายแนวคิด ทฤษฎี และเทคนิคในการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ 2. ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ในการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ได้ <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. define and discuss concepts, theories, and techniques in multi-criteria analysis 2. apply GIS and multilevel decision analysis in various applications 	
31.	<p>978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</p> <p><i>Spatial Data Analysis and GIS Modeling</i></p> <p>3(2-2-5)</p> <p>หลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเข้าข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ การวิเคราะห์โครงข่าย การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม</p>	<p>978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</p> <p><i>Spatial Data Analysis and GIS Modeling</i></p> <p>3((2)-2-5)</p> <p>หลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเข้าข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ การวิเคราะห์โครงข่าย การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	Principle of spatial data analysis; importing data and creating a spatial database; spatial data analysis; hydrology model analysis; network analysis; geospatial modeling; applications of GIS for environmental modeling	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายและประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่ภูมิศาสตร์ วิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ โครงข่าย และสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่ภูมิศาสตร์ ทำโครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สมบูรณ์ตั้งแต่ต้นจนจบ (การออกแบบโครงการ การเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล) <p>Principle of spatial data analysis; importing data and creating a spatial database; spatial data analysis; hydrology model analysis; network analysis; geospatial modeling; applications of GIS for environmental modeling</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> describe and apply spatial data analysis; creating a spatial database and geospatial modeling analyse hydrology model, network and creat geospatial model complete a GIS project from start to finish (project design, data capture, data storage and management, data analysis and data presentation) 	
32.	<p>978-548 ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการพิบัติภัย</p> <p><i>Geo-Informatics for Natural Disasters Management</i> 3(2-2-5)</p> <p>ภัยพิบัติด้านทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการความเสี่ยงการเกิดพิบัติภัย การเตรียมพร้อมรับ</p>	<p>978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ</p> <p><i>Disaster Risk Management and Climate Change</i> 3((2)-2-5)</p> <p>การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภัยพิบัติด้านทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการความเสี่ยงการ</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>ภัยพิบัติ การตอบสนองเมื่อเกิดภัยพิบัติ การฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ และการป้องกันภัยพิบัติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพิบัติภัย</p> <p>Disaster in natural resources; disaster risk management; preparedness, response, recovery, and mitigation; application of geoinformatics technology for disaster risk analysis</p>	<p>เกิดพิบัติภัย วงจรการจัดการภัยพิบัติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพิบัติภัย</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แก้ปัญหาโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกี่ยวข้องกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 2. บูรณาการความรู้เกี่ยวกับการจัดการ ความเสี่ยงและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือกับภัยพิบัติ ธรรมชาติ <p>Climate change; disaster in natural resources; disaster risk management; disaster management cycle; application of geoinformatics technology for disaster risk analysis</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. solve the environmental problem related to the natural disaster and climate change 2. integrate knowledge of the risk management and geoinformatics technology to prepare for natural disasters 	
33.	<p>978-642 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ Web-based Geospatial Programming 3(2-2-5)</p> <p>การเขียนโปรแกรม การออกแบบภาษาโปรแกรม การสร้างกระบวนการทำงานของโปรแกรมเชิงตรรกะและทวนซ้ำ การออกแบบและการวิเคราะห์เชิงวัตถุ ภาษาโปรแกรม Visual Basic การเขียนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำและประยุกต์ใช้แผนที่บนเว็บและการพัฒนาการบริการ GIS</p>	<p>978-549 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ Web-based Geospatial Programming 3((2)-2-5)</p> <p>การเขียนโปรแกรม การออกแบบภาษาโปรแกรม การสร้างกระบวนการทำงานของโปรแกรมเชิงตรรกะและทวนซ้ำ การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดทำและประยุกต์ใช้แผนที่บนเว็บและการ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
	<p>ผ่านเว็บ</p> <p>Computer programming; programming language design; construction of logical and iterative program flows; object-oriented analysis and design; visual basic programming languages; geographic information system programming; web-based programming for environmental management; customizing web-based mapping applications and development of distributed web services for GIS</p>	<p>พัฒนาการบริการ GIS ผ่านเว็บ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายคุณลักษณะและประโยชน์ของระบบภูมิสารสนเทศแบบออนไลน์ได้ 2. อธิบายมาตรฐานการใช้งานทางด้านภูมิสารสนเทศแบบออนไลน์ได้ 3. ออกแบบและพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศแบบออนไลน์ได้ <p>Computer programming; programming language design; construction of logical and iterative program flows; object-oriented analysis and design; geographic information system programming; web-based programming for environmental management; customizing and implementing web-based mapping applications and development of web-based GIS services</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the features and benefits of web-based GIS 2. explain the spatial web-standard uses in web-based GIS 3. design and develop a web-based mapping application 	
34.		<p>978-641 การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Mapping</p> <p>3((2)-2-5)</p> <p>ลักษณะและประเภทของแผนที่องค์ประกอบของแผนที่ หลักการออกแบบแผนที่ โครงสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่เฉพาะเรื่องและแผนที่สถิติ การแปลงแผนที่</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>1. สร้างแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ตามหลักการทำแผนที่ได้</p> <p>2. เลือกรูปแบบของแผนที่ที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ได้</p> <p>Types of maps and their characteristics; mapping components; mapping design; spatial data structures; thematic and statistical mapping; map transformations</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. create map with computer-based mapping design 2. choose a suitable type of map for spatial data presentation 	
35.		<p>978-642 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ Geophysics Exploration 3((2)-2-5)</p> <p>สะเทือน ระเบียบวิธีแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีกัมมันตภาพรังสี ความร้อนใต้พิภพ เรดาร์หิ้งลึก การวิเคราะห์และการแปลความ ข้อมูล การประยุกต์การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ ในทางวิศวกรรม ทางสิ่งแวดล้อม และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แก้ปัญหาโจทย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจใต้พื้นผิวดิน 2. บูรณาการความรู้ในการประมวลผล แปลความข้อมูล สร้างแบบจำลองและสร้างภาพข้อมูลทางธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์ 3. ใช้เทคนิคทางธรณีฟิสิกส์เพื่อประเมินปัญหาทางสิ่งแวดล้อม <p>Gravity method; magnetic method; electric methods; seismic method; electromagnetic method; radioactivity method; geothermal properties of the</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>earth; ground-penetrating radar (GPR); analysis and interpolation data; applied exploration geophysics in engineering, environment and natural resource exploration</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. solve the research problem relates to the underground exploration 2. integrate knowledge the processing, interpretation, modelling and visualization of geological and geophysical data 3. apply the geophysical techniques to assess the environmental problem 	
36.		<p>978-551 ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์ สิ่งแวดล้อม <i>Environmental Biophysics Innovations</i> 9((6)-9-12)</p> <p>กลศาสตร์ไฟฟ้าของอนุภาคชีวภาพ ไดอิเล็กทริกในสนามไฟฟ้า ไดอิเล็กโทรโพเรซิส และแมกนีโตโพเรซิส อันตรกิริยาของแรงที่กระทำระหว่างอนุภาคชีวภาพในสนามไฟฟ้า ไดอิเล็กโทรโพเรซิสแบบคลื่นเดินทาง การขยายรูเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยเทคนิคไฟฟ้า การประยุกต์ใช้กับปัญหาวิจัยด้านชีวฟิสิกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายองค์ประกอบชีวฟิสิกส์เพื่อประยุกต์ใช้กับปัญหาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ 2. ออกแบบกระบวนการสำหรับวิเคราะห์เทคโนโลยีใหม่ด้านชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ 3. นำเสนอและเผยแพร่ผลการวิจัยเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้ 	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>Electromechanics of bioparticles; dielectric in electric fields; dielectrophoresis and magnetophoresis; force interactions between bioparticles in electric field; traveling wave dielectrophoresis; electroporation; applications to environmental biophysics</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the components of biophysics for application to integrated environmental research problems 2. design processes for integrated environmental biophysics research problems 3. present and disseminate research results in order to create awareness for the society 	
37.	<p>978-551 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 <i>Special Topics for Graduate Studies I</i> 3(x-y-z)</p> <p>หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียน ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการ ค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การ แสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่าง ละเอียดและการสัมมนา</p> <p>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</p>	<p>978-561 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 <i>Special Topics for Graduate Studies I</i> 3(x)-y-z)</p> <p>หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียน ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การ ค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การ แสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่าง ละเอียดและการสัมมนา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปรายหัวข้อศึกษาที่สนใจภายใต้คำ แนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา 2. วิจัยข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า การ ทำกรณีศึกษา 3. ประเมิน และเปรียบเทียบผลการศึกษา <p>Selected topics of student interest under close supervision of the advisor; in-dept research; case studies;</p>	<p>ปรับรหัส วิชาเพื่อให้ เหมาะสม กับการ เรียนการสอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>presentation of the study in forms of detailed report and seminar</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. discuss the study topics of interest under the supervision of the advisor 2. review the information obtained from the research and case studies 3. evaluate and compare the study results 	
38.	<p>978-552 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 <i>Special Topics for Graduate Studies II</i> 3(x-y-z)</p> <p>หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียน ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการ ค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การ แสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่าง ละเอียดและการสัมมนา</p> <p>Selected topics of student interest under close supervision of the advisor; in-depth research, case studies and presentation of the study in forms of detailed report and seminar</p>	<p>978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 <i>Special Topics for Graduate Studies II</i> 3(x)-y-z)</p> <p>หัวข้อศึกษาตามความสนใจของผู้เรียน ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การ ค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก การทำกรณีศึกษา การ แสดงผลการศึกษาในรูปแบบของรายงานอย่าง ละเอียดและการสัมมนา</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปรายหัวข้อศึกษาที่สนใจภายใต้คำ แนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา 2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า การ ทำกรณีศึกษา 3. ประเมิน และเปรียบเทียบผลการศึกษา <p>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</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. discuss the study topics of interest under the supervision of the advisor 	<p>ปรับรหัส วิชาเพื่อให้ เหมาะสม กับการ เรียนการ สอน</p>

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		2. review the information obtained from the research and case studies 3. evaluate and compare the study results	
39.	978-601 วิทยานิพนธ์ Thesis 36(0-108-0) การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Research into environmental management with assistance of creative technology and innovation; planning, conducting, writing and reporting findings and critical analysis of the results of the research in order to construct new bodies of knowledge or develop advanced skills under the supervision of thesis advisors	978-601 วิทยานิพนธ์ Thesis 36(0-108-0) การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ การปฏิบัติงานภาคสนาม ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ 1. อธิบายปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนสังคม 2. ตั้งโจทย์ปัญหาวิจัยจากประเด็นปัญหาที่พบ 3. จัดทำโครงร่างวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม 4. ดำเนินโครงการวิจัย วิเคราะห์ผลและสรุปผลการวิจัย 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 Learning outcomes: Students are able to 1. describe the environmental problems encountered in the social	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		<p>community</p> <p>2. create research topics from the problems found</p> <p>3. prepare a preliminary research proposal related to environmental problems</p> <p>4. conduct research projects, analyse and conclude the research results</p>	
40.	<p>978-602 วิทยานิพนธ์</p> <p>Thesis 18(0-54-0)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</p> <p>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</p>	<p>978-602 วิทยานิพนธ์</p> <p>Thesis 18(0-54-0)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ การวางแผน การดำเนินการ การเขียนรายงาน และวิเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือพัฒนาทักษะขั้นสูงภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ การปฏิบัติงานภาคสนาม</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนสังคม 2. ตั้งโจทย์ปัญหาวิจัยจากประเด็นปัญหาที่พบ 3. จัดทำโครงร่างวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม 4. ดำเนินโครงการวิจัย วิเคราะห์ผลและสรุปผลการวิจัย <p>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</p>	

	หลักสูตรเดิม พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	เหตุผล
		thesis advisors; field work Learning outcomes: Students are able to <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the environmental problems encountered in the social community 2. create research topics from the problems found 3. prepare a preliminary research proposal related to environmental problems 4. conduct research projects, analyse and conclude the research results 	

ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 ศาสตราจารย์ ดร.จรงค์ ผลประเสริฐ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ให้แบ่งเป็นหน่วยงานราชการและหน่วยงานเอกชน	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
2. รายวิชา 978-512 การจัดการขยะและเทคโนโลยีเสนอให้เปลี่ยนแปลงเป็น การจัดการขยะมูลฝอยและเทคโนโลยี ชื่อภาษาอังกฤษ Solid Waste Management and Technology	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ และพิจารณาเปลี่ยนชื่อรายวิชาเป็น เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
3. รายวิชา 978-611 เพิ่มชื่อภาษาอังกฤษเป็น Contaminated Site Remediation	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา แผน ก แบบ ก2 ให้ระบุว่านำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับใดบ้าง	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. รายวิชา 978-513 ควรเป็นชื่อวิชา เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสีย แทนชื่อ เทคโนโลยีการจัดการน้ำทิ้ง	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
6. เสนอแนะให้มีการเปิดภาคฤดูร้อน	- คงเดิม เนื่องจากระยะเวลาในภาคการศึกษาที่ 2 ของระดับบัณฑิตศึกษา ครอบคลุมในภาคฤดูร้อนแล้ว

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริลักษณ์ เจียรกร

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. เสนอแนะให้มีรายวิชาที่เกี่ยวกับอากาศ	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยเพิ่มรายวิชา 978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศชั้นสูง
2. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาแบบโปรแกรมก้าวหน้า (Honors Program) เสนอแนะให้ระบุให้ชัดเจนว่าถ้านักศึกษาเข้าโดยใช้แผนนี้ต้องดำเนินการอย่างไร	-ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยระบุคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาโปรแกรมแบบก้าวหน้า (Honors Program) ไว้ในแผน ก แบบ ก2
3. ผู้เข้าศึกษาแผน ก แบบ ก2 อาจปรับรายวิชาวิทยานิพนธ์เหลือ 15 หน่วยกิตจาก 18 หน่วยกิต และเพิ่มหน่วยกิตในส่วนรายวิชาเลือก	- คงเดิม เนื่องจากจำนวนหน่วยกิต 18 หน่วยกิตที่ระบุไว้เป็นไปตามข้อกำหนดของระเบียบบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย
4. หมวดที่ 2 ปรับส่วนวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เนื่องจากมีการปรับรายวิชาบังคับ	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. หลักสูตรสามารถจุดเด่นในส่วนอาจารย์ชาวต่างชาติว่ามีอาจารย์ชาวต่างชาติที่มีความเชี่ยวชาญสามารถให้คำแนะนำได้	- ปรับปรุงตามคำแนะนำโดยเพิ่มรายละเอียดการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์ชาวต่างชาติ

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ บุญปก

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>หมวด 1</p> <p>1. รายวิชา 978-511 ควรเปลี่ยนเป็น การวิเคราะห์หัตถลสารด้วยเครื่องมือขั้นสูง</p> <p>2. รายวิชา 978-512 ควรเปลี่ยนเป็น เทคโนโลยีและการจัดการขยะมูลฝอย</p> <p>3. รายวิชา 978-514 เทคโนโลยีและการจัดการน้ำเสีย</p> <p>4. รายวิชา 987-614 ไม่แน่ใจว่าจำเป็นหรือไม่อย่างไร</p> <p>5. รายวิชา 978-523 การจัดการพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง และ รายวิชา 978-524 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ จะรวมกันได้หรือไม่อย่างไร</p> <p>6. บางวิชา “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” และบางวิชา “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ” น่าจะใช้ให้เหมือนกัน ควรเลือกแบบหลัง</p> <p>7. ขาดวิชาด้านการจัดการมลพิษอากาศ ปกติด้านองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จะมี (คร่าวๆ) น้ำ ขยะ ขยะอันตราย อากาศ และการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>8. ควรจะมีรายวิชาด้าน “การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ”</p> <p>9. หลายๆวิชาจะมี “การจัดการสิ่งแวดล้อม” ทำให้ดูซ้ำซ้อนมากเกินไปและดูเหมือนจะเป็นครึ่งหนึ่งของรายวิชานั้นๆ ทำให้เหมือนจะลดความเข้มข้นของรายวิชานั้นไป</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ และพิจารณาเปลี่ยนชื่อรายวิชาเป็น ชุดวิชาการวิเคราะห์หัตถลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง</p> <p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ และพิจารณาเปลี่ยนชื่อรายวิชาเป็น เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย</p> <p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยปรับเป็นชื่อรายวิชา การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>- คงเดิม เนื่องจากมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้พืชเพื่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม นักศึกษาที่เลือกทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องเรียนวิชานี้เพื่อเข้าใจกลไกการทำงานของพืชที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยได้ตัดรายวิชา 978-523 ออก</p> <p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยเปลี่ยนชื่อรายวิชา 978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยเพิ่มรายวิชา 978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง</p> <p>- คงเดิม ในหลักสูตรมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติอยู่แล้ว คือ รายวิชา 978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ</p> <p>- คงเดิม เนื่องจากรายวิชาในหลักสูตรหลายรายวิชาเป็นรายวิชาเฉพาะทาง ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นศาสตร์เฉพาะของหลักสูตร</p>
<p>หมวด 2</p>	

<p>10. ถ้าทำตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2-3 ได้ ข้อที่ 1 ก็ต้องทำได้อยู่แล้ว จึงควรปรับหรือตัดออกหรือไม่</p>	<p>- ได้ตัดวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ออกและปรับแก้ในข้อที่ 2</p>
<p>หมวด 3</p>	
<p>11. อนาคตมีแผนจะเปิดแผน ข (ภาคพิเศษ) หรือไม่อย่างไร ถ้ามีแผนก็น่าจะจัดแผนการเรียนไปเลย</p>	<p>- ยังไม่มีแผนที่จะเปิด</p>
<p>12. แผนการเรียนของคนที่เรียนโปรแกรมแบบก้าวหน้า (Honors program) เป็นอย่างไร</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยระบุคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาโปรแกรมแบบก้าวหน้า (Honors program) ไว้ในผู้ที่เข้าศึกษาแผน ก แบบ ก 2</p>
<p>13. รายวิชา 978-502 ควรเปลี่ยนเป็น Advanced Environmental Law and Policy</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>
<p>14. หมวดวิชาเลือก 3 วิชา น่าจะลองลดรายวิชา วิชาเลือกอาจจะมีเยอะไป แต่ละกลุ่มก็ไม่น่าจะเกิด 5 วิชา</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>
<p>15. Active learning ทำอย่างไรครับ เพราะต้องทำทุกวิชา</p>	<p>- วิธีการเรียนการสอนแบบ Active learning ของทุกรายวิชาได้ระบุไว้ในภาคผนวก ค</p>
<p>16. วิชาที่เป็น WIL จะมีแนวทางในการดำเนินการเรียนการสอนอย่างไร</p>	<p>- วิธีการเรียนการสอนแบบ WIL ระบุไว้ในภาคผนวก ค</p>
<p>17. ควรแก้ไขคำพิมพ์ผิด</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>
<p>อื่นๆ</p>	
<p>18. เสนอแนะควรให้มีผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิ ด้านสิ่งแวดล้อม ชัก 1 ท่าน</p>	<p>- คงเดิม เนื่องจากคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถมีคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ได้ และได้มีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว</p>
<p>19. จุดเด่นในด้านที่ตั้งของวิทยาเขตคือ ชายฝั่งทะเลอันดามัน ควรจะเน้นการเรียนการสอนให้เกิดผลกระทบต่อชายฝั่งทะเลอันดามัน หรือไม่อย่างไร</p>	<p>- มีรายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกรณีศึกษาในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน</p>
<p>20. ข้อมูลนักศึกษาที่จบไปแล้วส่วนใหญ่ทำงานที่ไหน น่าจะนำมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรด้วย</p>	<p>- ปรับปรุงหลักสูตรโดยใช้ข้อมูลความคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากสถานประกอบการ/ ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่าที่จบไปแล้ว</p>

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 นายสนธิ คชวัฒน์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เพิ่ม ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี SDGs และ Climate Change	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
2. หมวดที่ 2 ปรัชญา เพิ่มเป็น เพื่อการพัฒนา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
3. แผนพัฒนาและปรับปรุง ส่วนหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ ควรมี ตัวเลขระบุด้วย	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
4. เสนอแนะให้รายวิชาสัมมนา เป็นรายวิชาแบบนับ หน่วยกิต	- คงเดิม เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาไม่ ประสบปัญหาของการไม่ตั้งใจเรียนหรือการไม่เข้าร่วมชั้น เรียนตามข้อกำหนดของผู้ทรงฯ
5. หมวดวิชาบังคับเลือก ควรระบุให้ชัดเจนว่าให้เลือก แบบใด	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
6. รายวิชา 978-512 ชื่อรายวิชาเสนอแนะให้เป็น เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
7. รายวิชา 978-514 เสนอแนะให้เป็น การจัดการและ ประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
8. รายวิชา 978-517 เสนอแนะให้เป็น กระบวนการมี ส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
9. รายวิชา 978-612 เสนอแนะให้เป็น การจัดการ อนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
10. รายวิชา 978-613 เสนอแนะชื่อเป็น ระบบ มาตรฐานสากลสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและ ความปลอดภัย	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
11. เสนอแนะให้ยุบรวมรายวิชาเลือกที่มีความใกล้เคียง กัน	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ
12. คำอธิบายรายวิชา 978-502 กฎหมายและนโยบาย สิ่งแวดล้อมขั้นสูง ให้อธิบายในคำอธิบายรายวิชาให้ ชัดเจนว่าเป็นกฎหมายอะไรบ้าง	- ปรับปรุงตามคำแนะนำ

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5 ดร.ภุมรินทร์ กลั่นแก้ว

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>1. เนื้อหาหลักสูตรมีความเหมาะสม ครอบคลุมเนื้อหาโดยรวมทางด้านสิ่งแวดล้อมไว้ครบแล้ว ควรเน้นเนื้อหาทางด้านเทคโนโลยีบำบัด กำจัด มลพิษทางสิ่งแวดล้อมให้เข้มข้น เนื่องจากจะเป็นประโยชน์กับนักศึกษาในการทำงาน และควรเน้นให้มีความรู้พื้นฐานทางด้านนิเวศวิทยา เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องข้องในการเลือกใช้เทคโนโลยีบำบัด กำจัด มลพิษทางสิ่งแวดล้อม ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6 คุณสีหวุฒิ ชุมสาย

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>1. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา ให้แบ่งเป็นหน่วยงานราชการและหน่วยงานเอกชน</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>
<p>2. เพิ่มรายวิชาเกี่ยวกับการจัดการอากาศ หรือเทคโนโลยีการจัดการคุณภาพอากาศ</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยเพิ่มรายวิชา 978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศชั้นสูง</p>
<p>3. รายวิชา 978-612 เสนอแนะเป็น การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>
<p>4. รายวิชา 978-613 เสนอแนะเป็น ระบบมาตรฐานสากลสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย</p>	<p>- ปรับปรุงตามคำแนะนำ</p>
<p>5. คำอธิบายรายวิชา 978-519 เพิ่มเทคโนโลยีการจัดการระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและการจัดการคุณภาพอากาศ</p>	<p>- ได้เพิ่มรายวิชา 978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศชั้นสูง</p>

ภาคผนวก ข

ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ธงชัย สุธีรศักดิ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ม. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-130	ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเบื้องต้น (Introduction to Geology and Soil Science)	3(2-2-5)
988-103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory)	1(0-3-0)
988-492	โครงการงาน 2 (Project II)	2(0-6-0)
975-130	วิทยาศาสตร์ระบบโลก (Earth Systems Science)	3(3-0-6)
988-328	ธรณีวิทยาเบื้องต้น (Introduction to Geology)	3(3-0-6)
988-392	โครงการงาน 1 (Project I)	1(0-3-0)
988-391	สัมมนาด้านภูมิสารสนเทศ (Seminar in Geoinformatics)	1(0-3-5)
988-401	หัวข้อพิเศษ 1 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น (Special Topic I (Introduction to Exploration Geophysics))	3(2-2-5)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-643	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ (Geophysics Exploration)	3((2)-2-5)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3(x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3(x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
---------	-------------------------	------------

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-642	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ (Geophysics Exploration)	3((2)-2-5)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Avirut Puttiwongrak, Werapong Koedsin, Sakanann Vann and Thongchai Suteerasak. (2020).

“Delineation of Seawater Intrusion Using Geo-Electrical Survey in a Coastal Aquifer of Kamala Beach, Phuket, Thailand”. *Water*, 12 (2) : page 1-15.

ธงชัย สุธีรศักดิ์, เวียงชัย จงศรีรัตนกุล, กนกวรรณ พงศ์กัญจนนิษา, ญัฐรดี ชิดเชียว และ เพ็ญศิริ เอกจิตต์. (2562). “การประเมินการปนเปื้อนของทองแดง ตะกั่วและสังกะสีในตะกอนดิน คลองบางใหญ่ จังหวัดภูเก็ต”. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 24 (1) : หน้า 340-358.

ธงชัย สุธีรศักดิ์, สาวิตตรี ทองกุ่ม และ กาญจนา มีจริง. (2562). “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและพื้นที่รับน้ำ กรณีศึกษาพื้นที่ทางทิศใต้ของจังหวัดสุพรรณบุรี”. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 29 (3) : หน้า 372-387.

ธงชัย สุธีรศักดิ์, เวียงชัย จงศรีรัตนกุล และ อุดมลักษณ์ คงสังข์. (2561). “การปนเปื้อนของโลหะหนักในตะกอนดิน ใต้เดือนทะเลและหอยแครงในพื้นที่รองรับน้ำทิ้งคลองบางใหญ่ จังหวัดภูเก็ต”. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, 41 (4) : หน้า 439-454.

Puttiwongrak, A., Suteerasak, T., Mai, K.P., Hashimoto, K., Gonzalez, J.C., Rattanakom, R., and Prueksakorn, K. (2019). Application of multi-monitoring methods to investigate the contamination levels and dispersion of Pb and Zn from tin mining in coastal sediments at Saphan Hin, Phuket, Thailand. *Journal of Cleaner Production*, Vol 218, page 108-117.

- Kanchana Meeching, Sawittri Thongkungand, Thongchai Suteerasak. (2019). Application of Geographic Information System Data for Flood Susceptibility Area and Catchment Area Assessment: A Case Study the Southern Area of SuphanBuri Province. The Journal of KMUTNB 2019. Vol 28(2), page 1-16.
- Akkajit, P., Jaileak, K., Suteerasak, T., and Prueksakorn, K. (2018). Assessment of Heavy Metals in Sediment at Saphan Hin, Phuket. Chemical Engineering Transactions. Vol. 63, page 301-306.
- Sirikorn Duangpi boon, Thongchai Suteerasak, Rawee Rattanakom, Wanchitra Towanlong. (2018). Flood Susceptibility Mapping Using Geographic Information System and Frequency Ratio Analysis in the Lang Suan Watershed, Southern Thailand. The Journal of KMUTNB 2019. Vol 28(2), page 259-272.
- ธงชัย สุธีรศักดิ์ และ เพ็ญศิริ เอกจิตต์. (2561). การใช้ขนาดเม็ดตะกอนและปริมาณตะกั่วและสังกะสี เพื่อระบุชั้นตะกอนดินที่มาจากเหตุการณ์สึนามิปี พ.ศ.2547 (ค.ศ.2004) จังหวัดภูเก็ต ในพื้นที่รองรับน้ำทิ้งคลองบางใหญ่ อ่าวภูเก็ต. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 26 ฉบับที่ 3. หน้า 449-465.
- Suteerasak, T., Elming, S., Possnert, G., Ingri, J., Widerlund, A., a, a. (2017). Deposition rates and ^{14}C apparent ages of Holocene sediments in the Bothnian Bay of the Gulf of Bothnia using paleomagnetic dating as a reference. Marine Geology. Vol 383 (1), page 1-13.
- Akkajit, P. and Suteerasak, T. (2017). The study of historical contamination of Tin (Sn) and Zinc (Zn) in sediments at the Bang-Yai River estuary, Phuket Province. The Journal of Applied Science. Vol. 16 Special Issue, page 8-18.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

2. รองศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ วงศ์นิรามัยกุล

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-122	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
988-123	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
988-240	การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollutant Analysis)	3(3-0-6)
988-301	สัมมนาด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Technology and Environmental Management Seminar)	1(0-3-0)
988-341	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology Laboratory)	1(0-3-0)
988-351	การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid and Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
988-443	เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม (Industrial Environmental Management Technology)	3(3-0-6)
988-481	โครงการ (Project)	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-511	ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง (Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method)	6((4)-6-8)
978-512	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid and Hazardous Waste Management Technology)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3(x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3(x)-y-z)

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

<i>รหัสวิชา</i>	<i>วิชา</i>	<i>หน่วยกิต</i>
978-511	ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง (Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method)	6((4)-6-8)
978-512	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid and Hazardous Waste Management Technology)	3((3)-0-6)
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Wilasinee Sriprom, Aree Choodum, Chanadda Phawachalotorn, Worawit Wongniramaikul and Wadcharawadee Limsakul. (2020). Tetramethylammonium Hydroxide-Doped Starch Film as a Colorimetric Sensor for Trinitrotoluene Detection. Analytical Sciences, page 1261-1267.

Tarawee Taweekarn, Worawit Wongniramaikul, Wadcharawadee Limsakul, Wilasinee Sriprom, Chanadda Phawachalotorn and Aree Choodum. (2020). A novel colorimetric sensor based on modified mesoporous silica nanoparticles for rapid on-site detection of nitrite. Microchimica Acta, page 1-13.

Boonkanon, C., Phatthanawiwat, K., Wongniramaikul, W. and Choodum, A. (2020). Curcumin nanoparticle doped starch thin film as a green colorimetric sensor for detection of boron. Spectrochimica Acta – Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. Vol 224, Article number 117351.

- Choodum, A., Sriprom, W., and Wongniramaikul, W., (2019). Portable and selective colorimetric film and digital image colorimetry for detection of iron. *Spectrochimica Acta – Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* Vol 208, page 40-47.
- Wongniramaikul, W., Limsakul, W. and Choodum, A. (2018). A biodegradable colorimetric film for rapid low-cost field determination of formaldehyde contamination by digital image colorimetry. *Food Chemistry*, 249: page 154–161.
- Doe-Puplampu, S., Choodum, A. and Wongniramaikul, W. (2017). Detection of Cyanide in Water by Environmentally Friendly Colorimetry with Digital Image Analysis. *KMUTNB International Journal Applied Science Technology*, special issue: page 15–20.
- Choodum, A., Keson, J., Boonsamran, P. and Wongniramaikul, W. (2017). Hydrogel Sensor for Ammonium Nitrate Detection. *KMUTNB International Journal Applied Science Technology*, page 67–73.
- Rungroadsri, J., Limsakul, W., Wongniramaikul, W. and Choodum, A. (2017). Rapid Semi-Quantitative Analysis of Formaldehyde in Food by Digital Image Colorimetry. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 8(4): page 297–298.
- Choodum, A., Keson, J., Kanatharana, P., Thongchumnum, P., Limsakul, W. and Wongniramaikul, W. (2017). On-site trace explosive detection at Bangkok Bombing (Ratchaprasong intersection), *Maejo International Journal of Science and Technology*, 11(1): page 81-89.
- Choodum, A., Keson, J., Kanatharana, P., Limsakul, W. and Wongniramaikul, W. (2017). Selective pre and post blast trinitrotoluene detection with a novel ethylenediamine entrapped thin polymer film and digital image colorimetry, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 252: page 463-469.
- Wongniramaikul, W. and Choodum, A. (2017). Synthesis of polymer sensor for detection of phosphate in water. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 8(3): page 221-225.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

3. รองศาสตราจารย์ ดร.ศักย์ชิน บุญถวิล

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (ฟิสิกส์)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
332-103	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
332-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
332-104	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
332-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
988-322	ชีวฟิสิกส์สำหรับสิ่งแวดล้อม (Environmental Biophysics)	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-551	ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม (Environmental Biophysics Innovations)	9((6)-9-12)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-551	ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม (Environmental Biophysics Innovations)	9((6)-9-12)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ศักดิ์ชัย บัญญูถวิล, ธเนศ จันทเดช, พันธุ์ทิมา จิมเกาะ, คทา จารุงศ์รังสี และ อติสร เตือนตรานนท์. (2564).

“Delivery of 17alpha-Methyltestosterone through tilapia embryos by electrical pulse inductions for commercial sex reversal”. Burapha Science Journal, 26 (2): page 1-16.

ศักดิ์ชัย บัญญูถวิล และ เสาวลักษณ์ ชาวแสง. (2560). “Artificial sex induction of Cobia using electrical technique”. The Journal of Industrial Technology, (Vol 5/ Number 2): page 82-91

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Bunthawin et al. (2016). On-Site Sequential Signal Generator of Dead and Living Yeast for Brewery Industry, The 11th Annual International Conference of Thai Physics Society 2016, June, pp 160-161.

Bunthawin et al. (2016). Paradox Effect due to Overdose 17 alpha-methyltestosterone on Electrical Sex Reversal, The 11th Annual International Conference of Thai Physics Society 2016, June, pp 158-159.

Bunthawin et al. (2016). Threshold of Electric Fields for Sex Reversal of O.niloticus Considered through Hatching and Survival Rates, The 11th Annual International Conference of Thai Physics Society 2016, June, pp 156-157.

Bunthawin S. (2016). Determination of Electrical Properties of Fish Eggs toward Electrical Sex Reversal, The 11th Annual International Conference of Thai Physics Society 2016, June, pp 154-155.

Bunthawin et al. (2016). Rapid Technique of Sex Reversal of Commercial Fish using Various Pulse Waveforms, The 11th Annual International Conference of Thai Physics Society 2016, June, pp 151-152.

2.3 หนังสือ ตำรา

ศักดิ์ชัย บัญญูถวิล. (2562). กลศาสตร์ไฟฟ้าของอนุภาคชีวภาพ. (ฉบับปรับปรุง พิมพ์ครั้งที่ 2). ภูเก็ต: ภูเก็ตเซ็นเตอร์พริ้นท์. 275 หน้า. ISBN 978-616-271-027-8

4. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ชูดำ

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (เคมี)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-122	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
988-123	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
988-240	การวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollutant Analysis)	3(3-0-6)
988-301	สัมมนาด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Technology and Environmental Management Seminar)	1(0-3-0)
988-341	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology Laboratory)	1(0-3-0)
988-351	การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid and Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
988-443	เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม (Industrial Environmental Management Technology)	3(3-0-6)
988-481	โครงการ (Project)	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-801	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
979-802	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	72(0-216-0)
978-511	ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง (Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method)	6((4)-6-8)
978-504	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)

978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-511	ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง (Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method)	6((4)-6-8)
978-504	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Wilasinee Sriprom, Aree Choodum, Chanadda Phawachalotorn, Worawit Wongniramaikul and Wadcharawadee Limsakul. (2020). Tetramethylammonium Hydroxide-Doped Starch Film as a Colorimetric Sensor for Trinitrotoluene Detection. Analytical Sciences, page 1261-1267.

Tarawee Taweekarn, Worawit Wongniramaikul, Wadcharawadee Limsakul, Wilasinee Sriprom, Chanadda Phawachalotorn and Aree Choodum. (2020). A novel colorimetric sensor based on modified mesoporous silica nanoparticles for rapid on-site detection of nitrite. Microchimica Acta, page 1-13.

- Boonkanon, C., Phatthanawiwat, K., Wongniramaikul, W. and Choodum, A. (2020). Curcumin nanoparticle doped starch thin film as a green colorimetric sensor for detection of boron. *Spectrochimica Acta – Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. Vol 224, Article number 117351.
- Choodum, A., Jirapattanasophon, V., Boonkanon, C., Taweekarn, T., Wongniramaikul, W. (2020). Difluoroboron-curcumin doped starch film and digital image colorimetry for semi-quantitative analysis of arsenic. *Analytical Sciences* 36(5), page 577-582.
- Choodum, A., Sriprom, W., and Wongniramaikul, W., (2019). Portable and selective colorimetric film and digital image colorimetry for detection of iron. *Spectrochimica Acta – Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* Vol 208, page 40-47.
- Wongniramaikul, W., Limsakul, W. and Choodum, A., (2018). A biodegradable colorimetric film for rapid low-cost field determination of formaldehyde contamination by digital image colorimetry. *Food Chemistry*. Vol 249, page 154-161.
- Choodum, A., Keson, J., Kanatharana, P., Limsakul, W. and Wongniramaikul, W. (2017). Selective pre and post blast trinitrotoluene detection with a novel ethylenediamine entrapped thin polymer film and digital image colorimetry. *Sensors and Actuators, B: Chemical* 252, page 463-469.
- Choodum, A., Keson, J., Kanatharana, P., Thongchumnum, P., Limsakul, W., Wongniramaikul, W. (2017). On-site trace explosive detection at the site of Bangkok bombing (Ratchaprasong intersection). *Maejo International Journal of Science and Technology* 11(1), page 81-89.
- Worawit Wongniramaikul and Aree Choodum. (2017). “Synthesis of Polymer Sensor for Detection of Phosphate in Water”. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, page 221-225.
- Aree Choodum, Jutaporn Keson, Pichapat Boonsamran and Worawit Wongniramaikul. (2017). “Hydrogel Sensor for Ammonium Nitrate Detection”. *King Mongkut’s University of Technology North Bangkok Research Articles International Journal of Applied Science and Technology*, - (-) : page 67-73.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

5. Associate Professor Dr. Raymond James Ritchie

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Plant Physiology)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-124	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- Vipawee Dumme, Kosal Hak and Raymond James. (2020) .Bioaccumulation and physiological responses of the Coontail, *Ceratophyllum demersum* exposed to copper, zinc and in combination. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2020 (189) : page 1-12.
- Steven Andrew Martin and Raymond James. (2020). Sourcing Thai Geography Literature for ASEAN and International Education. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 41 (1) : page 61-85.
- Werapong Koedsin, Veeranun Songsom, Alfredo Huete and Raymond James. (2019). Mangrove Phenology and Environmental Drivers Derived from Remote Sensing in Southern Thailand. *Remote sensing*, 11 (8 Article Number:955) : page 1-25.
- Raymond James Ritchie, Kannika Kanjanachatee, Amorn Inthonjaroen and Napapit Limsathapornkul. (2019). Effects of mollusk size on growth and color of cultured half-pearls from Phuket, Thailand. *Gems and Gemology*, 2019 (3) : page 388-397.
- Raymond James Ritchie, Kannika Kanjanachatee, Amorn Inthonjaroen and Napapit Limsathapornkul. (2019). Implanting Half-pearl Nuclei in Different Positions in Mabe Pearls (*Pteria penquin*, Roding, 1798). *THALASSAS*, 35 (3) : page 167-175.
- Steven Andrew Martin and Raymond James. (2019). A Social Science Index and Conceptual Framework for Assigning Weights in Surf Tourism Planning and Development. *TOURISM PLANNING & DEVELOPMENT*, 16 (3) : page 281-303.
- Larkum, A.W.D., Ritchie, R.J., and Raven, J.A. (2018). REVIEW: Living off the Sun: chlorophylls, bacteriochlorophylls and rhodopsins. *Photosynthetica* 56 : page 11-43 , DOI: 10.1007/s11099-018-0792-x (ISI=1.507).
- Raymond James Ritchie, Nayata Phongjarus, Naiyana Srichai and Chanita Suvaphat. (2018). Photoheterotrophy of Photosynthetic Bacteria (*Rhodospseudomonas palustris*) growing on Oil Palm and Soybean Cooking Oils. *ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY & INNOVATION*, 10 (-) : page 290-304.
- Raymond James Ritchie. (2018). Measurement of Chlorophylls a and b and Bacteriochlorophyll a in Organisms from Hypereutrophic Auxinic Waters. *JOURNAL OF APPLIED PHYCOLOGY*, 30 (6) : page 3075-3087.
- Raymond James Ritchie, Piamsook Chandaravithoon and Siriporn Nakphet. (2018). Oxygenic and Anoxygenic Photosynthesis in a Sewage Pond. *JOURNAL OF APPLIED PHYCOLOGY*, 30 (6) : page 3089-3102.
- Raymond James Ritchie, Ignasi Ribas and Anthony W.d. Larkum. (2018). Could photosynthesis function on Proxima Centauri b?. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ASTROBIOLOGY*, 17 (2) : page 147-176.

Sudsiri, C.J., Jumpa, N., Kongchana, P., Ritchie, R.J. (2017). Stimulation of oil palm (*Elaeis guineensis*) seed germination by exposure to electromagnetic fields. *Scientia Horticulturae* 220: page 66 – 77. (ISI = 2.01).

Quinnell R., Howell, D. and Ritchie, R.J. (2017) Photosynthesis of an Epiphytic Resurrection Fern *Davallia angustata* (Wall, ex Hook. & Grev.). *Australian Journal of Botany* 65: page 348 – 356 <http://dx.doi.org/10.1071/BT16222> (ISI = 1.586).

Raymond James Ritchie, Kingkaew Apichatmeta and Chadapust Sudsiri. (2017). Photosynthesis of Oil Palm (*Elaeis guineensis*). *Scientia Horticulturae*, 214 (-) : page 34-40.

Ritchie, R.J., Larkum, A.W.D. and Ribas, A. (2017) Could Photosynthesis function on Proxima Centauri b? *International Journal of Astrobiology* 6 (6): page 1 –3 0 doi: 10.1017/S1473550417000167. (ISI=2.15).

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศิริ เอกจิตต์

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
975-235	วิทยาศาสตร์โภชนาการและพิษวิทยา (Nutritional Science and Toxicology)	3(0-9-0)
988-301	สัมมนาด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Technology and Environmental Management Seminar)	1(0-3-0)
988-350	การจัดการมลพิษทางดิน (Soil Pollution Management)	3(0-9-0)
988-370	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Economics)	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-505	สัมมนาทางเทคโนโลยีการจัดการ สิ่งแวดล้อม (Seminar in Environmental Management Technology)	3(3-0-6)
978-611	การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง (Advanced Contaminated Site Remediation)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-611	การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง (Advanced Contaminated Site Remediation)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ธงชัย สุธีรศักดิ์, เวียงชัย จงศรีรัตนกุล, กนกวรรณ พงศ์กัณจน์นิษา, ณัฐรตี ชิดเขียว และ เพ็ญศิริ เอกจิตต์. (2562). “การประเมินการปนเปื้อนของทองแดง ตะกั่วและสังกะสีในตะกอนดิน คลองบางใหญ่ จังหวัดภูเก็ต”. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 24 (1) : หน้า 340-358.

Pensiri Akkajit, Sudarat Thongnonghin, Supissara Pumsri and Siriporn Sriraksa. (2019). “Preliminary Study of Distribution and Quantity of Plastic-debris on Beaches Along the Coast at Phuket Province”. Applied Environmental Research, 41 (2) : page 54-62.

Kaimook, J. and Akkajit, P. (2018). A Study of Heavy Metal Accumulation in Sediments at Phuket Bay, Saphan Hin, Phuket Province. International Journal of Environmental Science and Development. 9(7): page 178-182.

Romin, H. and Akkajit, P. (2018). A Study of Knowledge, Attitude, and Practice (KAP) of Personnel in Clinic Regarding Infectious Waste Management Case Study: Mueang Phuket District, Phuket. International Journal of Environmental Science and Development. 9(6): page 152-156.

Akkajit, P., Kaimook, J., Suteerasak, T., and Prueksakorn, K. (2018). Assessment of Heavy Metals in Sediment at Saphan Hin, Phuket. Chemical Engineering Transaction (CET). 63: page 301-306. DOI: 10.3303/CET1863051.

Prueksakorn¹, K., Gonzalez¹, J.C., Keson, J., Wongsai, S., Wongsai, N., and Akkajit, P. (2018). A GIS-based tool to estimate carbon stock related to changes in land use due to tourism in Phuket Island, Thailand. Clean Technologies and Environmental Policy. 20(3): page 561-571.

Pensiri Akkajit, Mongkolchai Assawadithalerd and Putri Fajriati. (2018). “Metal accumulation in the marine bivalve, *Marcia optima* collected from the coastal area of Phuket Bay, Thailand”. Environmental Science and Pollution Research, 25 (36) : page 36147-36157.

ธงชัย สุธีรศักดิ์ และเพ็ญศิริ เอกจิตต์. (2561). การใช้ขนาดเม็ดตะกอนและปริมาณตะกั่วและสังกะสีเพื่อระบุชั้นตะกอนดินที่มาจากการเกิดเหตุการณ์สึนามิปี พ.ศ. 2547 (ค.ศ. 2004) จังหวัดภูเก็ต ในพื้นที่รองรับน้ำทิ้งคลองบางใหญ่ อ่าวภูเก็ต (Using the Grain Size and Concentration of Pb and Zn in

Sediments to Identify the Layer of Sediment from Tsunami in 2547 B.E. (2004 C.E.) in the Bang Yai Estuary, Phuket Bay) ปีที่ 26 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม - มิถุนายน 2561 หน้า 459-475 (in Thai).

Akkajit, P. and Suteerasak T. (2017). The study of historical contamination of Tin (Sn) and Zinc (Zn) in sediments at the Bang-Yai River estuary, Phuket Province. The Journal of Applied Science. 16: Special issue: page 8-18.

เพ็ญศิริ เอกจิตต์. (2560). ขยะติดเชื้อและการจัดการขยะติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีศึกษา จังหวัด :ภูเก็ต วารสารสิ่งแวดล้อม ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-มีนาคม หน้า 31-39 (in Thai).

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวดี ลิ้มสกุล

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Bioengineering)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
988-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
988-341	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology Laboratory)	1(0-3-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
979-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
979-506	การศึกษาพิเศษ (Special Study)	3(0-0-9)
979-507	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topics I)	3(3-0-6)
979-508	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topics II)	3(3-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Wilasinee Sriprom, Aree Choodum, Chanadda Phawachalotorn, Worawit Wongniramaikul and Wadcharawadee Limsakul. (2020). Tetramethylammonium Hydroxide-Doped Starch Film as a Colorimetric Sensor for Trinitrotoluene Detection. *Analytical Sciences*, page 1261-1267.

Tarawee Taweekarn, Worawit Wongniramaikul, Wadcharawadee Limsakul, Wilasinee Sriprom, Chanadda Phawachalotorn and Aree Choodum. (2020). A novel colorimetric sensor based on modified mesoporous silica nanoparticles for rapid on-site detection of nitrite. *Microchimica Acta*, page 1-13.

Wongniramaikul, W., Limsakul, W. and Choodum, A. (2018). A biodegradable colorimetric film for rapid low-cost field determination of formaldehyde contamination by digital image colorimetry. *Food Chemistry*, 249: page 154 – 161.

Choodum, A., Keson, J., Kanatharana, P., Limsakul, W. and Wongniramaikul, W. (2017). Selective pre and post blast trinitrotoluene detection with a novel ethylenediamine entrapped thin polymer film and digital image colorimetry, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 252: page 463-469.

Choodum, A., Keson, J., Kanatharana, P., Thongchumnum, P., Limsakul, W. and Wongniramaikul, W. (2017). On-site trace explosive detection at Bangkok Bombing (Ratchaprasong intersection), *Maejo International Journal of Science and Technology*, 11(1): page 81-89.

Rungroadsri, J., Limsakul, W., Wongniramaikul, W. and Choodum, A. (2017). Rapid Semi-Quantitative Analysis of Formaldehyde in Food by Digital Image Colorimetry. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 8(4): page 297 – 298.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระพงศ์ เกิดสิน

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ด. (วิศวกรรมสำรวจ)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-237	การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database Management)	3(3-0-6)
988-339	ระบบดาวเทียมนำทางบนโลก (Global Navigation Satellite System)	3(3-0-6)
988-491	โครงการ (Project)	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-801	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
979-802	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	72(0-216-0)
978-542	ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง (Advanced Global Navigation Satellite System)	3((2)-2-5)
978-544	การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง (Advanced Remote Sensing)	3((2)-2-5)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3(x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3(x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-542	ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง (Advanced Global Navigation Satellite System)	3((2)-2-5)

978-544	การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง (Advanced Remote Sensing)	3((2)-2-5)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Puttiwongrak A., Koedsin W., Vann S. and Suteerasak T. (2020). Delineation of Seawater Intrusion Using Geo-Electrical Survey in a Coastal Aquifer of Kamala Beach, Phuket, Thailand. *Water*, 12(2), Article Number: 506 : page 1-14

Songsom, V., Koedsin, W., Ritchie, R.J., Huete, A., (2019). Mangrove phenology and environmental drivers derived from remote sensing in Southern Thailand. *Remote Sensing*, 11, 995, page 1-25.

Nguyen, P.T.B., Koedsin, W., McNeil, D., Van, T.P.D, (2018). Remote sensing techniques to predict salinity intrusion: application for a data-poor area of the coastal Mekong Delta, Vietnam. *International Journal of Remote Sensing*, page 6676-6691.

สุรเชษฐ์ ปิ่นแก้ว, วีระพงศ์ เกิดสิน, พันธุ์ ทองชุมนุ้ม, สุฮัยลาร์ สมาแอ, จุฑาทพร เกษร และ เอกชัย กกแก้ว. (2561). ระบบบริการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบใกล้เวลาจริงสำหรับคำนวณค่าปริมาณน้ำผิวดินของจังหวัดภูเก็ต. *วารสารสมาคมการสำรวจระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 19 (ฉบับพิเศษ), หน้า 230-241.

วีระพงศ์ เกิดสิน และ เปรมศิริ คงเส้ง. (2560). “การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของจังหวัดภูเก็ตโดยอาศัยคุณสมบัติของซีพลักษณะ จากข้อมูลหลายช่วงเวลาของภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 OLI “. *วารสารสมาคมการสำรวจระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 18 (2-3) : หน้า 32-40.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

๑. ดร.จันทินี บุญชัย

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Environmental Management)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-371	ชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม (Community and Participation in Environmental Management)	3(3-0-6)
988-482	หัวข้อพิเศษ 1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม (Special Topic I)	3(x-y-z)
988-470	กฎหมาย นโยบาย และ จริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Law, Policy and Environmental Ethics)	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-501	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Methodology)	3(2-2-5)
979-502	การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ (Integrated Environmental Problem Solving)	3(3-0-6)
979-530	การพัฒนาและการจัดการผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable Tourism Product Development and Management)	3(3-0-6)
979-531	การวางแผนนโยบายและกระบวนการมีส่วนร่วม (Policy Planning and Participatory Approach)	3(3-0-6)
979-532	ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศ (Natural Resources and Ecosystems)	3(3-0-6)
979-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
979-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
979-506	การศึกษาพิเศษ (Special Study)	3(3-0-9)
979-507	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topics I)	3(3-0-6)

979-508	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topics II)	3(3-0-6)
979-801	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
979-802	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	72(0-216-0)
978-501	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ (Environmental Systems and Integrated Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-531	การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable Tourism Management)	3((3)-0-6)
978-532	การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Coastal Tourism and Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-533	การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม (Environmental Tourism Product Development)	3((3)-0-6)
978-534	เทคโนโลยีและการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Technology and Environmentally Friendly Tourism)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-501	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ (Environmental Systems and Integrated Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-531	การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable Tourism Management)	3((3)-0-6)

978-532	การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Coastal Tourism and Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-533	การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม (Environmental Tourism Product Development)	3((3)-0-6)
978-534	เทคโนโลยีและการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Technology and Environmentally Friendly Tourism)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

-

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Julius Kilian Mmavele, Chantinee Boonchai. (2020). International Tourist Awareness and Participation in Solid Waste Management: A Case Study of Phuket, Thailand. proceedings of the 5th TICC International Conference in Multidisciplinary Research Towards a Sustainable Society. 26 November, 2020 (Virtual Presentation). Page 221-241.

จันทินี บุญชัย และ กมนรัตน์ ทองนวล. (2563). ชนิดและปริมาณขยะบริเวณชายหาดในจังหวัดภูเก็ต. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 19 โรงแรมเฮอริเทจ เชียงราย จังหวัดเชียงราย 27 – 28 พฤษภาคม 2563 หน้า 140–145.

2.3 หนังสือ ตำรา

จันทินี บุญชัย และคณะ (2562). ประชาชนท้องถิ่นและต้นแบบชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภูเก็ต เดอะ ซีรีส์ โครงการวิจัยเพื่อบริหารจัดการหาดภูเก็ต คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต 18 หน้า ISBN 978-616-271-553-2

จันทินี บุญชัย และคณะ (2562). การปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันภัยชายหาดและท้องทะเล ภูเก็ต เดอะ ซีรีส์ โครงการวิจัยเพื่อบริหารจัดการหาดภูเก็ต คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต 18 หน้า ISBN 978-616-271-554-9

จันทินี บุญชัย และคณะ (2562). ปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยคุกคามชายหาดและท้องทะเล ภูเก็ต เดอะ ซีรีส์
โครงการวิจัยเพื่อบริหารจัดการหาดภูเก็ต คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต 18 หน้า ISBN 978-616-271-555-6

10. ดร.दनัย ทิพย์มณี

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
988-341	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Tech Lab)	1(0-3-0)
988-450	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
988-454	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-514	การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Assessment and Management)	3((3)-0-6)
978-524	มลพิษทางทะเลขั้นสูง (Advanced Marine Pollution)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-514	การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Assessment and Management)	3((3)-0-6)
978-524	มลพิษทางทะเลขั้นสูง (Advanced Marine Pollution)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Choochuay, C., Pongpiachan, S., Tipmanee, D., Deelaman, W., Ladtem, N., Suttinun, O., Wang, Q., Xing, L., Li, G., Han, Y., Hashmi, Z. M., Palakun, J., Aukkaravittayapun, S., Surapipith, V., Poshyachinda, S., Cao, J., (2020). Effects of Agricultural Waste Burning on PM_{2.5}-Bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Carbonaceous Compositions, and Water-Soluble Ionic Species in the Ambient Air of Chiang-Mai, Thailand. Polycyclic Aromatic Compounds, page 1-22. (Online)

Deelaman W., Pongpiachan S., Tipmanee D., Choochuay C., ladtem N., Suttinun O., Wang Q., Xing L., Li G., Han Y., Hashmi M.Z., and Cao J. (2020). Source identification of polycyclic aromatic hydrocarbons in terrestrial soils in Chile. Journal of South American Earth Sciences, 99: Article Number 102514: page 1-11

Choochuay C., Pongpiachan S., Tipmanee D., Deelaman W., Suttinun O., Wang Q., Xing L., Li G., Han Y., Palakun J., Poshyachinda S., Aukkaravittayapun S., Surapipith V., and Cao J. (2020). Long-range transboundary atmospheric transport of polycyclic aromatic hydrocarbons, carbonaceous compositions, and water-soluble ionic species in southern Thailand. Aerosol and Air Quality Research, 20(7): page 1591-1606.

ChooChuay C., Pongpiachan S., Tipmanee D., Suttinun O., Deelaman W., Wang Q., Xing L., Li G., Han Y., Palakun J., and Cao J. (2020). Impacts of PM_{2.5} sources on variations in particulate chemical compounds in ambient air of Bangkok, Thailand. Atmospheric Pollution Research, 11(9): page 1657-1667.

Deelaman, W., Pongpiachan, S., Tipmanee, D., Choochuay, C., Ladtem, N., Suttinun, O., Wang, Q., Xing, L., Li, G., Han, Y., Hashmi, Z. M., Cao, J., (2020). Source identification of polycyclic aromatic hydrocarbons in terrestrial soils in Chile. Journal of South American Earth Sciences. Vol 99, page 1-7 (Online).

Xing, L., Li, G., Pongpiachan, S., Wang, Q., Han, Y., Cao, Tipmanee, D., Palakun, J., Aukkaravittayapun, S., Surapipith, V., Poshyachinda, S., (2020). Quantifying the contributions of local emissions and regional transport to elemental carbon in Thailand. Environmental Pollution. Vol 262, page 1-7.

Pongpiachan, S., Tipmanee, D., Choochuay, C., Hattayanone, M., Deelaman, W., ladtem, N., Bunsomboonsakul, S., Palakun, J., Poshyachinda, S., Leckngam, A., Somboonpon, P.,

Panyaphirawat, T., Aukkaravittayapun, S., Wang, Q., Xing, L., Li, G., Han, Y., Cao, J. (2019). Vertical profile of organic and elemental carbon in sediments of Songkhla Lake, Thailand. *Limnology*. page 203-214.

สิริวรรณ รวมแก้ว, ทิฆัมพร ทิพย์รองพล, ดนัย ทิพย์มณี และ รวี รัตนาคม. (2562). “การประยุกต์ใช้ข้อมูล การรับรู้ระยะไกลในการจำแนกแนวปะการัง กรณีศึกษา: เกาะกระดาน และเกาะไหง จังหวัดตรัง”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (ฉบับพิเศษ) : หน้า 289-304.

สิริวรรณ รวมแก้ว, ธนกร จิวรุ่งเรืองกุล, นลพรรณ คำคงแสง, ดนัย ทิพย์มณี และ รวี รัตนาคม. (2562). “การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อประเมินคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง บริเวณอ่าวพังงา จังหวัดพังงา”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (ฉบับพิเศษ): หน้า 317-330.

Wang, Q., Cao, J., Han, Y., Tian, J., Zhang, Y., Pongpiachan, S., Zhang, Y., Li, L., Niu, X., Shen, Z., Zhao, Z., Tipmanee, D., Bunsomboonakul, S., Chen, Y., Sun, J. (2018). Enhanced light absorption due to the mixing state of black carbon in fresh biomass burning emissions *Atmospheric Environment* 180, page 184-191.

Pongpiachan, S., Hattayanone, M., Tipmanee, D., Suttinun, O., Khumsup, C., Kittikoon, I., Hirunyatrakul P. (2018). Chemical characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in 2013 Rayong oil spill-affected coastal areas of Thailand. *Environmental Pollution*, 233, page 992-1002.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

11. ดร.ธนิตา อารีรบ

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-242	เคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry)	3(3-0-6)
988-351	มลพิษทางอากาศและการควบคุม (Air Pollution and Its Control)	3(3-0-6)
988-353	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology Laboratory)	1(0-3-0)
988-380	สัมมนาด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Technology and Environmental Management Seminar)	1(0-3-0)
988-381	ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Research Methodology)	3(3-0-6)
988-480	โครงการ (Project)	3(0-9-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้าน สิ่งแวดล้อมและสถิติ (Environmental Research Methodology and Statistics)	3((3)-0-6)
978-516	เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง (Advanced Air Pollution Management Technology)	3((3)-0-6)
978-518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Nanotechnology for Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-519	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Climate Change and Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3(x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3(x)-y-z)

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-503	ระเบียบวิธีวิจัยด้าน สิ่งแวดล้อมและสถิติ (Environmental Research Methodology and Statistics)	3((3)-0-6)
978-516	เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง (Advanced Air Pollution Management Technology)	3((3)-0-6)
978-518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Nanotechnology for Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-519	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Climate Change and Environmental Management)	3((3)-0-6)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Pramonpol, K., Areerob, T., and Prueksakorn. (2020). Indoor Air Quality Improvement by Simple Ventilated Practice and Sansevieria Trifasciata. Atmosphere. Vol. 11(3), page 1-16.

Hong, A.T.N., Gheewala, S.H., Sophea, T., Areerob, T., Hashimoto, K., Pimonsree, S., Prueksakorn, K. (2020). Comparative carbon footprint assessment of agricultural and tourist locations in Thailand. Journal of Cleaner Production. Vol 269, page 1-13.

S Samangsrri., S Chiarakorn. And T Areerob. (2019). Synthesis of N-doped TiO₂ Nanoparticle by Solvothermal Method for Dye Treatment. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 576 (2019) 012033, page 1-9.

Sari, E.N., Prueksakorn, K., Gonzales, J. C., Arporntip, T., Areerob, T., Pornsawang, C., Pimonsree, S. (2017). Inventory of Greenhouse Gas Emission for Phayao Province – An Agricultural City in Thailand”, Chemical Engineering Transaction, Vol. 63. page 163-168.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Samangsri, S., Chiarakorn, S., and Areerob, T. (2019). International Conference on Advances in Materials, Mechanical and Manufacturing (AMMM 2019). Synthesis of N-doped TiO₂ Nanoparticle by Solvothermal Method for Dye Treatment, Beijing, China. 22-24 March 2019. page 1-10.

Rukleng, S., Chamlaiand, A., Srikongka, P., and Areerob, T. (2019). 5th International Conference on Environment and Renewable Energy (ICERE). Ag-doped Ti-RH-MCM-41 synthesis using rice husk silica and its antibacterial efficiency, Ho Chi Minh City, Vietnam. 25-27 February 2019. page 1-8.

Sirivallop, A., Chiarakorn, S., and Areerob, T., 11th International Conference on Chemical, Agriculture, Biological and Environmental Sciences (CABES-2018). (2018). Effect of synthesis method and amount of Ag on physicochemical properties and photocatalytic activity of Ag-TiO₂ nanoparticles, Kyoto, Japan, 17-18 April, 2018. page 1-7.

2.3 หนังสือ ตำรา

-

12. ดร.ธันวา อาภรณ์ทิพย์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Experimental Physics)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-120	ฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics)	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
964-501	วิทยาศาสตร์ระบบโลก (Earth System Science)	3(3-0-6)
964-503	การจัดการความเสี่ยงทางภัยพิบัติ (Disaster Risk Management)	3(3-0-6)
964-504	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(2-3-4)
964-505	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย (Scientific Tools for Research)	3(2-3-4)
964-516	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ 1 (Selected Topic of ESS and NDM I)	3(3-0-6)
964-522	การลงทุนเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ (Investing in Environmental and Disaster Management)	3(3-0-6)
964-524	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ 2 (Selected Topic of ESS and NDM II)	3(3-0-6)
964-533	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ 3 (Selected Topic of ESS and NDM III)	3(3-0-6)
964-601	การศึกษาพิเศษ 1 (Special Study I)	3(2-3-4)
964-602	การศึกษาพิเศษ 2 (Special Study II)	3(2-3-4)
964-701	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

964-702	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	24(0-72-0)
964-703	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
964-704	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

- Moan, E.R., Horne, R.A., Arpornthip, T., Luo, Z., Fallon, A.J., Berl, S.J., and Sackett, C.A. (2020). Quantum Rotation Sensing with Dual Sagnac Interferometers in an Atom-Optical Waveguide. *Physical Review Letters*. Volume 124, Issue 12, 27 March 2020, page 1-5.
- Arpornthip, T. (2020). Different schemes for replacing conventional light bulbs with led bulbs for greatest return on investment. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. Volume 42, Issue 2, March-April 2020, pages 329-338.

Tesfaldet, Y.T., Puttiwongrak, A., Arpornthip, T. (2020). Spatial and temporal variation of groundwater recharge in shallow aquifer in the Thepkasattri of Phuket, Thailand. Journal of Groundwater Science and Engineering. Volume 8, Issue 1, 2020, pages 10-19.

Arpornthip, T. (2019). The Impacts of Using Compressed-Air Foam System in Place of Water on Some Fireground Tactical Operations. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปี ที่ 24 (ฉบับที่ 1), page 359-373.

Sari E.N., Prueksakorn, K., Gonzalez, C., Arpornthip, T., Areerob, T., Pornsawang, C., and Pimonsree, S. (2018). Inventory of Greenhouse Gas Emissions for Phayao Province – An Agricultural City in Thailand. Chemical Engineering Transactions. Vol 63, page 163-168.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Henning, M., and Arpornthip, T. (2018). Residential Solar PV: The Key to Phuket's Energy Security (Poster) The World Social Science Forum 2018 (WSSF 2018). 25th-28th September 2018, Fukuoka, Japan.

2.3 หนังสือ ตำรา

-

13. ดร.รวี รัตนาคม

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด. (ภูมิสารสนเทศ)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-230	ภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (Fundamental of Geoinformatics)	3(2-2-5)
988-331	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems)	3(2-2-5)
988-271	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์1 (Geographic Information Systems I)	3(2-2-5)
988-272	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์2 (Geographic Information Systems II)	3(2-2-5)
988-401	หัวข้อพิเศษ 1 (การประเมินที่ดิน) Special topics I (Land evaluation)	3(2-2-5)
988-402	หัวข้อพิเศษ 2 (การรับรู้จากระยะไกลสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินและ สิ่งปกคลุมดิน) Special topic II (Remote sensing for land use and land cover)	3(2-2-5)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-541	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม (Environmental Geoinformatics Technology)	3((2)-2-5)
978-545	การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ (Digital Image Classification and Analysis)	3((2)-2-5)
978-547	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (Spatial Data Analysis and GIS Modeling)	3((2)-2-5)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-541	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม (Environmental Geoinformatics Technology)	3((2)-2-5)
978-545	การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์ (Digital Image Classification and Analysis)	3((2)-2-5)
978-547	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (Spatial Data Analysis and GIS Modeling)	3((2)-2-5)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Puttiwongrak, A., Suteerasak, T., Mai, P.K., Hashimoto, K., Gonzalez, J.C., Rattanakom, R. and Prueksakorn, K. (2019). Application of multi-monitoring methods to investigate the contamination levels and dispersion of Pb and Zn from tin mining in coastal sediments at Saphan Hin, Phuket, Thailand. Journal of Cleaner Production, Volume 218, page 108-117.

สิริวรรณ รวมแก้ว, ทิฆัมพร ทิพย์รองพล, ดนัย ทิพย์มณี, และ รวี รัตน์าคม. (2562). “การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลในการจำแนกแนวปะการัง กรณีศึกษา: เกาะกระดาน และเกาะไหง จังหวัดตรัง”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (ฉบับพิเศษ) : หน้า 289-304.

Avirut Puttiwongrak, Siriwan Ruamkaew, Sakanann Vann and Rawee Rattanakom. (2019). “PRELIMINARY ASSESSMENT OF SEAWATER INTRUSION ON PHUKET ISLAND USING

GROUNDWATER DATA ANALYSIS AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) TECHNIQUES”. Engineering Journal of Research and Development, 30 (4) : page 75-88.

สิริวรรณ รวมแก้ว, ธนกร จิวรุ่งเรืองกุล, นลพรรณ คำคงแสง, ดนัย ทิพย์มณี และ รวี รัตนาคม. (2562). “การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อประเมินคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง บริเวณอ่าวพังงา จังหวัดพังงา”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (ฉบับพิเศษ) : หน้า 317-330.

รวี รัตนาคม, ธนกร จิวรุ่งเรืองกุล, กิตติธัช นาคฤทธิ, พงศ์ธีระ บัวเพชร และ สิริวรรณ รวมแก้ว. (2562). “การเปลี่ยนแปลงคลอโรฟิลล์ เอ ในทะเลอันดามันบริเวณอ่าวพังงา ภาคใต้ของประเทศไทยจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอะควา โมดิส”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (พิเศษ) : หน้า 305-316.

Avirut Puttiwongrak, Siriwan Ruamkaew, Sakanann Vann and Rawee Rattanakom. (2019). “PRELIMINARY ASSESSMENT OF SEAWATER INTRUSION ON PHUKET ISLAND USING GROUNDWATER DATA ANALYSIS AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) TECHNIQUES”. Engineering Journal of Research and Development, 30 (4) : page 75-88.

ธงชัย สุธีรศักดิ์, รวี รัตนาคม, สิริกร ดั่งพิบูลย์ และ วันจิตรา โต๊ะห้วนหลง. (2561). “การจำลองพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยใช้ระบบสารสนเทศศาสตร์และการวิเคราะห์อัตราส่วนความถี่ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองหลังสวน ภาคใต้ ประเทศไทย”. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 28 (2): หน้า 259-272.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

นลพรรณ คำคงแสง ศยามล ศรีทองสม รวี รัตนาคม และ สิริวรรณ รวมแก้ว. (2561). การประเมินสภาวะแหล่งน้ำในทะเลสาบสงขลาโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 OLI. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรี ปี 2561 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ระหว่างวันที่ 25-26 พ.ค. 2561.

2.3 หนังสือ ตำรา

-

14. ดร.วิภาวี คำมี

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (ชีววิทยา)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-100	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (Wisdom for living)	3(2-2-5)
988-124	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
988-125	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1(0-3-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
964-101	วิทยาศาสตร์ระบบโลก (Earth System Science)	3(3-0-6)
964-116	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลก 1 (ชีววิทยาทางทะเล) (Selected Topics of Earth System Science 1 (Marine Biology))	3(2-3-6)
964-118	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology	3(3-0-6)
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Hak K., Ritchie R.J., and Dumme V. (2020). Bioaccumulation and physiological responses of the Coontail, *Ceratophyllum demersum* exposed to copper, zinc and in combination. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2020 Feb; (189) : page 1-12.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

Chooklin, S., Dumme V., Chanmethagul, T. and Buapet, P. (2019). Species Diversity and Status of Coral in Patong Bay, Phuket. The 16th KU-KPS conference, 3rd-4th December 2019, Nakhon Pathom, page 2947-2956.

Chooklin, S., Dumme V., Chanmethagul, T. and Buapet, P. (2019). The Recruitment of Coral in Patong Bay, Phuket. The 16th KU-KPS conference, 3rd-4th December 2019, Nakhon Pathom, page 516-517.

Charoenphakul, P. and Dumme V. (2018). BOD loading and its relation with land use in Bang Yai canal catchment Phuket Thailand. The Annual Conference of the Thai Environmental Regional Office, 22nd-24th September 2018, Nakhon Sri Thammarat Thailand. (In Thai), page 116-119.

2.3 หนังสือ ตำรา

-

15. ดร.วิลาสินี ศรีพรหม

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Polymer Chemistry)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-122	เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)	3(3-0-6)
988-123	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
988-129	เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)	3(3-0-6)
988-221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
988-222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
979-506	การศึกษาพิเศษ (Special Study)	3(0-0-9)
979-507	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topics I)	3(3-0-6)
979-508	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topics II)	3(3-0-6)
978- 518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Nanotechnology for Environmental Management)	3((3)-0-6)
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
---------	-------------------------	------------

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978- 518	นาโนเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Nanotechnology for Environmental Management)	3((3)-0-6)
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Tarawee Taweekarn, Worawit Wongniramaikul, Wadcharawadee Limsakul, Wilasinee Sriprom, Chanadda Phawachalotorn and Aree Choodum. (2020). A novel colorimetric sensor based on modified mesoporous silica nanoparticles for rapid on-site detection of nitrite. *Microchimica Acta*, page 1-13.

Wilasinee Sriprom, Aree Choodum, Chanadda Phawachalotorn, Worawit Wongniramaikul and Wadcharawadee Limsakul. (2020). Tetramethylammonium Hydroxide-Doped Starch Film as a Colorimetric Sensor for Trinitrotoluene Detection. *Analytical Sciences*, page 1261-1267.

Choodum, A., Sriprom, W., Wongniramaikul, W. (2019). Portable and selective colorimetric film and digital image colorimetry for detection of iron. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, page 40-47.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

อารีย์ ชูดำ, วรวิทย์ วงศ์นิรามัยกุล, วัชรวิทย์ ลิ้มสกุล และ วิลาสินี ศรีพรหม. (2563). คู่มือชุดทดสอบฟอสเฟต ไนเตรท และไนไตรท์ในน้ำ. คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต ภูเก็ต. บริษัท มั่นมีเดีย จำกัด. 38 หน้า. ISBN 978-616-271-598-3

อารีย์ ชูดำ, วรวิทย์ วงศ์นิรามัยกุล, วัชรวัติ ลิ้มสกุล และ วิลาสินี ศรีพรหม. (2561). คู่มือชุดตรวจสอบสาระเบ็ด
ราคาประหยัด. คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. บริษัท สหมิตร
พัฒนาการพิมพ์ (1992) จำกัด. 44 หน้า. ISBN 978-616-271-487-0

16. ดร.สิริวรรณ รวมแก้ว

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ด. (ภูมิสารสนเทศ)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
988-260	การรับรู้ระยะไกล 1 (Remote Sensing I)	3(2-2-5)
988-261	การรับรู้ระยะไกล 2 (Remote Sensing II)	3(2-2-5)
988-401	หัวข้อพิเศษ 1 (การสำรวจภาคสนาม) (Special Topics I (Field Survey))	3(2-2-5)
988-401	หัวข้อพิเศษ 1 (โฟโตแกรมเมตรี) (Special Topics I (Photogrammetry))	3(2-2-5)
988-402	หัวข้อพิเศษ 2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (Special Topics II (Geographic Information Systems for MultiCriteria Decision Analysis))	3(2-2-5)
988-433	การรับรู้ระยะไกล 2 REMOTE SENSING II	3(2-2-5)
988-381	การรังวัดด้วยภาพเชิงเลข (Digital Photogrammetry)	3(2-2-5)
988-372	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์การตัดสินใจ แบบ พหุเกณฑ์ (Geographic Information Systems for Multi-Criteria Decision Analysis)	3(2-2-5)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-543	ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Geographic Information System)	6((4)-6-8)
978-546	การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ (Spatial Multi-Criteria Decision Analysis)	3((2)-2-5)
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)

978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
978-543	ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Geographic Information System)	6((4)-6-8)
978-546	การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์ (Spatial Multi-Criteria Decision Analysis)	3((2)-2-5)
978- 561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978- 562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

สิริวรรณ รวมแก้ว, ธนกร จิวรุ่งเรืองกุล, นลพรรณ คำคงแสง, ดนัย ทิพย์มณี และ รวี รัตนาคม. (2562).

“การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อประเมินคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง บริเวณอ่าวพังงา จังหวัดพังงา”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (ฉบับพิเศษ) : หน้า 317-330.

สิริวรรณ รวมแก้ว, ทิฆัมพร ทิพย์รองพล, ดนัย ทิพย์มณี และ รวี รัตนาคม. (2562). “การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลในการจำแนกแนวปะการัง กรณีศึกษา: เกาะกระดาน และเกาะไหง จังหวัดตรัง”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (ฉบับพิเศษ) : หน้า 289-304.

รวี รัตนาคม, ธนกร จิวรุ่งเรืองกุล, กิตติธัช นาคฤทธิ์, พงศ์ธีระ บัวเพชร และ สิริวรรณ รวมแก้ว. (2562).

“การเปลี่ยนแปลงคลอโรฟิลล์ เอ ในทะเลอันดามันบริเวณอ่าวพังงา ภาคใต้ของประเทศไทยจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอะควา โมดิส”. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 20 (พิเศษ) : หน้า 305-316.

Avirut Puttiwongrak, Siriwan Ruamkaew, Sakanann Vann and Rawee Rattanakom. (2019).

“PRELIMINARY ASSESSMENT OF SEAWATER INTRUSION ON PHUKET ISLAND USING

GROUNDWATER DATA ANALYSIS AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) TECHNIQUES”. Engineering Journal of Research and Development, 30 (4) : page 75-88.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

ณัฐธินา มารศรี ณัฐธรา แก้วหิน รวี รัตนาคม และ สิริวรรณ รวมแก้ว. (2561). การเปลี่ยนแปลงรูปแบบภูมิทัศน์ในพื้นที่ชุ่มน้ำอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา จังหวัดพังงา. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรี ปี 2561 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ระหว่างวันที่ 25-26 พ.ค. 2561.

2.3 หนังสือ ตำรา

-

17. Dr.Kiyota Hashimoto

วุฒิการศึกษาสูงสุด D.Eng. (Information Science)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
805-182	คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตและสังคม (Computer: The Internet and Society)	3(3-0-6)

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
964-502	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับวิทยาศาสตร์โลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ (Data Sciences for Earth Science and Natural Disaster Management)	3(3-0-6)
964-504	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(2-3-4)
964-505	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย (Scientific Tools for Research)	3(2-3-4)
964-516	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ 1 (Selected Topic of ESS and NDM I)	3(3-0-6)
964-524	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ 2 (Selected Topic of ESS and NDM II)	3(3-0-6)
964-531	เทคโนโลยีเซนเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Sensor Technology and Internet of Things)	3(3-0-6)
964-532	การจัดการข้อมูลและการสืบค้นความรู้ (Data Management and Knowledge Discovery)	3(3-0-6)
964-533	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัย ธรรมชาติ 3 (Selected Topic of ESS and NDM III)	3(3-0-6)
964-601	การศึกษาพิเศษ 1 (Special Study I)	3(2-3-4)
964-602	การศึกษาพิเศษ 2 (Special Study II)	3(2-3-4)

964-701	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
964-702	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	24(0-72-0)
964-703	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
964-704	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
964-705	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	72(0-216-0)
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

<i>รหัสวิชา</i>	<i>วิชา</i>	<i>หน่วยกิต</i>
978-561	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1 (Special Topics for Graduate Studies I)	3((x)-y-z)
978-562	หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2 (Special Topics for Graduate Studies II)	3((x)-y-z)
978-601	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
978-602	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Kritana Prueksakorn, Avirut Puttiwongrak, Rawee Rattanakom, Jorge Carlos Gonzalez, Kiyota Hashimoto, Phuong Khanh Mai and Thongchai Suteerasak. (2019). Application of multi-monitoring methods to investigate the contamination levels and dispersion of Pb and

- Zn from tin mining in coastal sediments at Saphan Hin, Phuket, Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 218 (-) : page 108-117.
- Kritana Prueksakorn, Panuwat Phakdee-auksorn, Sudarat Kamnerdtong and Kiyota Hashimoto. (2019). Performance of International Tourists' Perception and Behavior toward Road Safety in Phuket, Thailand. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8 (2 Special Issue 2) : page 96-103.
- Yanagimoto, H., Hashimoto, K., and Matsuo, T. (2019). Visualization Based on Person Move Similarity for Person Behavior Analysis. *Proceedings - 2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2019*. page 29-34.
- Phyo, P.P., Jeeanuntha, C., and Hashimoto, K. (2019). Electricity load forecasting in Thailand using deep learning models. *International Journal of Electrical and Electronic Engineering and Telecommunications*. Volume 8, Issue 4, 1 July 2019. page 221-225.
- Ueda, T., Okada, M., Mori, N., and Hashimoto, K. (2019). A Method to Estimate Request Sentences using LSTM with Self-Attention Mechanism. *Proceedings - 2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2019*. July 2019, Article number 8992820. page 7-10.
- Yanagimto, H., Hashimoto, K., and Okada, M. (2019). Attention visualization of gated convolutional neural networks with self attention in sentiment analysis. *Proceedings - International Conference on Machine Learning and Data Engineering, iCMLDE 2018*. 15 January 2019, Article number 8614007. page 83-9.
- Phyu, M.L., and Hashimoto, K. (2019). Sentiment analysis of the burmese language using n-gram-based words. *ICIC Express Letters*. Volume 13, Issue 3, 2019. page 217-224.
- Okada, M., Yanagimoto, H., Hashimoto, K. (2018). Sentiment Classification with Gated CNN and Spatial Pyramid Pooling. *Proceedings - 2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2018*. 2 July 2018, Article number 8693473. page 133-138.
- Sawamura, Y., Okada, M., Mori, N., and Hashimoto, K. (2017). A method to estimate similarity of recipe text data using distributed representation. *AROB 22nd 2017*. 19th – 22nd January 2017, B-Con Plaza, Beppu, Japan. page 738-741.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

2.3 หนังสือ ตำรา

-

ภาคผนวก ค

ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)

1. กระบวนการในการจัดทำ PLOs ของหลักสูตร

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	วิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น
อาจารย์ในภาควิชา	high power high impact	ประชุมและอภิปราย สํารวจผ่าน Google Forms
ศิษย์เก่า	high impact	สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนี้ 16 ราย
ศิษย์ปัจจุบัน	high impact	สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนี้ 9 ราย
ผู้ใช้บัณฑิต*	high power	สํารวจผ่าน Google Forms 6 ราย
คณะและมหาวิทยาลัยฯ	high power high impact	การนำวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยมา พิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
อว.	High power	การกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นให้มี 5 ด้านตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

หมายเหตุ

- high power หมายถึง องค์กร/กลุ่มบุคคลซึ่งความเห็น/ความต้องการมีอิทธิพลสูงต่อหลักสูตรในการกำหนด PLO หรือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น มหาวิทยาลัย อว.

- high impact หมายถึง องค์กร/กลุ่มบุคคลซึ่งได้รับผลกระทบที่สูงจากหลักสูตรที่จัดทำขึ้น เช่น กลุ่มนักศึกษาผู้เข้าเรียน กลุ่มอาจารย์ผู้สอน (กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลักสูตรควรให้ความสำคัญในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะที่ต้องการนั้น ต้องเป็นกลุ่ม high power และ/หรือ high impact แต่อาจเก็บข้อมูลจากกลุ่มอื่น ๆ นอกเหนือจากกลุ่มดังกล่าวได้เพื่อเป็นข้อมูลประกอบ)

*ชื่อองค์กร/หน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต

1. ศูนย์วิศวกรรมสารสนเทศและนวัตกรรม (kGeo) สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. บริษัท กรีนเนอร์ คอนซัลแทนท์ จำกัด
3. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
4. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5. บริษัท เทคนิคลิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ระดับปริญญาโท

PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ

PLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบในฐานะนักสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ

2.1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบในหน้าที่

2.2 สามารถใช้ความรู้และทักษะการเป็นนักสิ่งแวดล้อมที่มีคุณธรรมจริยธรรมควบคู่ไปกับการใช้อำนาจหน้าที่อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.3 มีทักษะที่พร้อมในการพัฒนาตนเองในฐานะนักสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ

PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3.1 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมไปยังชุมชนผ่านการออกแบบกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

3.2 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่เคารพกติกาของสังคม มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี โดยเข้าใจและยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรม และร่วมแก้ปัญหาในกลุ่มทำงานอย่างสร้างสรรค์

PLO4 สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย

4.1 สามารถสร้างบรรยากาศที่ช่วยสนับสนุนให้การสื่อสารตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย

4.2 สามารถสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความเข้าใจให้ผู้อื่นได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย

4.3 สามารถเลือกใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ และรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายผ่านการพูด/ เขียนได้อย่างเหมาะสมเพื่อการสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย

PLO5 สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความรู้ การฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

5.1 แสดงออกถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม

5.2 สามารถพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจำนวนมากที่มีความซับซ้อนเพื่อนำไปสู่การสรุปผลที่มีประโยชน์

5.4 สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

PLO6 เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับขั้นตอนเป็นระบบ

2. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิสัยทัศน์						
เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม	✓				✓	✓
ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ	✓					
เป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ	✓					
มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียนภายในปี พ.ศ. 2570	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พันธกิจ						
พันธกิจ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีภารกิจเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล	✓	✓	✓		✓	✓
พันธกิจ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓					
พันธกิจ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ				✓		
Stakeholder Need 1 (SH1) : <i>สถานประกอบการ</i>						
1. ความรู้เกี่ยวกับระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	✓					
2. ทักษะการวิเคราะห์มลสารในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง	✓					
3. ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการขยะและน้ำเสีย	✓					
4. ทักษะการประเมินปริมาณ carbon footprint, water footprint และ LCA	✓					
5. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	✓					
6. ทักษะการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม	✓					
7. การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	✓					
8. สามารถนำวิชาการ ความรู้ หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้	✓					
9. มีจรรยาบรรณวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		✓				
10. ทักษะการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ				✓		
11. ทักษะการทำงานเป็นทีม				✓		
12. รอบรู้เท่าทันเทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในสาขาอาชีพของตนและที่เกี่ยวข้อง					✓	
13. สามารถออกแบบ หรือประยุกต์ใช้แบบจำลอง (Model) ต่างๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ บริหารจัดการ และใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลได้						✓
14. มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องและทันสมัย	✓					

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
Stakeholder Need 2 (SH2) : ศิษย์เก่า						
1. ทักษะการวิเคราะห์ผลสารในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง	✓					
2. การวิเคราะห์โครงการที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทะเลและชายฝั่ง	✓					
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม	✓					
4. การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในบริบทของการจัดการสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่					✓	
5. บูรณาการหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงาน องค์กร ที่ทำหน้าที่จัดการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เป็นรูปธรรม หรือนวัตกรรม ระบบ ขั้นตอนที่สามารถทำให้ทุกคนมีส่วนร่วมกับการจัดการสิ่งแวดล้อม และให้เห็นผลจริง	✓		✓	✓	✓	✓
6. การนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในสถานการณ์จริงที่หลากหลาย ก่อนการเข้าสู่กระบวนการวิจัย เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การทำวิจัย			✓			✓
Stakeholder Need 3 (SH3) : อาจารย์ผู้สอน						
1. การสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม					✓	
2. ต้องบูรณาการความรู้ไปใช้กับงานที่ทำได้	✓					
3. เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร	✓					
4. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งทางการพูดและการเขียน				✓		
5. ทำงานร่วมกันเป็นทีมในลักษณะสหสาขาวิชา โดยเฉพาะกับนักวิชาการและผู้ประกอบวิชาชีพ				✓		
Stakeholder Need 4 (SH4) : นักศึกษาปัจจุบัน						
1. นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	✓					
2. ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น				✓		✓
3. มีความรู้ความสามารถในสาขาที่สำเร็จการศึกษาและสามารถนำไปพัฒนาองค์กรต่อไป	✓					
4. กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ						✓

3. ความสอดคล้องระหว่างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของมหาบัณฑิตและคณาจารย์บัณฑิต กับ PLOs ของหลักสูตร

	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษา									
	คุณลักษณะพื้นฐาน				คุณลักษณะทางสังคม		คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	
<i>PLO1</i> บุรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ	✓	✓						✓		
<i>PLO2</i> แสดงออกถึงความรับผิดชอบในฐานะนักสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ	✓				✓					✓
<i>PLO3</i> แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
<i>PLO4</i> สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย			✓	✓			✓			
<i>PLO5</i> สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความรู้ การฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓						✓	
<i>PLO6</i> เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับขั้นตอนเป็นระบบ		✓	✓				✓	✓		

หมายเหตุ: คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีดังนี้

1. คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.1 มีความสนใจใฝ่รู้ มีความเป็นสากล มีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้
- 1.2 มีความคิดวิจารณ์อยู่บนพื้นฐานทางวิชาการและเหตุผลที่เหมาะสม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิชาการ
- 1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเน้นศักยภาพการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษาค้นคว้า
- 1.4 มีความสามารถในการบริหารจัดการ

2. คุณลักษณะทางสังคม

- 2.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีวินัยในตนเอง ถือประโยชน์ส่วนรวมเป็นกิจที่หนึ่งตามพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.2 มีภาวะผู้นำ มีวุฒิภาวะและบุคลิกภาพที่เหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถแก้ปัญหาและดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จ

3. คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ

3.1 มีความรู้ลึกในศาสตร์เฉพาะและรู้รอบในศาสตร์อื่น ๆ

3.2 มีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ สามารถบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเองหรือจากการค้นคว้าวิจัย และนำไปประยุกต์ในการพัฒนางานอาชีพของตนได้

3.3 มีคุณธรรมและจริยธรรม

4. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge / Attitude / Skill

	Knowledge : K (Cognitive)	Attitude : A (Affective)	Skill : S (Psychomotor)
PLO1 บูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ	K1 ความรู้เรื่องระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อม K2 ความรู้เรื่องเทคโนโลยีและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม K3 ความรู้เรื่องการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง K4 ความรู้เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน K5 ความรู้เรื่องภูมิสารสนเทศสิ่งแวดล้อม K6 ความรู้เรื่องชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมและนวัตกรรม	A1 การเปิดใจยอมรับสิ่งใหม่ A2 การเรียนรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด (ความใฝ่รู้) A3 การก้าวทันและปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของโลก	S1 การวิเคราะห์และประมวลข้อมูลเบื้องต้นอย่างถูกต้อง S2 การคิดและวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม S3 การใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์มลสาร
PLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบในฐานะนักศึกษาสิ่งแวดล้อมที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมทั้งจะพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ 2.1 แสดงให้เห็นถึงความมีวินัย ตรงต่อ	K7 ความรู้เรื่องกฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อม K8 ความรู้เรื่องระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ	A4 ความเคารพระเบียบและข้อบังคับในสังคม A5 การเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	S4 การประกอบวิชาชีพนักสิ่งแวดล้อม

	<i>Knowledge : K (Cognitive)</i>	<i>Attitude : A (Affective)</i>	<i>Skill : S (Psychomotor)</i>
<p>เวลา และมีความรับผิดชอบในหน้าที่</p> <p>2.2 สามารถใช้ความรู้และทักษะการเป็นนักสิ่งแวดล้อมที่มีคุณธรรมจริยธรรมควบคู่ไปกับการใช้อำนาจหน้าที่อย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>2.3 มีทักษะที่พร้อมในการพัฒนาตนเองในฐานะนักสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ</p>			
<p>PLO3 แสดงออกถึงทักษะการถ่ายทอดความรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>3.1 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมไปยังชุมชนผ่านการออกแบบกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.2 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่เคารพกติกาสังคม มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนสังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี โดยเข้าใจและยอมรับความเป็นพหุวัฒนธรรมและร่วมแก้ปัญหาในกลุ่มทำงานอย่างสร้างสรรค์</p>	<p>K9 ความรู้เรื่องกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร</p> <p>K10 ความรู้เรื่องการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ</p>	<p>A6 การมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสภาพแวดล้อม</p> <p>A7 การเคารพในสิทธิทางปัญญาและการต่อต้านการละเมิด</p> <p>A8 ความเป็นผู้นำ</p>	<p>S5 การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ</p> <p>S6 การทำงานร่วมกับชุมชน</p> <p>S7 การบริการวิชาการแก่ชุมชน</p> <p>S8 การออกแบบกิจกรรมเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในชุมชน</p>
<p>PLO 4 สื่อสารทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>4.1 สามารถสร้างบรรยากาศที่ช่วยสนับสนุนให้การสื่อสารตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>4.2 สามารถสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างความเข้าใจให้</p>	<p>K11 ความรู้เรื่องหลักการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษ</p> <p>K12 ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีมีเดียสำหรับสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์</p> <p>K13 หลักการนำเสนอ</p>	<p>A9 การทำงานเป็นทีม</p> <p>A10 การตระหนักถึงคุณค่าความเป็นไทยและยอมรับพหุวัฒนธรรม</p> <p>A11 ความกล้าออกไปสู่โลกกว้าง</p>	<p>S9 การสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน</p> <p>S10 การนำเสนอผลงานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>S11 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ</p>

	<i>Knowledge : K (Cognitive)</i>	<i>Attitude : A (Affective)</i>	<i>Skill : S (Psychomotor)</i>
<p>ผู้อื่นได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>4.3 สามารถเลือกใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ และรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายผ่านการพูด/ เขียนได้อย่างเหมาะสมเพื่อการสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย</p>	<p>ผลงานวิชาการ</p> <p>K14 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</p> <p>K15 หลักการนำเข้าจัดการ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่</p> <p>K16 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับจัดการฐานข้อมูล</p>		<p>สื่อสาร</p>
<p>PLO 5 สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความรู้ การฝึกฝนและทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม</p> <p>5.1 แสดงออกถึงทักษะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>5.2 สามารถพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปใช้ป้องกัน และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <p>5.3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจำนวนมากที่มีความซับซ้อนเพื่อนำไปสู่การสรุปผลที่มีประโยชน์</p> <p>5.4 สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับยอมรับในวงวิชาการด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>K17 หลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สำหรับการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>K18 หลักการทางสถิติสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลและการแปลผล</p> <p>K19 หลักการค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม</p>	<p>A12 การก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p>	<p>S12 การใช้เทคโนโลยีสำหรับการสืบค้นข้อมูล</p> <p>S13 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการแปลผลด้วยระเบียบวิธีวิจัยทางสถิติ</p>
<p>PLO 6 เสนอแนวคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา</p>	<p>K20 แนวคิดและหลักการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม</p>	<p>A13 การมีความคิดเป็นระบบ</p> <p>A14 ความมีเหตุผลและ</p>	<p>S14 การปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุมีผล</p>

	<i>Knowledge : K (Cognitive)</i>	<i>Attitude : A (Affective)</i>	<i>Skill : S (Psychomotor)</i>
สิ่งแวดล้อมอย่างมีลำดับขั้นตอนเป็นระบบ	แบบบูรณาการ	หลักการในการตัดสินใจ A15 การยอมรับ ข้อเสนอแนะและความคิด ที่หลากหลาย	S15 การวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/ Attitude/ Skill

รายวิชา / ชุดวิชา	รหัสวิชา	Knowledge / Attitude / Skill
978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)	K1 K8 K20 A1 A2 A3 A5 A13 S1 S2 S3 S4 S11
978-502 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	3((3)-0-6)	K7 K11 K18 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 S4 S5 S6 S9 S14
978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ	3((3)-0-6)	K8 K11 K12 K13 A5 A7 A13 A14 A15 S2 S10 S11 S12 S13 S14 S15
978-504 สัมมนา	1(0-2-1)	K8 A7 A12 S12
978-511 ชุดวิชาการวิเคราะห์หัตถสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง	6((4)-6-8)	K2 K9 K10 K12 K17 K18 K20 A1 A7 A12 A13 S1 S2 S3 S5 S11 S12 S13 S14 S15
978-512 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย	3((3)-0-6)	K2 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A12 S1 S2 S3 S12 S13
978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้นสูง	3((3)-0-6)	K2 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A12 S1 S2 S3 S12 S13
978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K1 K2 K7 K12 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A4 A12 S1 S2 S4 S13
978-515 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)	K2 K7 K12 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A4 A12 S1 S2 S4 S13
978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางอากาศขั้นสูง	3((3)-0-6)	K2 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A3 A12 A13 A15 S1 S2 S3 S12 S13 S14 S15
978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K2 K9 K10 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A6 A7 A8 A12 S1 S2 S3 S5 S6 S7 S8 S12 S13
978-518 นานวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K2 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A3 A12 A13 A14 S1 S2 S12 S13 S14 S15
978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K2 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A3 A12 A13 A14 A15 S1 S2 S12 S13 S14 S15
978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนขั้นสูง	3((3)-0-6)	K1 K2 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A3 A12 A13 A14 A15 S1 S2 S12 S13 S14 S15

978-612 การจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K2 K7 K9 K10 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A13 A14 A15 S1 S2 S4 S5 S14 S15
978-613 ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	3((3)-0-6)	K2 K7 K8 K9 K10 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A13 A14 A15 S1 S2 S4 S5 S14 S15
978-614 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	3((3)-0-6)	K2 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A12 S1 S2 S12 S13
978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลขั้นสูง	3((3)-0-6)	K3 K7 K8 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A13 A14 A15 S1 S2 S4 S15 S16
978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลและการอนุรักษ์	3((3)-0-6)	K3 K4 K7 K8 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A13 A14 A15 S1 S2 S4 S15 S16
978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)	K3 K7 K8 K9 K10 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A13 A14 A15 S1 S2 S4 S5 S6 S15 S16
978-524 มลพิษทางทะเลขั้นสูง	3((3)-0-6)	K3 K17 K18 K19 A1 A2 A3 A12 S1 S2 S3 S12 S13
978-531 การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	3((3)-0-6)	K4 K7 K8 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A13 A14 A15 S1 S4 S14 S15
978-532 การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K4 K7 K8 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A13 A15 S1 S4 S14 S15
978-533 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	K4 K7 K20 A1 A2 A3 A4 A5 A13 A14 A15 S2 S4 S14 S15
978-541 เทคโนโลยีสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	3((2)-2-5)	K5 K8 K9 K11 K12 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9 S10 S11 S14 S15
978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกขั้นสูง	3((2)-2-5)	K5 K8 K17 K18 K19 A4 A5 A12 S4 S12 S13
978-543 ชุดวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง	6((4)-6-8)	K5 K8 K9 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9 S10 S11 S14 S15
978-544 การรับรู้จากระยะไกลขั้นสูง	3((2)-2-5)	K5 K8 K9 K11 K12 K14 K15 K16 K17 K20 A2 A3 A5 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9 S10 S11 S14 S15
978-545 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์	3((2)-2-5)	K5 K8 K9 K12 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S10 S11 S14 S15
978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์	3((2)-2-5)	K5 K7 K8 K9 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9

		S10 S11 S14 S15
978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	3((2)-2-5)	K5 K8 K9 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9 S10 S11 S14 S15
978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3((2)-2-5)	K1 K5 K8 K9 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9 S10 S11 S14 S15
978-549 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ	3((2)-2-5)	K5 K8 K9 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K20 A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A13 S1 S2 S4 S9 S10 S11 S14 S15
978-641 การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3((2)-2-5)	K5 K12 K14 K15 K16 A1 A2 A3 S1 S2 S11 S12 S13 S15
978-642 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์	3((2)-2-5)	K5 K14 K15 K16 A1 A2 A3 A9 A11 S1 S2 S4 S6 S11
978-551 ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์ สิ่งแวดล้อม	9((6)-9-12)	K6 A1 A7 A12 A13 S1 S2 S8 S11 S12 S13 S14 S15
978-561 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 1	3((x)-y-z)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 A1 A2 A12 A13 S1 S2 S12
978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา 2	3((x)-y-z)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 A1 A2 A12 A13 S1 S2 S12
978-601 วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K8 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A12 A13 A14 A15 S1 S2 S3 S10 S11 S12 S13 S14 S15
978-602 วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K8 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 A1 A2 A12 A13 A14 A15 S1 S2 S3 S10 S11 S12 S13 S14 S15

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตร สามารถเข้าดูคำจำกัดความของการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) 9 รูปแบบได้ที่ <https://eila.psu.ac.th/curriculum/cwie/>

ค-3 แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	40 รายวิชา
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	40 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)	0 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 0 ของรายวิชาในหลักสูตร

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) 40 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต		ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								
		ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
		Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการอื่นๆ (ระบุวิธี และร้อยละ)			
วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ									
หมวดวิชาบังคับ										
978-501 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)	40	30	-	-	30	-	-	100	-
978-502 กฎหมายและนโยบายสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	3((3)-0-6)	10	20	case based	20	-	-	50	100	-
978-503 ระเบียบวิธีวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติ	3((3)-0-6)	60	40	-	-	-	-	-	100	-
978-504 สัมมนา*	1(0-2-1)	10	60	case based	30	-	-	-	100	-
หมวดวิชาเลือก										
978-511 ชุดวิชาการวิเคราะห์ห้มลสารใน	6((4)-6-8)	20	40	case based	20	10	-	10	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต		ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								รวม ร้อยละ 100	ไม่ได้ จัดการ เรียนรู้ แบบ เชิงรุก
		ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของการ จัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี			
		Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการ อื่นๆ (ระบุวิธี และร้อยละ)				
วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ										
สิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง											
978-512 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอย และของเสียอันตราย	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-513 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสียขั้น สูง	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-514 การประเมินและจัดการความเสี่ยง ด้านสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-515 การประเมินผลกระทบทาง สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)	30	30	-	-	-	-	40	100	-	
978-516 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทาง อากาศขั้นสูง	3((3)-0-6)	25	25	-	-	-	-	50	100	-	
978-517 กระบวนการมีส่วนร่วมในการ จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	25	25	-	-	-	-	50	100	-	
978-518 นานาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการ สิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-519 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการจัดการสิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต		ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								รวม ร้อยละ 100	ไม่ได้ จัดการ เรียนรู้ แบบ เชิงรุก
		ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของการ จัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี			
		Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการ อื่นๆ (ระบุวิธี และร้อยละ)				
วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ										
978-611 การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนชั้นสูง	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-612 การจัดการงานอนามัย สิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-613 ระบบมาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	3((3)-0-6)	20	30	-	-	-	-	50	100	-	
978-614 การวัดการสังเคราะห์ด้วยแสงของ พืช	3((3)-0-6)	30	10	Case Based	10	-	-	50	100	-	
978-521 นิเวศวิทยาทางทะเลชั้นสูง	3((3)-0-6)	30	10	case based	10	-	-	50	100	-	
978-522 ความหลากหลายทางชีวภาพทาง ทะเลและการอนุรักษ์	3((3)-0-6)	30	30	case based	10	-	-	30	100	-	
978-523 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางทะเล และชายฝั่งแบบบูรณาการ	3((3)-0-6)	30	30	case based	10	-	-	30	100	-	
978-524 มลพิษทางทะเลชั้นสูง	3((3)-0-6)	40	40	case based	10	-	-	10	100	-	
978-531 การจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	3((3)-0-6)	-	10	case based	20	20	-	50	100	-	
978-532 การท่องเที่ยวชายฝั่งและการจัดการ สิ่งแวดล้อม	3((3)-0-6)	10	20	case based	20	10	-	40	100	-	
978-533 การพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยว	3((3)-0-6)	20	10	case based	20	10	-	40	100	-	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต		ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
		ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
		Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement	วิธีการอื่นๆ (ระบุวิธี และร้อยละ)			
วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ									
สิ่งแวดล้อม										
978-541 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	3((2)-2-5)	30	10	Case Based	10	-	-	50	100	-
สิ่งแวดล้อม										
978-542 ระบบดาวเทียมนำทางบนโลกชั้นสูง	3((2)-2-5)	30	-	Activity Based	20	-	-	50	100	-
978-543 ชุมวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชั้นสูง	6((4)-6-8)	30	10	Case Based	10	-	-	50	100	-
978-544 การรับรู้จากระยะไกลชั้นสูง	3((2)-2-5)	30	10	Case Based	10	-	-	50	100	-
978-545 การจำแนกข้อมูลภาพเชิงเลขและการวิเคราะห์	3((2)-2-5)	30	10	Case Based	10	-	-	50	100	-
978-546 การวิเคราะห์การตัดสินใจเชิงพื้นที่แบบหลายเกณฑ์	3((2)-2-5)	30	-	Case Based	20	-	-	50	100	-
978-547 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	3((2)-2-5)	30	10	Case Based	10	-	-	50	100	-
978-548 การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3((2)-2-5)	20	20	Case based	20	-	-	40	100	-
978-549 การเขียนโปรแกรมเชิงพื้นที่บนเว็บ	3((2)-2-5)	30	-	Activity Based	20	-	-	50	100	-

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต		ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และ การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก
		ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
		Project based learning	Problem Based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		Social engagement			วิธีการอื่นๆ (ระบุวิธีและร้อยละ)	
วิธีการจัดการเรียนรู้	ร้อยละ									
978-641 การทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3((2)-2-5)	30	-	Activity Based	20	-	-	50	100	-
978-642 การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์	3((2)-2-5)	10	10	Case based	40	-	-	40	100	-
978-551 ชุมวิชาวัดกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม	9((6)-9-12)	10	20	Case based	20	-	-	50	100	-
978-561 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา1*	3((x)-y-z)	20	30	-	-	-	-	50	100	-
978-562 หัวข้อพิเศษสำหรับบัณฑิตศึกษา2*	3((x)-y-z)	20	30	-	-	-	-	50	100	-
วิทยานิพนธ์										
978- 601 วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)	-	-	Research Based	100	-	-	-	100	-
978- 602 วิทยานิพนธ์	18(0-54-0)	-	-	Research Based	100	-	-	-	100	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎีและแสดงการกระจายร้อยละของทุกรายวิชา/ชุดวิชาที่ปรากฏในหลักสูตร ทั้งนี้ หลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

ค-4 ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
หมวดวิชาเลือก				
978-511 ชุดวิชาการวิเคราะห์มลสารในสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือขั้นสูง Analysis of Emerging Pollutant Using Advanced Instrumental Method	6((4)-6-8)	มลสารในสิ่งแวดล้อม มลสารชนิดใหม่ (Emerging pollutant) และแหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและระบบนิเวศ แนวทางสำหรับป้องกันและแก้ไข เทคนิคสำหรับการเก็บ การเตรียม และการวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ด้วยเครื่องมือขั้นสูง การพิสูจน์การใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ตัวอย่างงานวิจัยด้านการวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ การวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ที่สนใจ Environmental pollutant; emerging pollutant and source; health effect; prevention and solution; technique for sampling, preparation, and analysis of emerging pollutant using advanced instrumental method; method validation;	ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ 1. นำเสนอความสำคัญของมลสารชนิดใหม่ในสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้ 2. ออกแบบกระบวนการสำหรับวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ที่สนใจได้ 3. นำเสนอและ/หรือเผยแพร่ผลการวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ที่สนใจเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคมได้ Learning outcomes: Students are able to 1. present important of emerging environmental pollutant for social awareness 2. design the procedure for analysis of interested emerging pollutant	วัดและประเมินผลจาก 1. ประเมินจากความถูกต้องและความสมบูรณ์ของผลงานที่นำเสนอเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคม 2. ประเมินจากความสมบูรณ์และความถูกต้องของกระบวนการวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ที่นักศึกษาออกแบบ 3. ประเมินจากความถูกต้องและความสมบูรณ์ของผลการวิเคราะห์มลสารชนิดใหม่ที่นำเสนอเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคม

รหัส - ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>quality assurance/quality control for resulted data; example of researches related to emerging pollutant analysis; analysis of interested emerging pollutant</p>	<p>3. present and/or publish the results from analysis of interested emerging pollutant for social awareness</p>	
<p>978-543 ชุดวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นสูง Advanced Geographic Information System</p>	<p>6((4)-6-8)</p>	<p>แบบจำลองข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์และราสเตอร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ การวิเคราะห์พื้นที่ผิว การประมาณค่าในช่วง และการวิเคราะห์โครงข่ายสิ่งอำนวยความสะดวก แบบจำลองและการสร้างแบบจำลองทาง GIS การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดการด้านต่างๆ การฝึกปฏิบัติและทำโครงการ</p> <p>GIS data model; GIS raster and vector-based analysis;</p>	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายแนวคิดพื้นฐานและการปฏิบัติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การสกัดรูปลักษณะ และการสร้างแผนที่เฉพาะเรื่อง รวบรวมข้อมูลประเภทที่แตกต่างกันจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แนวคิดและเครื่องมือทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย <p>Learning outcomes: Students are able to</p>	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากผลการทดสอบความรู้และความเชี่ยวชาญทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ประเมินจากผลการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ประเมินจากรายงานในการเรียนรายวิชา ที่กำหนดให้ศึกษาค้นคว้ามาเป็นการเฉพาะ ประเมินจากความถูกต้องสมบูรณ์ของโครงการวิจัย

รหัส - ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
		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	<ol style="list-style-type: none"> 1. describe fundamental concepts and practices of Geographic Information Systems (GIS) 2. conduct spatial data analysis, feature extraction and thematic mapping 3. integrate various kind of data from various sources and analyse the data using GIS concept and tools 4. apply the knowledge and skill for various applications 	
978-551 ชุดวิชานวัตกรรมชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม Environmental Biophysics Innovations	9((6)-9-12)	กลศาสตร์ไฟฟ้าของอนุภาคชีวภาพ ไดอิเล็กทริกในสนามไฟฟ้า ไดอิเล็กโทรพอเรซิสและแมกนีโตพอเรซิส อันตรกิริยาของแรงที่กระทำระหว่างอนุภาคชีวภาพในสนามไฟฟ้า ไดอิเล็กโทรพอเรซิสแบบเคลื่อนที่ การขยายรูเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยเทคนิคไฟฟ้า การประยุกต์ใช้กับปัญหาวิจัยด้านชีวฟิสิกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายองค์ประกอบชีวฟิสิกส์เพื่อประยุกต์ใช้กับปัญหาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ 2. ออกแบบกระบวนการสำหรับวิเคราะห์เทคโนโลยีใหม่ด้านชีวฟิสิกส์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ 3. นำเสนอและเผยแพร่ผลการวิจัยเพื่อสร้างการรับรู้ให้ 	<p>วัดและประเมินผลจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากความถูกต้องและความสมบูรณ์ของผลงานที่นำเสนอเพื่อสร้างการรับรู้ให้สังคม 2. ประเมินจากความสมบูรณ์และ ความ ถูก ต อ ง ของกระบวนการวิเคราะห์นวัตกรรมชีวฟิสิกส์ที่นักศึกษาออกแบบ

รหัส - ชื่อชุดวิชา	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>Electromechanics of bioparticles; dielectric in electric fields; dielectrophoresis and magnetophoresis; electrorotation; force interactions between particles; traveling wave dielectrophoresis; electroporation; applications of environmental biophysics</p>	<p>สังคมได้</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the components of biophysics for application to integrated environmental research problems 2. design processes for integrated environmental biophysics research problems 3. presenting and disseminating research results in order to create awareness for the society 	<p>3. ประเมินจากความถูกต้องและความสมบูรณ์ของผลงานสร้างสรรค์/สิ่งประดิษฐ์/ผลงานตีพิมพ์และองค์ความรู้ที่นำไปจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร</p>

ภาคผนวก ง

ง-1 สัญญาจ้างอาจารย์ชาวต่างชาติ

1. คำสั่งจ้างและสัญญาจ้าง Dr.Hashimoto Kiyota

(สำเนา)

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ 60116/2558

เรื่อง จ้างพนักงานมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 10 และข้อ 11 ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการบริหารงานบุคคลพนักงานมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2551 และโดยได้รับมอบอำนาจจาก อธิการบดี ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0955/2558 ลงวันที่ 1 มิถุนายน 2558 จึงให้จ้าง Prof. Hashimoto Kiyota วุฒิการศึกษา Doctor of Engineering จาก Nara Institute of Science and Technology ผู้ผ่านการคัดเลือกได้เป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ในตำแหน่งอาจารย์ ตำแหน่งเลขที่ 1601 อัตราค่าจ้างเดือนละ 30,000.- บาท ค่าตอบแทนเดือนละ 10,000.- บาท สังกัดคณะเทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2558 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2559

สั่ง ณ วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2558

(ลงชื่อ)

ภูวดล บุตรรัตน์

(รองศาสตราจารย์ภูวดล บุตรรัตน์)

รองอธิการบดีวิทยาเขตภูเก็ต ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง

สโร

(นางภารดี แทนทอง)

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปชำนาญการ

ภารดี/ร่าง/พิมพ์/ทาน

สำเนาอุ้งนลบับ

สัญญาปฏิบัติงนของพนักงนมหวิทยลัยสงขลนครินทร์

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น เมื่อวันที่ 21 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559
 ณ มหวิทยลัยสงขลนครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต ระหว่างมหวิทยลัยสงขลนครินทร์
 โดย รองศาสตราจารย์พันธ์ ทองชุมนุม ตำแหน่ง คณบดีคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
 ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดีมหวิทยลัยสงขลนครินทร์ ตามคำสั่งมหวิทยลัยสงขลนครินทร์
 ที่ 0995/2555 ลงวันที่ 1 มิถุนายน 2555 ต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า "มหวิทยลัย"
 ฝ่ายหนึ่ง กับ นาย/นาง/นางสาว Kiyota Hashimoto
 เกิดเมื่อวันที่ 31 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2507 อายุ 51 ปี
 อยู่บ้านเลขที่ 80 ซอย ถนน วิจิตรสงคราม
 ตำบล/แขวง ภูเก็ต อำเภอ/เขต ภูเก็ต จังหวัด ภูเก็ต
 ชื่อสามี/ภรรยา Ms.Hiromi Hashimoto ซึ่งต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า "พนักงนมหวิทยลัย"
 อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. มหวิทยลัยตกลงบรรจุ แต่งตั้ง พนักงนมหวิทยลัยเพื่อปฏิบัติงาน ในตำแหน่ง
 อาจารย์ สังกัด คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
 ตั้งแต่วันที่ 21 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เป็นต้นไปจนเกษียณอายุ
 โดยพนักงนมหวิทยลัยตกลงปฏิบัติงานในตำแหน่งดังกล่าวตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง มาตรฐานภาระงาน
 และภาระหน้าที่อื่นใดที่ผู้บังคับบัญชาได้มอบหมาย

ในการปฏิบัติงานตามสัญญานี้ มหวิทยลัยสามารถสั่งการหรือมอบหมายให้พนักงน
 มหวิทยลัยปฏิบัติหน้าที่อื่นได้นอกเหนือจากสิ่งที่กล่าวในวรรคหนึ่ง หรือให้เข้าปฏิบัติงานในส่วนงานหรือ
 หน่วยงานใดๆ ของมหวิทยลัยตามที่เห็นสมควรได้โดยพนักงนมหวิทยลัยตกลงยินยอมปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด

ข้อ 2. ตลอดอายุแห่งสัญญานี้พนักงนมหวิทยลัยตกลงยินยอมอุทิศเวลาทั้งหมดให้แก่
 การปฏิบัติงานในหน้าที่ตามสัญญานี้ให้บังเกิดผลดีที่สุด ตามความรู้ความสามารถของตนด้วยความซื่อสัตย์
 ซื่อสัตย์และอดทน โดยจะรักษาวินัยและประพฤติหรือปฏิบัติตามกฎ ข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง และมติ
 หรือหลักเกณฑ์ใดๆ ของมหวิทยลัย ทั้งที่ได้ออกใช้บังคับอยู่แล้วในวันทำสัญญานี้ และที่จะออกใช้บังคับต่อไป
 ในภายหน้าโดยเคร่งครัด และให้ถือว่ากฎ ข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง และมติหรือหลักเกณฑ์ ดังกล่าวเหล่านี้เป็น
 ส่วนหนึ่งของสัญญาฉบับนี้

ข้อ 3 มหวิทยลัยตกลงจ่ายเงินเดือน ค่าตอบแทนการปฏิบัติงาน ตามสัญญานี้ให้แก่พนักงน
 มหวิทยลัยเป็นรายเดือนตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหวิทยลัยกำหนด

ข้อ 4 ในระหว่างการเป็นพนักงนมหวิทยลัย ถ้าพนักงนมหวิทยลัยปฏิบัติหรือละเว้น
 การปฏิบัติหน้าที่ หรือกระทำใดๆ เป็นผลให้เกิดความเสียหายแก่มหวิทยลัย พนักงนมหวิทยลัยยินยอมชดใช้
 ค่าเสียหายทั้งหมดให้แก่มหวิทยลัยภายในเวลาที่มหวิทยลัยเรียกให้ชดใช้

ข้อ 5 สัญญานี้สิ้นสุดลงเมื่อพนักงนมหวิทยลัยพ้นสภาพการเป็นพนักงนมหวิทยลัย
 ตามระเบียบหรือข้อบังคับมหวิทยลัยสงขลนครินทร์ ว่าด้วยการบริหารงานบุคคลพนักงนมหวิทยลัย

-2-

ข้อ 6 เมื่อสัญญาสิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม พนักงานมหาวิทยาลัยต้องส่งมอบงานรวมทั้งทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยที่อยู่ในความรับผิดชอบหรือการควบคุมดูแลของตนคืนให้แก่มหาวิทยาลัยโดยพลัน

ข้อ 7 เอกสารข้อตกลงเกี่ยวกับภาระงานแนบท้ายสัญญานี้ ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ).....*รุ่ง ธี...*.....มหาวิทยาลัย
(.....รองศาสตราจารย์พันธ์ ทองชุมนุม.....)

(ลงชื่อ).....*Kiyota Hashimoto*.....พนักงานมหาวิทยาลัย
(.....Mr.Kiyota Hashimoto.....)

(ลงชื่อ).....*พงศ์ ทองเทพ*.....พยาน
(.....นายณัฐพงศ์ ทองเทพ.....)

(ลงชื่อ).....*เอสเธอร์ เจริญมกุล*.....พยาน
(.....นางเอสเธอร์ เจริญมกุล.....)

2. คำสั่งจ้างและสัญญาจ้าง Assoc.Prof.Dr.Raymond James Ritchie

(สำเนา)

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๒๐๑๕๓ /2561

เรื่อง จ้างลูกจ้างชั่วคราวชาวต่างประเทศด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน
ประจำปีงบประมาณ 2562


อาศัยอำนาจตามนัยมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ สร 0203/ว 76 ลงวันที่ 18 สิงหาคม 2519 และหนังสือกระทรวงการคลังที่ กค 0428/ว 77 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม 2558 และโดยได้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 0998/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2561 จึงให้จ้างลูกจ้างชั่วคราวชาวต่างประเทศ ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ จ้างด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2562 เข้าปฏิบัติงานในคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ราย ดังบัญชีรายละเอียดแนบท้ายคำสั่งฉบับนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2562

สั่ง ณ วันที่ ๖ สิงหาคม พ.ศ. 2561

(ลงชื่อ) พันธุ์ ทองชุมนุญ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พันธุ์ ทองชุมนุญ)
รักษาการแทนรองอธิการบดีวิทยาเขตภูเก็ต ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง


(นางสาวจุฑาภรณ์ พงศ์ทองเมือง)
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

จุฑาภรณ์/ร่าง/พิมพ์/ทาน

รายละเอียดแนบท้ายคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๒๑๒๓/2561 ลงวันที่ ๒ สิงหาคม 2561

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	สังกัดคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม		วุฒิ	สัญชาติ	อายุ(ปี)	งบประมาณที่จ้าง เงินงบประมาณ หมวดค่าจ้างชั่วคราว ปีงบประมาณ 2562
		ตำแหน่ง	เลขที่				
1	Dr. Raymond James Ritchie	ผู้เชี่ยวชาญ ชาวต่างประเทศ	038	Doctor of Philosophy in the School of Biological Sciences จาก University of Sydney , ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	64	33,770



(แบบ ๒)

สัญญาจ้างชาวต่างประเทศเข้าปฏิบัติงาน

สัญญานี้ทำขึ้นเมื่อวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๑ ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระหว่าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดย รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ ทองชุมนุม ตำแหน่ง รักษาการในตำแหน่งรองอธิการบดีวิทยาเขตภูเก็ต (โดยได้รับมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๐๙๙๘/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๑) ซึ่งต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า “ผู้ว่าจ้าง” ฝ่ายหนึ่ง กับ Mr. Raymond James Ritchie สัญชาติ ออสเตรเลีย อายุ ๖๔ ปี สำเนาอยู่ ณ ๘๐ ถนนวิจิตรสงคราม อำเภอเกาะภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ซึ่งต่อไปในสัญญานี้จะเรียกว่า “ผู้รับจ้าง” อีกฝ่ายหนึ่ง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างผู้รับจ้างเข้าปฏิบัติงานในหน้าที่ ผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ สังกัด คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีกำหนดเวลา ๑ ปี - เดือน - วัน นับตั้งแต่วันที่ ๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ ซึ่งเป็นวันเริ่มปฏิบัติงานเป็นต้นไปและผู้รับจ้างตกลงรับจ้างปฏิบัติงานในหน้าที่ดังกล่าวตามระยะเวลาดังกล่าวแล้วตามเงื่อนไขต่อไปนี้

การทำงาน

ข้อ ๑. ผู้รับจ้างยอมอุทิศเวลาทั้งหมดให้แก่การปฏิบัติงานในหน้าที่ตามสัญญานี้ ให้บังเกิดผลดีที่สุดตามความรู้ความสามารถของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะละเว้นจากการรับจ้างทำงานหรือประกอบอาชีพใดตลอดอายุแห่งสัญญานี้

ค่าจ้าง

ข้อ ๒. ผู้รับจ้างจะได้รับค่าจ้างในอัตราเดือนละ ๓๓,๗๗๐ บาท ตั้งแต่วันที่ ๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ ซึ่งเป็นวันเริ่มปฏิบัติงานเป็นต้นไป

ข้อ ๓. ค่าจ้างตามข้อ ๒. จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือน โดยจ่ายในวันทำการสุดท้ายของเดือน

การลา

ข้อ ๔. ผู้รับจ้างมีสิทธิลาโดยได้รับค่าจ้างเต็มได้ตามความจำเป็นในรอบปีหนึ่งๆ แห่งอายุสัญญาจ้างตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ลาภักหรือลาพักผ่อนไม่เกิน ๑๐ วันทำการ แต่จะใช้สิทธิใน ๖ เดือนแรกของอายุสัญญาจ้างไม่ได้

วันลาภักหรือลาพักผ่อนที่ไม่ได้ใช้หรือใช้ไม่หมดให้สะสมไว้ได้เพียงไม่เกิน ๒๒ วันทำการ ผู้รับจ้างจะใช้วันลาสะสมเมื่อใด ให้แจ้งผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน

(๒) ลาป่วยไม่เกิน ๑๕ วันทำการ ในกรณีลาป่วยติดต่อกันเกิน ๕ วันทำการ ให้มีใบรับรองแพทย์ที่ทางราชการรับรอง

ถ้าผู้รับจ้างลาป่วยในรอบปีใดเกินกว่า ๑๕ วันทำการ ให้ในวันลาที่มีอยู่ตาม (๑) มาใช้แทนวันลาป่วยที่เกินไปในนั้นได้

ข้อ ๕. ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิได้รับค่าจ้างในวันทำการที่ลาเกินกำหนด การหักค่าจ้างให้หักในอัตรา ๑ ใน ๒๒ ของค่าจ้างรายเดือนต่อ ๑ วันทำการที่ลาเกินกำหนด

การสิ้นสุดแห่งสัญญา

ข้อ ๖. สัญญานี้สิ้นสุดเมื่อ

(๑) ครบอายุสัญญาจ้าง

(๒) ผู้รับจ้างตาย

(๓) คู่สัญญาฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดบอกเลิกสัญญาจ้างโดยแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้า

เป็นหนังสือไม่น้อยกว่า ๓ เดือน

Dr. Raymond J. Ritchie
Dr. Raymond J. Ritchie

๒.

- (๔) ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาจ้างในกรณีที่แพทย์ที่ทางราชการรับรองได้ตรวจและให้ความเห็นว่าผู้รับจ้างมีสุขภาพไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงานต่อไป
- (๕) ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาเพราะผู้รับจ้างประพฤติตนไม่เหมาะสมอย่างร้ายแรง หรือละทิ้งหน้าที่ไปโดยไม่มีเหตุอันสมควร

ข้อ ๗. เมื่อสัญญานี้สิ้นสุดลงด้วยเหตุ

- (๑) ตามข้อ ๖ (๒) (๓) (๔) และ (๕) ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าจ้างให้เพียงวันสิ้นสุดแห่งสัญญา

ข้อ ๘. ในกรณีที่ผู้รับจ้างถูกประทุษร้าย หรือได้รับอันตรายสูญเสียชีวิตเพราะเหตุปฏิบัติงานในหน้าที่ หรือกระทำตามหน้าที่ แต่ยังสามารถทำงานตามสัญญาจ้างต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินทำขวัญให้ตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยเงินทำขวัญข้าราชการและลูกจ้าง

ข้อ ๙. ในกรณีที่ผู้รับจ้างถูกประทุษร้ายจนถึงแก่ความตายหรือได้รับอันตรายถึงพิการหรือป่วยเจ็บทุพพลภาพ เพราะเหตุปฏิบัติงานในหน้าที่หรือกระทำตามหน้าที่ และแพทย์ที่ทางราชการรับรองได้ตรวจและแสดงว่าไม่สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ต่อไปได้อีก ถ้าการประทุษร้ายการได้รับอันตราย หรือการป่วยเจ็บทุพพลภาพหรือการตายนั้นมิได้เกิดขึ้นจากความประมาทเลินเล่ออย่างร้ายแรงหรือความผิดของตนเอง ให้ผู้รับจ้างได้รับเงินบำเหน็จพิเศษดังนี้

(๑) กรณีพิการหรือป่วยเจ็บทุพพลภาพ ให้ได้รับเงินบำเหน็จพิเศษตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดตามสมควรแก่เหตุการณ์และความพิการป่วยเจ็บทุพพลภาพ มีอัตราตั้งแต่หกถึงยี่สิบสี่เท่าของอัตราค่าจ้างรายเดือน

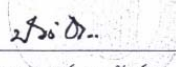
(๒) กรณีตาย ให้จ่ายบำเหน็จพิเศษให้แก่ทายาทซึ่งมีสิทธิได้รับมรดกโดยชอบด้วยกฎหมาย เป็นจำนวนสามสิบเท่าของอัตราค่าจ้างรายเดือน

การวินิจฉัยข้อพิพาท

ข้อ ๑๐. ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างยินยอมที่จะถือปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกระทรวงการคลัง

ข้อ ๑๑. สัญญานี้ฉบับนี้อยู่ภายใต้บังคับกฎหมายไทย และข้อพิพาทใดๆ ที่เกิดขึ้นจากสัญญานี้ให้ดำเนินคดี ณ ศาลแพ่ง กรุงเทพมหานคร

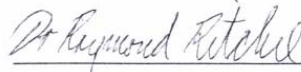
สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านข้อความและเข้าใจโดยตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน



ผู้ว่าจ้าง

(รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ ทองชุมนุม)

รักษาการในตำแหน่งรองอธิการบดีวิทยาเขตภูเก็ต



ผู้รับจ้าง

(Mr. Raymond James Ritchie)



พยาน

(นางสาวพิชญดา เจือแก้ว)



พยาน

(นางสาวจุฑาภรณ์ พงศ์ทองเมือง)

ภาคผนวก จ

จ-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2563



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และ โดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า วิทยาลัย สถาบัน สำนัก หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น

ของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้” หมายความว่า สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณบดี” ให้หมายความรวมถึง ผู้อำนวยการสถาบัน สำนัก หรือหัวหน้าส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

สาขาวิชานั้น	“หน่วยกิตสะสม”	หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร
	“คลังหน่วยกิต”	หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนจากมหาวิทยาลัย
	“นักศึกษา”	หมายความว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
	“ผู้ร่วมเรียน”	หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือการศึกษาอื่น ๆ ที่เทียบเท่า รวมทั้งอยู่ระหว่างการศึกษาระดับปริญญาตรี และผู้ที่อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิ ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
	“ผู้เรียน”	หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้น หรือระบบการศึกษาตลอดชีวิตตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๒ การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อ ๓๘ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๒) หลักสูตรปริญญาโทต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร ๖ ปี หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโท หรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) หลักสูตรปริญญาเอกต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก และมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับสมัครเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

ข้อ ๗ การรับเข้าศึกษา ให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละหลักสูตร ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

(๒) คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในการคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีการทดสอบความรู้ หรือใช้วิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๓) คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๕ เข้ามาทดลองศึกษา โดยมีเงื่อนไขเฉพาะรายดังนี้

ก. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต และสอบให้ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ หรือ

ข. ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะการทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่พอใจโดยได้สัญลักษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

ค. เดือนอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๔) คณะอาจพิจารณารับสมัครพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาหรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

(๕) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลที่คณะรับเข้าเป็นผู้ร่วมเรียน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๖) กรณีผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษา การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้นำหลักฐานมาแสดงว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อ ๘ การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๓

ระบบการจัดการศึกษา

ส่วนที่ ๑

รูปแบบการศึกษา

ข้อ ๙ รูปแบบการจัดการศึกษามีสองรูปแบบ คือ

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษากำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษาดตามอัธยาศัย เป็นการศึกษที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ หรือแหล่งความรู้อื่น ๆ สำหรับการดำเนินการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาหรือวิทยานิพนธ์จากหลักสูตรระดับระดับบัณฑิตศึกษา ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สำหรับการเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชาในกรณีอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเรียนแบบสะสมหน่วยกิตเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๑ การขอเข้าศึกษาเพื่อประกาศนียบัตรหรือปริญญาที่สอง ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๒ การศึกษาสองประกาศนียบัตรหรือสองปริญญาพร้อมกันและหลักสูตรรวม ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ ระบบการศึกษา

ข้อ ๑๓ การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ ดังนี้

- (๑) บริหารจัดการหลักสูตรและการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
- (๒) ประสานงานและสนับสนุนการจัดการศึกษาร่วมกับคณะและหลักสูตรที่มีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

บัณฑิตวิทยาลัยอาจร่วมมือกับคณะจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาวิชา เพื่อบริหารและจัดการศึกษาในหลักสูตรที่มีกระบวนการเกี่ยวข้องกับหลายคณะ ทั้งนี้ตามประกาศของมหาวิทยาลัยและอาจจัดให้มีรายวิชา กลางในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

ข้อ ๑๔ การจัดการศึกษามีสองแบบ ดังนี้

- (๑) การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาคการศึกษา แต่ละปีการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าสามสิบสัปดาห์

- (๒) การจัดการศึกษาโดยแบ่งภาคการศึกษา มีสี่ระบบ ดังนี้

- ก. ระบบทวิภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์

- ข. ระบบไตรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสามภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสองสัปดาห์

- ค. ระบบจตุรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็นสี่ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบสัปดาห์

- ง. ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

การจัดการศึกษาระบบตาม ก - ค อาจจัดภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ การจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละหนึ่งภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่าแปดสัปดาห์

ข้อ ๑๕ การคิดหน่วยกิต สำหรับแต่ละรายวิชาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๓) ระบบตลอดปีการศึกษา

- ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้บรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

- ข. รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าหกสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

- ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

- ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

- จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าเก้าสิบชั่วโมงต่อปีการศึกษาให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

- ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบตลอดปีการศึกษาเทียบได้กับสองหน่วยกิตระบบทวิภาคหรือสามสิบ/สิบสองหน่วยกิตระบบไตรภาคหรือ สามสิบ/สิบหน่วยกิตระบบจตุรภาค

(๒) ระบบทวิภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการ หรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

(๓) ระบบไตรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบสองชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่ายี่สิบสี่ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบหกชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. หนึ่งหน่วยกิต ระบบไตรภาค เทียบได้กับสิบสอง/สิบห้าหน่วยกิตระบบทวิภาค หรือสี่ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับห้าหน่วยกิตระบบไตรภาค

(๔) ระบบจตุรภาค

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่าสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ยี่สิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ง. การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้ มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

จ. วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

ฉ. หนึ่งหน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับสิบ/สิบห้า หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือสอง หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับสามหน่วยกิตระบบจตุรภาค

(๕) ระบบการจัดการศึกษาอื่น ๆ สำหรับการคิดหน่วยกิตในระบบข้อ ๑๔ (๒) ๔ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การจัดแผนการศึกษา แบ่งเป็นสามแผน ดังนี้

(๑) การจัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่ากำหนดหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

(๒) การจัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดแผนการศึกษาในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร น้อยกว่ากำหนดหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติสำหรับระบบทวิภาค

ทั้งนี้ การเปลี่ยนการจัดแผนการศึกษาตาม (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) การจัดแผนการศึกษาแบบพิเศษ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๓ หลักสูตร

ข้อ ๑๗ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา อาจจัดระบบการศึกษาและจัดแผนการศึกษาแบบใดแบบหนึ่งหรือหลายแบบได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีสี่หลักสูตร ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๒) หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์จรจองความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพและสังคม

(๓) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร ทกปี หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๔) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนา

นักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้ง มีความสามารถในการสร้างสรรค์จริยธรรมความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตนเชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยเน้นให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน พัฒนาประเทศและสังคมโลก

ข้อ ๑๑๙ ให้จัดโครงสร้างของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่ายี่สิบสี่หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็นสองแผน คือ

แผนแบบวิชาการ (Academic) หรือแผน ก ที่เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์สร้างองค์ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชานั้น โดยมีสัดส่วนหน่วยกิตของวิทยานิพนธ์และหน่วยกิตของการศึกษารายวิชา ดังนี้

แผน ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และหลักสูตรอาจกำหนดให้ศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

แผน ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิตและศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า สิบสองหน่วยกิต ทั้งนี้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีข้อกำหนดทางวิชาชีพ ให้เป็นไปตามที่สาขาวิชาชีพกำหนด

แผนแบบวิชาชีพ (Professional) หรือแผน ข ที่เน้นการศึกษารายวิชาและสารนิพนธ์เชิงการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้มีการทำสารนิพนธ์ไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิต และไม่เกิน หกหน่วยกิต

ทั้งนี้ หลักสูตรใดที่เปิดสอนหลักสูตรแผน ข จะต้องมีหลักสูตร แผน ก ด้วย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น สองแบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า เจ็ดสิบสองหน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๑.๑ และ แบบ ๑.๒ จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สามสิบหกหน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่าสิบสองหน่วยกิต

แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า สี่สิบแปดหน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีก ไม่น้อยกว่า ยี่สิบสี่หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ ๒.๑ และ แบบ ๒.๒ จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

ข้อ ๒๐ ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรมี ดังนี้

(๑) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time)

ก. ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ไม่เกิน สามปีการศึกษา

ข. ปริญญาโท ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ไม่เกิน ห้าปีการศึกษา

ค. ปริญญาเอก ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สำหรับผู้ที่สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน แปดปีการศึกษา ส่วนผู้ที่สำเร็จปริญญาโท แล้วเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน หกปีการศึกษา

(๒) หลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หรือที่จัดการศึกษาแบบอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ ให้หลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทุกรอบห้าปี

การพัฒนาหลักสูตร หรือจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะพิเศษนอกจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้ดำเนินการโดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยแล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา

ข้อ ๒๒ การบริหารจัดการหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และตามที่ได้รับมอบหมายจากสาขาวิชาหรือตามที่คณะกำหนด

(๒) ให้แต่ละหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทั้งนี้อาจมีอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำเป็นกรรมการเพิ่มเติมตามความเหมาะสม โดยประธานกรรมการบริหารหลักสูตรมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสามปี แต่จะดำรงตำแหน่งเกินสองวาระติดต่อกันมิได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ ดังนี้

ก. บริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร

ข. ควบคุมมาตรฐานหลักสูตรสาขาวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

ค. ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตร

ง. ติดตามรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อการพัฒนา

คณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะหรือคณะกรรมการที่เรียกชื่ออื่น เช่น คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ ที่มีจำนวนตามความเหมาะสม ทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรและวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาทุกหลักสูตรในคณะ

ส่วนที่ ๓
อาจารย์

ข้อ ๒๓ จำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการศึกษา รวมถึงภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๔
การประเมินผลและการลงทะเบียนเรียน

ส่วนที่ ๑
การประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๔ การประเมินผลรายวิชา วิทยานิพนธ์ และสารนิพนธ์ ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) รายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มีค่าระดับคะแนน(Grade) ตามความหมาย และค่าระดับคะแนน ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B ⁺	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C ⁺	พอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	ปานกลาง (Fair)	๒.๐
D ⁺	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(๒) การประเมินผลการศึกษาอาจแสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายอื่นได้ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียนหรือการสอบเป็นที่พอใจ (Satisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน หรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
U	ผลการเรียนหรือการสอบยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนนหรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์

X	ผลการเรียนหรือการสอบอยู่ในระดับคะแนนดีเด่น (Excellent) ใช้สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ใช้ในกรณีนักศึกษาปฏิบัติงานไม่ครบภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือขาดสอบ โดยมีเหตุผลวิสัยบางประการจะต้องมีการแก้ไขให้เป็นระดับคะแนนภายใน ๖ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษานั้นลงทะเบียนเรียน มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ U โดยทันที
P	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่ (in progress) และมีความก้าวหน้าเป็นที่พอใจ
N	การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่แต่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ (No progress) ในกรณีได้สัญลักษณ์ N นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในหน่วยกิตที่ได้สัญลักษณ์ N
W	การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn with permission)

ข้อ ๒๕ การประเมินผลการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑) ให้มีการประเมินผลเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ในการนับจำนวนหน่วยกิตให้ครบตามหลักสูตรนั้น ให้นำหน่วยกิตจากรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต และได้ผลการศึกษาเป็นระดับคะแนน A, B⁺, B, C⁺, C หรือสัญลักษณ์ S หรือ สัญลักษณ์ X ในกรณีที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาปรับพื้นฐานไว้ให้เรียนโดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติมรายวิชาดังกล่าวให้ครบถ้วน และจะต้องได้สัญลักษณ์ S

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า หนึ่งครั้ง ให้นำจำนวนหน่วยกิต ของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งล่าสุด ในกรณีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นำจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาระดับหมายเลข ๓๐๐ ขึ้นไปได้ไม่เกินหกหน่วยกิต ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ หรือวิชาสารนิพนธ์ ให้มีการประเมินผลได้ก่อนสิ้นภาคการศึกษา

(๒) เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

ก. หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

ข. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

ค. ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนที่ได้รับคะแนน C⁺, C, D⁺, D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งสุดท้ายมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ง. ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

๑. ในกรณีที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ | ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนให้รอการคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อน จนกว่าสัญลักษณ์ | จะเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๒๒ นักศึกษาคณិតหุจวิทในการวัดผลรายวิชาใด หรือมีการทูลจวิททางวิชาการ ให้ดำเนินการและพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม และเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ส่วนที่ ๒ การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๓ การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

- (๑) แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ
 - ก. การลงทะเบียนโดยนับหน่วยกิตและคิดค่าคะแนน (Credit)
 - ข. การลงทะเบียนโดยไม่ับหน่วยกิต (Audit)
- (๒) รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี
- (๓) จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาก็ดี สำหรับระบบทวิภาค ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน สิบห้าหน่วยกิต โดยให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งแบบนับหน่วยกิต (Credit) และไม่ับหน่วยกิต (Audit) ยกเว้นการลงทะเบียนระบบอื่น และการลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด
- (๔) ผู้เข้าศึกษาตามข้อ ๗(๓) ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า หกหน่วยกิต
- (๕) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียน และได้รับผลการเรียนตั้งแต่ระดับคะแนน 8 ขึ้นไปแล้วมิได้
- (๖) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์แล้ว
- (๗) การลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ ต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบหน่วยกิตทั้งหมด ภายในภาคการศึกษาที่สองวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์เพิ่มให้ครบหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ได้ หลังพ้นกำหนดการเพิ่มและถอนรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีต้นสังกัดเพื่อให้สามารถสอบวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษานั้น
- (๘) กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว และอยู่ระหว่างการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และยังไม่ครบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๔ การเพิ่มและการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นวิชาวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามข้อ ๒๓(๗) และจะกระทำมิได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วแต่กรณี และแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

ข้อ ๒๙ นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะและแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ และอาจเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า หนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ ๓๐ การย้ายหลักสูตรและเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาของนักศึกษา มีหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะทั้งสองฝ่าย และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) การเทียบเท่า การเทียบโอนและการโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๑ การสอบระดับบัณฑิตศึกษาและคณะกรรมการสอบระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๕ **สถานภาพการศึกษา**

ข้อ ๓๒ การลาป่วยหรือลากิจ ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาคดอศชีวิตโดยอนุโลม

ข้อ ๓๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า สามสัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์

(๒) สาเหตุอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงเหตุผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณีและให้ยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทราบ

การลาพักการศึกษาก็คือการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว เป็นการยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ข้อ ๓๕ การลาพักการศึกษา ให้ลาพักได้ไม่เกินสองภาคการศึกษาปกติ และการนับเวลากการลาพักการศึกษาให้นับรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาตามกำหนดใน ข้อ ๒๐

ข้อ ๓๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักและชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปก่อนแล้ว

ข้อ ๓๗ นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก ไม่มีสิทธิลาพักการศึกษา

การลาพักการศึกษานอกจากข้อ ๓๓ - ข้อ ๓๖ ต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐

ข้อ ๓๘ นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากการศึกษา ต้องยื่นคำร้องการขอลาออกต่อคณะต้นสังกัด โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี และผู้ที่จะได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๙ การรักษาสถานภาพของนักศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๗(๘) และข้อ ๓๖

ข้อ ๕๐ นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเมื่อมีสภาพตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก
- (๓) ถูกให้ออกหรือไล่ออกเนื่องจากต้องโทษทางวินัย
- (๔) ไม่มาลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือไม่รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติโดยมิได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
- (๕) ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ ในการประเมินผลทุกสิ้นภาคการศึกษา
- (๖) ลงทะเบียนเรียนได้จำนวนหน่วยกิตสองในสามของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์แล้วได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๗๕
- (๗) ใช้เวลาในการศึกษาตามที่กำหนดในข้อ ๒๐ แล้ว และได้หน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตร หรือได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐
- (๘) ไม่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

ก. ระบบทวิภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายใน สี่ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน ห้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายใน ห้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน หก ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน หกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน เจ็ด ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาเอกแบบ ๒

- ๑) ภายใน เจ็ด ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน แปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

ข. ระบบไตรภาค

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- ๑) ภายในหกภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเจ็ดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

- ๑) ภายในเจ็ดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในแปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาเอกแบบ ๑

- ๑) ภายใน แปดภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายในเก้า ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

กรณีที่เป็นนักศึกษابริญญาเอกแบบ ๒

- ๑) ภายในเก้าภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา
- ๒) ภายใน สิบสอง ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

(๔) สอบวิทยานิพนธ์ หรือสอบประมวลความรู้หรือสอบวัดคุณสมบัติ ครั้งที่สอง ไม่ผ่าน

(๑๐) ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน หก เดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอดีไม่เกินสอง ครั้ง ครั้งละไม่เกินสาม เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๑) ไม่สามารถส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน สาม เดือน นับจากวันสอบสารนิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

การขอขยายเวลาการส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามวรรคหนึ่ง ขอดีไม่เกิน สองครั้ง ครั้งละไม่เกินหนึ่ง เดือน และระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ ๒๐ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๑๒) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่ามีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือไม่ผ่านเงื่อนไขตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๓) ได้รับการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๔๑ การเปลี่ยนสภาพผู้ร่วมเรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษา ผู้ทดลองศึกษาที่ไม่สามารถเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษา และการขอคืนสถานภาพของนักศึกษา ให้ดำเนินการและพิจารณาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

หมวด ๖ การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๒ นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หลักสูตรปริญญาโทและหลักสูตรปริญญาเอกได้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงต้องสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ และมีจำนวนหน่วยกิตครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ มีคุณสมบัติอื่น และเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก ต้องสอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศ สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ มีคุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษาเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

(๔) ชำระหนี้สินทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(๕) ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย คณะ หรือหลักสูตรกำหนด ทั้งนี้เงื่อนไขที่คณะหรือหลักสูตรกำหนด ต้องผ่านความเห็นชอบจากบัณฑิตวิทยาลัย

คุณสมบัติอื่นและเงื่อนไขของผู้สำเร็จการศึกษานอกเหนือจากข้อ (๑) - (๕) ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๓ วันสำเร็จการศึกษานักศึกษาให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

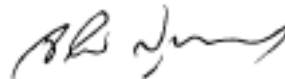
ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒
 - ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ค. ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้ให้นำประกาศ คำสั่ง และหลักเกณฑ์ที่ออกตามความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2556 มาใช้บังคับโดยอนุโลมทำที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ 28 ก.ย. 2563



(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(สำเนา)
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และ โดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า วิทยาลัย สถาบัน สำนัก หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้” หมายความว่า สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะบดี” ให้หมายความรวมถึง ผู้อำนวยการสถาบัน สำนัก หรือหัวหน้าส่วนงานที่ เรียกชื่ออย่างอื่นของมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำคณะ” ให้หมายความรวมถึง คณะกรรมการประจำส่วนงานที่เรียกชื่อ อย่างอื่นของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“สาขาวิชา” หมายความว่า สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ ๔๔ การขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๒) นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติประกาศนียบัตรและปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- ก. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ ๔๒
 - ข. ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัย คณะ และมหาวิทยาลัย
 - ค. ไม่อยู่ในระหว่างรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา
- (๓) การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิตโดยอนุโลม

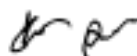
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๕ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดหลักเกณฑ์ตามข้อบังคับนี้ให้นำประกาศ คำสั่ง และหลักเกณฑ์ที่ออกตามความในระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2556 มาใช้บังคับโดยอนุโลมทำที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ **28 ก.ย. 2563**

(ลงชื่อ) **จรัส สุวรรณเวลา**
(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางบุษบา บุญเสริมสุขเจริญ)
หัวหน้าสำนักงานบริหารบัณฑิตวิทยาลัย

ศิริพันธ์/ร่าง/พิมพ์
บุษบา/ ทาน

จ-2 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการ
สิ่งแวดล้อม



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ 1038 /2563

เรื่อง ยกเลิกคำสั่งและแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0635/2563 ลงวันที่ 22 เมษายน 2563 ได้แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุง
หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม แล้ว นั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ อาศัยอำนาจ
ตามความในมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ.2559 โดยอธิการบดีมอบอำนาจ
ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0998/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2561 จึงยกเลิกคำสั่งดังกล่าวและแต่งตั้ง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ชุดใหม่ ดังนี้

- | | |
|---|----------------------|
| 1. คณบดีคณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม | ประธานกรรมการ |
| 2. รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา | รองประธานกรรมการ |
| 3. ศาสตราจารย์ ดร.จงรักษ์ ผลประเสริฐ
คณบดีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริลักษณ์ เจียรกร
คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ บุญปก
คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 6. นายสนธิ คชวัฒน์
กรรมการสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 7. ดร.ภุมรินทร์ กลั่นแก้ว
บริษัท เพอร์เฟค โซลูชั่น แอนด์ คอนซัลแทนท์ จำกัด | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 8. นายสีหุฒิ ชุมสาย
ผู้อำนวยการ สาขาการวิเคราะห์ผลกระทบทสิ่งแวดล้อม
ด้านวิทยาศาสตร์และการควบคุมมลพิษ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชิน บุญฉวี
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการและเลขานุการ |

10. ดร.วิลาสินี.../

-2-

- | | |
|--|---------------------|
| 10. ดร.วิลาสินี ศรีพรหม
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการและเลขานุการ |
| 11. ดร.วิภาวี คำมี
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการและเลขานุการ |
| 12. นางสาวจิตรลดา เอสุจินต์ | ผู้ช่วยเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 21 ก.ค. 2563

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์