สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 3 / 2569
เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2569
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2564
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 3/2569 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2569
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2569 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

   สอดคล้องกับผลของการทำวิจัยสถาบันดังนี้

   4.1 เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีความครอบคลุมและลึกซึ้งในองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี รวมถึงความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

   4.2 เพื่อให้หลักสูตรสอดคล้องกับเป้าประสงค์ วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรู้ความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อการวิจัย การสร้างนวัตกรรม และการพัฒนาที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน

   4.3 เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้สอดรับกับผลการวิจัยเชิงสถาบันและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า นิสิต และอาจารย์ ซึ่งมีความคาดหวังให้บัณฑิตมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง ควบคู่กับทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรจึงมุ่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ การวิจัย และการทำงานภาคสนาม พร้อมปลูกฝังจรรยาบรรณทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริง

   4.4 เพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งมุ่งเน้นการจ้างงานผู้สำเร็จการศึกษาที่มีสมรรถนะในการวิเคราะห์และจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม การวางแผนและดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ สามารถบูรณาการองค์ความรู้และเทคโนโลยีไป

ประยุกต์ใช้ได้จริง โดยอ้างอิงจากแนวโน้มของอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

4.5 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรแบบแยกจากหลักสูตรเดิมที่มีการเปิดการเรียนการสอนที่วิทยาเขตกำแพงแสน

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิมไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต

5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

5.3 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิมไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต โดย - ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาแกน จากเดิม 40 หน่วยกิต เป็น 32 หน่วยกิต

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะบังคับ จากเดิม 47 หน่วยกิต เป็น 51 หน่วยกิต

5.4 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 7 วิชา ดังต่อไปนี้

01651372	การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	3(3-0-6)
01651391	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651441	กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651442	การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่	3(3-0-6)
01651462	ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก	3(3-0-6)
01651474	การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	3(3-0-6)
01651475	รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร	3(3-0-6)

5.5 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 17 วิชา ดังต่อไปนี้

01651261	ขยะมูลฝอยเบื้องต้น	3(2-3-6)
01651311	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์	3(1-6-5)
01651331	เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651351	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ	3(3-0-6)
01651353	ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ	3(3-0-6)
01651361	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู	3(2-3-6)
01651362	น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ	3(2-3-6)

01651363	มลพิษทางอากาศ	3(2-3-6)
01651365	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-3-6)
01651371	การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3(3-0-6)
01651411	การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
01651422	นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน	3(3-0-6)
01651439	การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการมลพิษ	3(3-0-6)
01651464	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน	3(3-0-6)
01651471	มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)
01651472	การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651473	นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน	3(3-0-6)

5.6 ปิดรายวิชา จำนวน 8 วิชา ดังต่อไปนี้

01651313	วิทยาศาสตร์ทางน้ำเชิงสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651341	การเขียนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651342	การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651421	เทคโนโลยีรีไซเคิล	3(3-0-6)
01651434	ความรับผิดชอบขององค์กรต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3(3-0-6)
01651436	แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651452	ตัวชี้วัดทางชีวภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ	3(3-0-6)
01651466	การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	3(3-0-6)

5.7 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 8 รายวิชา ดังต่อไปนี้

01403113	เคมีพื้นฐาน I	3(3-0-6)
01403115	เคมีพื้นฐาน II	3(3-0-6)
01403118	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
01403227	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	4(4-0-8)
01417111	แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
01420117	ฟิสิกส์พื้นฐาน I	2(2-0-4)
01420118	ฟิสิกส์พื้นฐาน II	2(2-0-4)

5.8 เพิ่มรายวิชา จำนวน 6 รายวิชา ดังต่อไปนี้

01403112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403119	เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
01403221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
01417116	คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น	3(3-0-6)
01420119	ฟิสิกส์อย่างสังเขป	3(3-0-6)
01681111	ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่	2(2-0-4)

5.9 เปลี่ยนเฉพาะรหัสวิชา จำนวน 4 รายวิชา ดังต่อไปนี้

รหัสเดิม	รหัสใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
01651431	01651424	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651437	01651425	ความปลอดภัยและสุขศาสตร์ในสถานที่ทำงาน	3(3-0-6)
01651354	01651452	พิษวิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651463	01651364	เทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ	3(3-0-6)

5.10 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**	- ลดหน่วยกิต
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1(0-2-1)		
และให้เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต		
จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข		
1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชา		
ศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ		
1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต		
01355xxx กิจกรรมพลศึกษา 9(- -)		
วิชาภาษาไทย 3(- -)		
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์		
ไม่น้อยกว่า 1(- -)		
1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต		
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4)		
และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาใน		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก		
1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต		
ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จาก		
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้ 1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. 8 หน่วยกิต 01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 6(- -) 2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ - ด้านภาวะผู้นำ - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ 3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - ด้านทักษะการคิด - ด้านการจัดการตนเอง - ด้านความเป็นพลเมือง - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต - ด้านพหุวัฒนธรรม	- ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2567 (ฉบับปรับปรุง)
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต	**2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**	- ลดหน่วยกิต
2.1 วิชาแกน 40 หน่วยกิต	**2.1 วิชาแกน 32 หน่วยกิต**	- ลดหน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 25 หน่วยกิต	**2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 18 หน่วยกิต**	- ลดหน่วยกิต
01403113 เคมีพื้นฐาน I 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01403115 เคมีพื้นฐาน II 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01403118 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)		- ยกเลิกรายวิชา
	01403119 เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	01403112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-2)	- เพิ่มรายวิชา
01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01417112 แคลคูลัส II 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
	01417116 คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)	01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)	
01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐาน ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐาน ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	
01420117 ฟิสิกส์พื้นฐาน I 2(2-0-4)		- ยกเลิกรายวิชา
01420118 ฟิสิกส์พื้นฐาน II 2(2-0-4)		- ยกเลิกรายวิชา
	01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)	01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)	
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	
2.1.2 วิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน 15 หน่วยกิต	**2.1.2 วิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน 14 หน่วยกิต**	- ลดหน่วยกิต
01402311 ชีวเคมี I 2(2-0-4)	01402311 ชีวเคมี I 2(2-0-4)	
01402312 ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)	01402312 ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)	
	01403221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
01403222 เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	01403222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-2)	- เปลี่ยนชื่อวิชาตามต้นสังกัด
01403227 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน 4(4-0-8)		- ยกเลิกรายวิชา
01403231 ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(2-0-4)	01403231 ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(2-0-4)	
01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(0-6-3)	01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(0-6-3)	
01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)	01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)	
2.2 วิชาเฉพาะบังคับ 47 หน่วยกิต	**2.2 วิชาเฉพาะบังคับ 51 หน่วยกิต**	- เพิ่มหน่วยกิต

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
1) กลุ่มพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม		**9 หน่วยกิต**	**1) กลุ่มพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม**		**11 หน่วยกิต**	- เพิ่มหน่วยกิต
01651311	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์	3(1-6-5)	01651311	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์	3(1-6-5)	- ปรับปรุงรายวิชา
			01681111	ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่	2(2-0-4)	- เพิ่มรายวิชา
01671211	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	3(3-0-6)	01681211	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
01671212	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01681212	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
2) กลุ่มเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		**18 หน่วยกิต**	**2) กลุ่มเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**		**18 หน่วยกิต**	
- วิชาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม		12 หน่วยกิต	- วิชาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม		12 หน่วยกิต	
01651261	ขยะมูลฝอยเบื้องต้น	3(2-3-6)	01651261	ขยะมูลฝอยเบื้องต้น	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651362	น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ	3(2-3-6)	01651362	น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651363	มลพิษทางอากาศ	3(2-3-6)	01651363	มลพิษทางอากาศ	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651461	การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย	3(3-0-6)	01651461	การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย	3(3-0-6)	
- วิชาด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		6 หน่วยกิต	- วิชาด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		6 หน่วยกิต	
01651361	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู	3(2-3-6)	01651361	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651365	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-3-6)	01651365	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
3) กลุ่มการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงกลยุทธ์		**12 หน่วยกิต**	**3) กลุ่มการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงกลยุทธ์**		**15 หน่วยกิต**	
01651431	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651424	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
01651451	การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ	3(3-0-6)	01651451	การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ	3(3-0-6)	
			01651471	มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)	- ย้ายมาจากวิชาเฉพาะเลือกและปรับปรุงรายวิชา
01671332	การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	01681332	หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
01671333	กฎหมายสิ่งแวดล้อมและเครื่องมือการจัดการสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(3-0-6)	01681333	กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
4) กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม		**8 หน่วยกิต**	**4) กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม**		**7 หน่วยกิต**	
01651341	การเขียนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)				- ปิดรายวิชา
01651342	การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
			01651391	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01651497	สัมมนา	1	01651497	สัมมนา	1	
01651499	โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3	01651499	โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3	
2.3 วิชาเฉพาะเลือก		**ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**	**2.3 วิชาเฉพาะเลือก**		**ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**	
ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้			ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้			
(1) กลุ่มนิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากร			**(1) กลุ่มการจัดการทรัพยากร และความหลากหลายทางชีวภาพ**			- เปลี่ยนชื่อกลุ่ม
01651312	การวิเคราะห์สารมลพิษสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	01651411	การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651313	วิทยาศาสตร์ทางน้ำเชิงสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
01651351	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651351	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651352	นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง	3(3-0-6)	01651352	นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง	3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651353	การจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน	3(3-0-6)	01651353	ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651452	ตัวชี้วัดทางชีวภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
01651453	การติดตามและกลยุทธ์การฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเล	3(3-0-6)	01651453	การติดตามและกลยุทธ์การฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเล	3(3-0-6)	
01651454	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ย้ายไปกลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความยั่งยืนองค์กร และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 01651371
(2) กลุ่มเทคโนโลยีและการควบคุมมลพิษ			**(2) กลุ่มเทคโนโลยีและการควบคุมมลพิษ**			- เปลี่ยนกลุ่มวิชา
01651354	พิษวิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651452	พิษวิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
01651421	เทคโนโลยีรีไซเคิล	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
01651422	พลังงานเชิงนิเวศ	3(3-0-6)	01651422	นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651423	สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651423	สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	
			01651425	ความปลอดภัยและสุขศาสตร์ในที่ทำงาน	3(3-0-6)	- ย้ายมาจากกลุ่มการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเปลี่ยนรหัสวิชาจากรหัส 01651437
			01651462	ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01651463	เทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ	3(3-0-6)	01651364	เทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
01651464	เทคโนโลยีการบำบัดและการจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)	01651464	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน		- ปรับปรุงรายวิชา
01651465	มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	3(3-0-6)	01651465	มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	3(3-0-6)	
01651466	การย่อยสลายและการฟื้นฟูทางชีวภาพ	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
01651467	หลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651467	หลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	
(3) กลุ่มการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ			**(3) กลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความยั่งยืนองค์กร**			- เปลี่ยนกลุ่มวิชา
01651314	สิ่งแวดล้อมเมืองและการจัดการ	3(3-0-6)	01651331	เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
			01651371	การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ		- ย้ายมาจากกลุ่มนิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากรและเปลี่ยนรหัสวิชาจากรหัส 01651454
			01651372	การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01651332	การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการมลพิษ	3(3-0-6)	01651439	การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการมลพิษ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
			01651474	การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01651433	ฉลากสิ่งแวดล้อมเพื่อการตลาดและธุรกิจสีเขียว	3(3-0-6)	01651472	การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
01651434	ความรับผิดชอบขององค์กรต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651435	การจัดการฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651435	การจัดการฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	
01651436	แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
01651437	ความปลอดภัยและสุขศาสตร์ในที่ทำงาน	3(3-0-6)				- ย้ายไปกลุ่มเทคโนโลยีและการควบคุมมลพิษ และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 01651425
01651438	เศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับธุรกิจที่ยั่งยืน	3(3-0-6)	01651473	นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
			01651475	รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01661353	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพและสังคม	3(3-0-6)	01661353	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพและสังคม	3(3-0-6)	
(4) กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม			**(4) กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม**			- เปลี่ยนกลุ่มวิชา
			01651441	กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
			01651442	การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01651496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	01651496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	
01651498	ปัญหาพิเศษ	1-3	01651498	ปัญหาพิเศษ	1-3	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี		**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี**		**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**	
4. หมวดฝึกงาน		**ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง**	**4. หมวดฝึกงาน**		**ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง**	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต
- วิชาแกน		40 หน่วยกิต	32 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ		47 หน่วยกิต	51 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 3 / 2569
เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2569
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2569

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม บางเขน

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 2538 00211 00421

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science Program in Environmental Science and Technology

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Environmental Science and Technology)

ชื่อย่อ B.S. (Environmental Science and Technology)

1.3 วิชาเอก

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)

1.5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

1.5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2538
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2565

การพิจารณาอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการประชุมครั้งที่ 3/2569 เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2569

- ได้รับอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการประชุมครั้งที่ 3/2569 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2569

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2570

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
2) นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
3) บุคลากร/เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม
4) ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษในภาคอุตสาหกรรม
5) นักวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม/นักปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม
6) เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
7) ผู้ประกอบการ/ผู้บริหารธุรกิจ/บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
8) เจ้าหน้าที่/ที่ปรึกษาด้านการจัดการเพื่อความยั่งยืน

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการผลิตนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และมีความสามารถในการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาและสร้างสรรค์สังคมให้น่าอยู่และรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพและคุณธรรม

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม สามารถวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนได้อย่างเป็นระบบ

2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะปฏิบัติการด้านการตรวจวัด วิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการสิ่งแวดล้อม

3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถวางแผน และเสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อม และก๊าซเรือนกระจกโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีควบคุมมลพิษ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

4) เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีทักษะการสื่อสารทางสิ่งแวดล้อม มีความรับผิดชอบต่อสังคม และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

การออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีพื้นฐานจากความต้องการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ รวมทั้งแนวนโยบายและแผนพัฒนาของประเทศ ซึ่งเน้นย้ำถึงการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแนวคิดของหลักสูตรนี้ได้รับแรงสนับสนุนจากปัจจัยภายนอกหลายประการ เช่น แผนด้านการอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 – 2570 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570)

1) แผนด้านการอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 – 2570 ได้กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักสูตรนี้จึงเน้นการพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็น เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมด้วยเครื่องมือ

วิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

2) ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 มุ่งเน้นการพัฒนาที่ยั่งยืน การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า และการสร้างสังคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลักสูตรนี้จึงได้รับการออกแบบให้บูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน และสามารถมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในระยะยาวได้

3) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) เน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจควบคู่กับการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาด การจัดการของเสียอย่างเป็นระบบ และการพัฒนาศักยภาพคนรุ่นใหม่ให้พร้อมรับมือกับความเปลี่ยนแปลงของโลก หลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวโน้มของปัญหาสิ่งแวดล้อมในอนาคต มีความสามารถในการวางแผน จัดการ และประเมินผลกระทบจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน องค์กร และประเทศ

จากสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน เช่น ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน การจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสม ตลอดจนการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ล้วนส่งผลต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชาชน หลักสูตรนี้จึงออกแบบโดยให้ความสำคัญกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่เชื่อมโยงองค์ความรู้จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถรับมือกับความท้าทายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ หลักสูตรยังส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เช่น การศึกษาภาคสนาม การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ การทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมกับโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ส่งเสริมให้นิสิตสามารถเรียนรู้ในรูปแบบที่ยืดหยุ่นผ่านการสะสมหน่วยกิตในธนาคารหน่วยกิต และสามารถเชื่อมโยงกับหลักสูตรระยะสั้นหรือ non-degree ที่ตอบสนองความสนใจและทักษะเฉพาะทางของผู้เรียนได้ โดยนิสิตสามารถเลือกเรียนรู้เพิ่มเติมจากหลักสูตรหรือกิจกรรมที่เน้นการสร้างนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม หรือการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์และชุมชน ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความรู้รอบด้านและเพิ่มโอกาสในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จึงเป็นหลักสูตรที่เตรียมความพร้อมให้นิสิตเป็นบัณฑิตที่มีความรู้รอบด้าน มีทักษะการปฏิบัติจริง มีความเข้าใจในปัญหาและแนวทางการแก้ไขสิ่งแวดล้อมอย่างสร้างสรรค์ และสามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดมั่นในหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการรับผิดชอบต่อสังคม

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดทำและพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้แบ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็นสองกลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External Stakeholders) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (Internal Stakeholders) เพื่อให้การออกแบบหลักสูตรสามารถตอบสนองต่อความต้องการของสังคม ตลาดแรงงาน และนโยบายการพัฒนาประเทศได้อย่างรอบด้าน กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกประกอบด้วยหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเอกชน และบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรองรับบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา ขณะที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในประกอบด้วยหน่วยงานและบุคคลที่มีบทบาทโดยตรงต่อการออกแบบและดำเนินการหลักสูตร ได้แก่ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะสิ่งแวดล้อม คณาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิ นิสิตปัจจุบัน บัณฑิต และศิษย์เก่า

การได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดำเนินการผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) การวิเคราะห์นโยบาย ยุทธศาสตร์ และกรอบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจากเอกสารเชิงนโยบาย แผนพัฒนา และแนวทางจาก สป.อว. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เข้าใจทิศทางการพัฒนากำลังคนด้านสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและระดับสถาบัน และ (2) การรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรง ผ่านการสอบถาม การสัมภาษณ์ การประชุมหารือ และการรับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และนิสิตชั้นปีสุดท้าย รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกระบวนการฝึกงานและนิเทศงาน

ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในมิติของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะหรือเจตคติ (Attitudes) เพื่อสะท้อนสมรรถนะที่บัณฑิตพึงมี อาทิ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ การคิดเชิงระบบ การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม จรรยาบรรณวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) และการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) เพื่อให้หลักสูตรมีความยืดหยุ่น ทันต่อการเปลี่ยนแปลง และสามารถผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและตลาดแรงงานในบริบทปัจจุบันได้อย่างยั่งยืน

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

1) สถานการณ์ความต้องการกำลังคนของประเทศสามารถวิเคราะห์จากกรอบการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ซึ่งเป็นแผนแม่บทสำคัญในการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศในทุกมิติ โดยมีเป้าหมายในการขับเคลื่อนประเทศไทยให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ยุทธศาสตร์ดังกล่าวประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์หลัก ซึ่งล้วนมีความเชื่อมโยงกับบทบาทของการอุดมศึกษาในการผลิตกำลังคนคุณภาพ โดยเฉพาะ

ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ในบริบทนี้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และสังคมโดยรวมมีความคาดหวังให้สถาบันอุดมศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ และมีจิตสำนึกด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรระดับปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมจึงมีบทบาทสำคัญในการตอบสนองต่อทิศทางดังกล่าว ผ่านการพัฒนาบัณฑิตที่สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การควบคุมมลพิษ และการสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

2) การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบจากปัจจัยภายนอกที่มีต่อหลักสูตร พบว่า แม้ประเทศไทยจะเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและการศึกษาในภาพรวม แต่ความต้องการกำลังคนด้านสิ่งแวดล้อมยังคงมีอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของสาขาวิชานี้ต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร โดยเฉพาะการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและอัตราการเกิดที่ลดลง ซึ่งอาจส่งผลต่อจำนวนผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาในอนาคต

สถานการณ์ดังกล่าวถือเป็นความเสี่ยงที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในหลักสูตรต้องตระหนักและเตรียมการรับมืออย่างเป็นระบบ โดยการออกแบบหลักสูตรควรมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่ยืดหยุ่น สามารถปรับตัวและเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เพื่อให้บัณฑิตสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน เทคโนโลยี และบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเป็นการตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตและความต้องการของประเทศในอนาคต

3) การผลิตบัณฑิตของหลักสูตรระดับปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมยังได้วิเคราะห์และเชื่อมโยงกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมุ่งเน้นการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน แนวคิดดังกล่าวสะท้อนความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในที่ต้องการให้บัณฑิตมีความรู้เชิงวิชาการควบคู่กับคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

หลักสูตรจึงมุ่งเน้นการพัฒนานิสิตให้มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ควบคู่กับการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศและสังคมโลก

4) จากการรวบรวมข้อมูลความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรง ได้แก่ นิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิตจากหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน พบว่ามีความคาดหวังให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์

และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ การทำงานเป็นทีม และการสื่อสารในบริบทการทำงานจริง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยังให้ความสำคัญกับคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ จรรยาบรรณวิชาชีพ และความสามารถในการปรับตัวเข้ากับองค์กรและสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลักสูตรจึงได้นำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การทำโครงงานและการวิจัย การบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ และการปลูกฝังจิตสำนึกด้านความยั่งยืน เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะครบถ้วน มีความพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงาน และสามารถมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

หลักสูตรฯได้นำผลการวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกระดับ ทั้งกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ปัจจัยแวดล้อมและความเสี่ยงจากบริบทภายนอก ทิศทางการพัฒนาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตลอดจนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต นิสิต ศิษย์เก่า และอาจารย์ผู้สอน พบว่า ทุกภาคส่วนมีความคาดหวังสอดคล้องกันในประเด็นสำคัญ คือ การผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีทักษะการปฏิบัติงานจริงทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการ มีความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ตลอดจนมีทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และจิตสำนึกด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวได้นำมาใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO) ตามแนวคิดการจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) เพื่อให้สะท้อนสมรรถนะที่ผู้สำเร็จการศึกษาควรมีอย่างแท้จริง โดย PLO1–PLO2 มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้และทักษะด้านการวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์ และการแปลผลตามหลักวิชาการ ซึ่งตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิตในด้านสมรรถนะเชิงเทคนิค ขณะที่ PLO3–PLO4 มุ่งเสริมสร้างความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการประยุกต์เทคโนโลยีควบคุมมลพิษและการจัดการก๊าซเรือนกระจก เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศตามแนวทางเศรษฐกิจสีเขียว เศรษฐกิจหมุนเวียน และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ส่วน PLO5–PLO6 สะท้อนความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม จรรยาบรรณทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของบัณฑิตในศตวรรษที่ 21

ดังนั้น การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรทั้ง 6 ข้อ จึงเป็นผลลัพธ์จากกระบวนการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมทั้งมิติด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงจริยธรรม และเป็นกรอบสำคัญในการออกแบบรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรมีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ตลาดแรงงาน และสังคมในระยะยาวอย่างยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes)	Learning Taxonomy Level
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	Analyze/Cognitive Domain Mechanism/ Psychomotor Domain
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	Analyze/Cognitive Domain Psychomotor Domain
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	Evaluate / Cognitive Domian Psychomotor Domain
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	Creating/Cognitive Domain Mechanism/ Psychomotor Domain
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท	Valuing/Affective Domain Mechanism/ Psychomotor Domain
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม	Characterization/Affective Domain Adaptation/ Psychomotor Domain

นอกจากนี้หลักสูตรฯยังได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละชั้นปีตามแผนการเรียนของหลักสูตร ดังนี้

<u>ชั้นปีที่ 1 (YLO1)</u>

1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

1.2 แสดงออกถึงความตระหนักและมีจิตสำนึกในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

1.3 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ

<u>ชั้นปีที่ 2 (YLO2)</u>

2.1 ประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ในการอธิบายและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.2 ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการและภาคสนามได้อย่างถูกต้อง และเป็นไปตามมาตรฐาน

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเชิงปริมาณได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

2.4 สื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ผ่านการทำรายงานและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

ชั้นปีที่ 3 (YLO3)

3.1 เลือกเทคโนโลยีการควบคุมและจัดการมลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน ขยะ และของเสียอันตรายได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของปัญหา

3.2 ปฏิบัติการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนามได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

3.3 จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือหน่วยงานต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.5 สะท้อนการเรียนรู้จากประสบการณ์การฝึกงาน ผ่านการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ควรพัฒนา และวางแผนพัฒนาตนเอง

ชั้นปีที่ 4 (YLO4)

4.1 ทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ในการออกแบบข้อเสนอโครงการ การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

4.3 นำเสนอผลงานทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มเป้าหมาย

4.4 มีความรู้และทักษะปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในการออกไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

4.5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

1. คำอธิบายโดยย่อ

รายละเอียดกระบวนการทำโครงงานตามรายวิชา 01651499 ให้นิสิตทำงานวิจัยตามประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สนใจ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนิสิตต้องประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ในการเขียนข้อเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ผ่านการตั้งข้อสมมติฐานของปัญหา เพื่อออกแบบการออกแบบขั้นตอนและวิธีการการศึกษาและทดลองในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลสารสนเทศเพื่อประกอบการวิจัยในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม มีการดำเนินการศึกษา รวบรวม และ

วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของโครงงานฯ และการอภิปรายผลการศึกษาวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยนิสิตจะต้องนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบรายงานวิจัยได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีการนำเสนอแบบปากเปล่าได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มเป้าหมาย

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

- ค้นคว้าข้อมูลและเอกสารเพื่อประกอบการวิจัยในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม
- ตั้งข้อสมมติฐานของปัญหา เพื่อออกแบบการศึกษาและทดลองในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม
- จัดทำข้อเสนอและรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- ดำเนินการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- อภิปรายผลการศึกษาวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- นำเสนอผลการศึกษา ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มเป้าหมาย
- ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

- จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตสามารถเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่สนใจ
- มีการดูแลความปลอดภัยของนิสิตในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี และการทำงานนอกเวลาของนิสิต
- ชี้แจงทุนสนับสนุนการวิจัย รวมทั้งจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดปฐมนิเทศการใช้ห้องปฏิบัติการ และความปลอดภัยระหว่างการทำวิจัยในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี และการทำงานนอกเวลาของนิสิต

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

- ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ประจำในภาควิชา
- ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำงานวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการจากการสังเกตและจากการรายงานด้วยวาจาและ/หรือโดยเอกสาร
- ประเมินผลการทำงานของนิสิตในภาพรวมจากการติดตามการทำงานและผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ประจำในภาควิชา
- ประเมินผลงานวิจัยจากรายงานโครงการวิจัยโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำในภาควิชาที่ได้รับมอบหมาย

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

- สามารถนำความรู้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในระหว่างการฝึกงาน
- สามารถปฏิบัติงานตามภาระงานที่ได้รับมอบหมายในระหว่างการฝึกงาน
- สามารถคิดและวิเคราะห์ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม ให้ข้อคิดเห็น และเสนอแนะแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม
- มีความรับผิดชอบ มีวินัย และตรงต่อเวลา
- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อน หลังเรียนจบชั้นปีที่ 3

3. การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกงานตามเวลาทำงานของหน่วยงานที่เข้าฝึกงาน โดยให้ได้เวลาการฝึกงานรวมไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

ประเมินจากผลการประเมินของผู้ควบคุมการฝึกงาน และผลการนิเทศฝึกงาน

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก. และวิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			อาจารย์ผู้สอน	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้ใช้บัณฑิต	ศิษย์เก่า	นิสิตปัจจุบัน
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓	✓	✓	✓			✓
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท	✓	✓	✓				
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓			
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓		
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	✓	✓		
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	✓	✓		
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท		✓		✓
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม			✓	✓

2.3.8 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4			GELO 5		GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10
				GELO 4.1	GELO 4.2	GELO 4.3	GELO 5.1	GELO 5.2					
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓		✓					✓	✓		
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓			✓		✓					✓	
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓	
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓	
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท				✓	✓	✓				✓	✓	✓	
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.3.9 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)	ด้านการสื่อสาร และสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็น ผู้ประกอบการ	ด้านทักษะ การคิด	ด้าน พหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการ ตนเอง	ด้านการ เรียนรู้ ตลอดชีวิต	ด้านความ เป็นพลเมือง
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓		✓	✓			✓	✓
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓	✓		✓		✓		✓
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	✓			✓	✓
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	✓	✓	✓	✓			✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความเป็นพลเมือง
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท	✓	✓			✓		✓	✓
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม	✓	✓			✓	✓	✓	✓

นอกเหนือจากทักษะเฉพาะเชิงวิชาชีพแล้ว หลักสูตรคำนึงถึงถึงทักษะทั่วไป (Soft skill) ที่จำเป็นโดยมีการจัดการเรียนรู้ผ่านการเรียนการสอนรายวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567 ให้สอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยแบ่งผลลัพธ์การเรียนรู้เป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge), ทักษะ (Skills), จริยธรรม (Ethics) และ ลักษณะบุคคล (Character) โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567 ดังนี้

GELO 1 ยกตัวอย่างจากศาสตร์ที่หลากหลายไปบูรณาการกับการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย (ความรู้ - K)

GELO 2 นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา การตัดสินใจโดยใช้ทักษะการคิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ (ความรู้ - K)

GELO 3 วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันและวางแผนการทำงานด้วยสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างเหมาะสม (ความรู้ - K)

GELO 4 ประยุกต์ใช้ทักษะด้านภาษา การสื่อสาร และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Sub GELO 4.1 สื่อสารโดยใช้ทักษะภาษาในการทำงานและการดำเนินชีวิต (ทักษะ - S)

Sub GELO 4.2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศได้อย่างถูกต้องตามหลักการในการสื่อสารการทำงาน หรือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทักษะ - S)

Sub GELO 4.3 สื่อสารหรือนำเสนอผลงานด้วยวิธีการหรือรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ทักษะ - S)

GELO 5 บริหารจัดการตนเองเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและการเรียนได้

Sub GELO 5.1 ดูแลตนเอง บริหารจัดการตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ (ทักษะ - S)

Sub GELO 5.2 แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่น ตั้งเป้าหมาย มีพลังสุขภาพจิตในการดำเนินชีวิตประจำวัน (คุณลักษณะ - C)

GELO 6 แสดงออกถึงคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น (จริยธรรม - E)

GELO 7 ประเมินตนเอง กำหนดเป้าหมาย วางแผนการเรียน และประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO 8 ประยุกต์แนวคิดความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม และการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการดำเนินชีวิตหรือทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย (คุณลักษณะ - C)

GELO 9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตาม โดยรับบทบาทหน้าที่ของตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO 10 แสดงออกถึงความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม เอกลักษณ์ที่งดงาม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และประวัติศาสตร์ของชาติ (คุณลักษณะ - C)

2.3.10 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ออกแบบจากความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ELOs) โดยคำนึงถึงบริบทการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อโครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคม และวิถีชีวิตของผู้คน ทำให้เกิดค่านิยม อาชีพ และรูปแบบการดำรงชีวิตใหม่ ๆ หลักสูตรจึงมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีฐานความคิดทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และพร้อมปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลง โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเป้าหมายและแนวทางในการใช้ชีวิตในโลกยุคใหม่ด้วยทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนี้การออกแบบหลักสูตรยังมุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและผู้ใช้บัณฑิต โดยเน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ และบูรณาการองค์ความรู้ เพื่อให้สามารถวางแผน จัดการ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถรับมือกับสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

หลักสูตรยังคงยึดแนวทางการออกแบบแบบ Backward Curriculum Design โดยเริ่มจากการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) แล้วจึงถ่ายทอดไปยังรายวิชาต่าง ๆ โดยให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ให้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักสูตร พร้อมใช้หลักการจำแนกประเภทการเรียนรู้ (Learning Taxonomy) เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีทิศทางและสามารถวัดผลได้อย่างชัดเจน โดย PLOs ของหลักสูตรถูกกำหนดให้ครอบคลุมทั้งผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะสาขา (Subject-Specific Learning Outcomes: SLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป (Generic Learning Outcomes: GLOs) โดย SLOs มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านการสืบค้น วิเคราะห์และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยแนวทางทางวิทยาศาสตร์ การทำปฏิบัติการ การแปลผลข้อมูล และการสื่อสารทางวิชาการ ในขณะที่ GLOs มุ่งเน้นทักษะการรับรู้ข้อมูล การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยผู้เรียนจะได้ศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์กับองค์ความรู้เชิงประยุกต์ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) การเรียนรู้จากกิจกรรม (Activity-based Learning) และการเรียนรู้เชิงเนื้อหา (Content-based Learning) ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดออกแบบ (Design Thinking) การคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Thinking) และการคิดเชิงบูรณาการบนฐานวิทยาศาสตร์ (Integrative Scientific Thinking) รวมถึงส่งเสริมทักษะด้าน Soft Skills ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะ รวมทั้งนิสิตจะได้เลือกเรียนวิชาเฉพาะที่สอดคล้องกับความสนใจ การเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ เพื่อมองหาแนวทางในเส้นทางอาชีพ และการเลือกหัวข้อการทำโครงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ตรงและเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังมีรายวิชาเฉพาะเลือกที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้พัฒนาทักษะและประสบการณ์ ส่งเสริมให้สามารถนำความรู้ไปต่อยอดในการสร้างอาชีพของตนเองได้ในอนาคต

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 จำนวนรวมหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. 8 หน่วยกิต
2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
   - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ
   - ด้านภาวะผู้นำ
   - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ
3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
   - ด้านทักษะการคิด
   - ด้านการจัดการตนเอง
   - ด้านความเป็นพลเมือง
   - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
   - ด้านพหุวัฒนธรรม

2) หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**

- วิชาแกน 32 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ 51 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

3.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. **8 หน่วยกิต**

01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	(Kasetsart Creating Knowledge of the Land)	
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	6(- -)

2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน **ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต**

- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ
- ด้านภาวะผู้นำ
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ

3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) **ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**

- ด้านทักษะการคิด
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ด้านการจัดการตนเอง
- ด้านพหุวัฒนธรรม
- ด้านความเป็นพลเมือง

(2) หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**

2.1 วิชาแกน **32 หน่วยกิต**

01403119	เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Introductory Chemistry in Applied Science)	3(3-0-6)
01403112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (Laboratory in General Chemistry)	1(0-3-2)
01417116	คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น (Introductory Applied Mathematics)	3(3-0-6)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐาน ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology)	1(0-3-2)
01420119	ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics)	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา (Principles of Biology)	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยา ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology)	1(0-3-2)
01402311	ชีวเคมี I (Biochemistry I)	2(2-0-4)
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I)	1(0-3-2)
01403221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Laboratory in Organic Chemistry)	1(0-3-2)

01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Chemical Quantitative Analysis)	2(2-0-4)
01403232	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)	2(0-6-3)
01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
2.2 วิชาเฉพาะบังคับ		**51 หน่วยกิต**
2.2.1 กลุ่มพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม		**11 หน่วยกิต**
01651311	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์ (Environmental Sampling Techniques and Analysis)	3(1-6-5)
01681111	ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่ (Green Skills for New Generation)	2(2-0-4)
01681211	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment)	3(3-0-6)
01681212	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Principles of Environmental Science)	3(3-0-6)
2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		**18 หน่วยกิต**
<u>วิชาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม</u>		12 หน่วยกิต
01651261	ขยะมูลฝอยเบื้องต้น (Introduction to Solid Waste)	3(2-3-6)
01651362**	น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ (Wastewater and Water Pollution Management)	3(2-3-6)
01651363**	มลพิษทางอากาศ (Air Pollution)	3(2-3-6)
01651461	การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย (Hazardous Material and Waste Management)	3(3-0-6)
<u>วิชาด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม</u>		6 หน่วยกิต
01651361	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู (Soil Contamination and Remediation)	3(2-3-6)

** รายวิชาปรับปรุง

01651365**	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Technology)	3(2-3-6)
2.2.3 กลุ่มการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงกลยุทธ์		**15 หน่วยกิต**
01651424	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Assessment)	3(3-0-6)
01651451	การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ (Ecosystem and Natural Resource Management)	3(3-0-6)
01651471**	มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน (Environment, Social, and Governance Standards for Sustainability)	3(3-0-6)
01681332	หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Principle of Environmental Impact Assessment)	3(2-3-6)
01681333	กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Environmental Laws and Management for Sustainability)	3(3-0-6)
2.2.4 กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม		**7 หน่วยกิต**
01651391*	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Research Methodology and Statistical Analysis in Environmental Science and Technology)	3(3-0-6)
01651497	สัมมนา (Seminar)	1
01651499	โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Science and Technology Project)	3
2.3 วิชาเฉพาะเลือก		**ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**
ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้		
2.3.1 กลุ่มการจัดการทรัพยากร และความหลากหลายทางชีวภาพ		
01651351**	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ (Environmental Conservation and Biodiversity)	3(3-0-6)
01651352	นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง (Coastal Ecology and Environment)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01651353**	ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ (Invasive Alien Species and Management)	3(3-0-6)
01651411**	การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม (Analysis of Environmental Pollutants and Hazardous Wastes)	3(2-3-6)
01651453	การติดตามและกลยุทธ์การฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเล (Monitoring and Restoration Strategies of Marine Biological Resources)	3(3-0-6)

2.3.2 กลุ่มเทคโนโลยีและการควบคุมมลพิษ

01651364	เทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ (Technologies for Air Pollution Control)	3(3-0-6)
01651422**	นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน (Sustainable Energy Innovation)	3(3-0-6)
01651423	สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม (Environmental Sanitation)	3(3-0-6)
01651425	ความปลอดภัยและสุขศาสตร์ในสถานที่ทำงาน (Workplace Safety and Hygiene)	3(3-0-6)
01651452	พิษวิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Toxicology for Environmental Management)	3(3-0-6)
01651462*	ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก (Tackling Plastic Pollution)	3(2-3-6)
01651464**	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (Solid Waste Management Technology for Sustainable Environment)	3(3-0-6)
01651465	มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน (Noise Pollution and Vibration)	3(3-0-6)
01651467	หลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม (Principles of Environmental Remediation)	3(3-0-6)

2.3.3 กลุ่มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความยั่งยืนองค์กร

01651331**	เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม (Urban Sustainability and Environmental Crisis Management)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01651371**	การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Mitigation and Adaptation)	3(3-0-6)
01651372*	การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Tourism)	3(3-0-6)
01651435	การจัดการฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Database Management)	3(3-0-6)
01651439**	การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม (Geospatial Analysis for Environmental Management)	3(3-0-6)
01651472**	การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Assessment and Eco Labels)	3(3-0-6)
01651473**	นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน (Circular Economy Innovation for Sustainable Business)	3(3-0-6)
01651474*	การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ (Greenhouse Gas Inventory and Management)	3(3-0-6)
01651475*	รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร (Green House Gas and Sustainability Report)	3(3-0-6)
01661353	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพและสังคม (Health and Social Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)

2.3.4 กลุ่มการวิจัยและจริยธรรม

01651441*	กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม (Strategic Environmental Communication)	3(3-0-6)
01651442*	การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่ (Modern Environmental Projects Management)	3(3-0-6)
01651496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Selected Topics in Environmental Science and Technology)	3(3-0-6)
01651498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

(4) หมวดฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- วิชาแกน ดังนี้

01402311	ชีวเคมี I
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I
01403112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
01403119	เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์
01403221	เคมีอินทรีย์
01403222	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี
01403232	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี
01417116	คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐาน ภาคปฏิบัติการ
01420119	ฟิสิกส์อย่างสังเขป
01422111	หลักสถิติ
01424111	หลักชีววิทยา
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ

- วิชาเฉพาะบังคับ ดังนี้

01681111	ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่
01681211	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
01681212	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
01681332	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
01681333	กฎหมายสิ่งแวดล้อมและเครื่องมือการจัดการสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

- วิชาเฉพาะเลือก ดังนี้

01661353	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพและสังคม

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

01651261** ขยะมูลฝอยเบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Solid Waste)

การก่อกำเนิด การกักเก็บ การเก็บรวบรวม การขนย้าย การแปรสภาพ และการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ การคำนึงถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

Solid waste generation, storage, collection, transportation, transformation, and efficient disposal. Environmental quality considerations based on principles of environmental science and technology. Environmental impacts and greenhouse gas emissions related to solid waste management.

01651311** เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์ 3(1-6-5)

(Environmental Sampling Techniques and Analysis)

การเลือกพื้นที่การศึกษา การหาข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และและการรับรู้ระยะไกลในการทำแผนที่ การวางแผนและการสุ่มตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การเตรียมแบบสอบถาม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูล การทำรายงานและนำเสนอสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ศึกษา มีการศึกษานอกสถานที่

Site selection. Searching for environmental background data. The use of geographic information systems and remote sensing in mapping. Planning and sampling. Collection of samples for physical, chemical, and biological studies. Questionnaire preparation. Data collection. Samples analysis. Data analysis. Report and presentation of the existing condition of the studied area. Field trip required.

01651331** เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Urban Sustainability and Environmental Crisis Management)

หลักการของการพัฒนาเมืองยั่งยืน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน วิกฤตฝุ่นละอองขนาดเล็กและการจัดการ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทของเมือง การปรับตัวและการรับมือกับวิกฤตสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง นวัตกรรมที่ยั่งยืน การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดการเมือง นโยบายสาธารณะและการจัดการเชิงบูรณาการ กรณีศึกษา

** รายวิชาปรับปรุง

Principles of sustainable city. Sustainable development goals, $PM_{2.5}$ crisis and management. Climate change in urban, Adaptation and response to urban environmental crises. Sustainable innovations. Community engagement and multi-stakeholder participation. Public policy and integrated environmental management. Case studies.

01651351** การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ 3(3-0-6)
(Environmental Conservation and Biodiversity)

ระบบสิ่งแวดล้อม บริการของระบบนิเวศ หลักการด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภัยคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การประเมินพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ระบบนิเวศ การอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์วัฒนธรรมและมรดกโลก การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพัฒนาอย่างยั่งยืน การมีส่วนร่วมของประชาชน การจัดการข้อขัดแย้งระหว่างการพัฒนาและการอนุรักษ์ บทบาทขององค์กรในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมระดับประเทศและระดับโลก นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ กรณีศึกษาและหัวข้อที่เป็นประเด็นสำคัญ

Environmental system, ecosystem services, principle of environmental conservation, threats to biodiversity, site assessment for environmental conservation, ecosystem conservation, biodiversity conservation, cultural conservation and world heritage, environmental conservation and sustainable development, public participation, conflicts management between development and conservation, role of organizations in environmental conservation, environmental conservation at local and global levels, conservation policy and laws, case studies and important topics.

01651352 นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง 3(3-0-6)
(Coastal Ecology and Environment)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล นิเวศวิทยาชายฝั่ง เขตทางทะเลและชายฝั่ง การจำแนกระบบนิเวศชายฝั่ง ทรัพยากรและสิ่งมีชีวิตชายฝั่ง ภัยคุกคามสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง เศรษฐกิจสีน้ำเงินและนิเวศบริการ ของระบบนิเวศชายฝั่ง เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและ แนวทางการจัดการระบบนิเวศชายฝั่ง กรณีศึกษาและหัวข้อที่เป็นประเด็นสำคัญ

Coastal environment factors, coastal ecology, maritime zone, classification of coastal ecosystems, coastal resources and organisms, threats to coastal environment, blue economy and coastal ecosystems services, sustainable development goals and coastal ecosystem management guidelines. Case studies and important issues.

** รายวิชาปรับปรุง

01651353** ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ 3(3-0-6)
(Invasive Alien Species and Management)

ประวัติการรุกรานของพืชและสัตว์ ปัญหาในประเทศไทย ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ ทฤษฎีและแนวคิดของการรุกราน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการรุกราน การควบคุมและจัดการด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ แนวทางการทำวิจัยด้าน การรุกราน การประเมินความเสี่ยงด้านการรุกราน กฎหมายระดับชาติและอนุสัญญาระหว่างประเทศ กรณีศึกษา

History of invasion of plants and animals, problems in Thailand, impacts on environment society and economy, theory and concept of invasion, factors of invasion, control and management by physical. chemical and biological methods, research guideline in invasion, risk assessment of invasion, national laws and international conventions. Case studies

01651361** การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู 3(2-3-6)
(Soil contamination and Remediation)

คุณลักษณะของดินและสารปนเปื้อน การแบ่งส่วนของสารปนเปื้อนระหว่างวัฏภาคของดิน พฤติกรรมและการเคลื่อนย้ายสารปนเปื้อนในดิน การฟื้นฟูดินปนเปื้อนทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

Characteristics of soil and contaminants, contaminant partitioning among soil phases, behavior and transport of contaminants in soil, physical, chemical, and biological remediation of contaminated soil.

01651362** น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ 3(2-3-6)
(Wastewater and Water Pollution Management)

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำ แหล่งกำเนิด ประเภทและลักษณะของน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสีย การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การตรวจวิเคราะห์น้ำเสียทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การป้องกันมลพิษทางน้ำ การลดน้ำเสียในภาคอุตสาหกรรม

Laws and regulations associated with water pollution, sources, types and characteristics of wastewater, impacts of wastewater, wastewater sampling, laboratory and field analyses of wastewater, water pollution prevention, wastewater reduction in industrial sectors.

** รายวิชาปรับปรุง

01651363** มลพิษทางอากาศ 3(2-3-6)
(Air Pollution)

แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ มีการศึกษานอกสถานที่

Sources of air pollution. Types of air pollutants. Impacts of air pollution on human and environment. Climate change. Air monitoring systems. Air pollution control. Field trip required.

01651364** เทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-6)
(Technologies for Air Pollution Control)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651363

คุณลักษณะของฝุ่นละอองและก๊าซ การติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศ เทคโนโลยีการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซ การเลือกใช้เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ ทางอากาศที่เหมาะสม กลิ่น การตรวจวัดและเทคโนโลยีการควบคุมกลิ่น แบบจำลองมลพิษทางอากาศ ระบบระบายอากาศ

Characteristics of particles and gases, air pollution monitoring, particles and gaseous pollution control technologies, selection of appropriated air pollution control technologies, odor, odor measurement and control technologies, air pollution modeling, air ventilation systems.

01651365** เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย 3(2-3-6)
(Wastewater Treatment Technology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651362

การใช้ประโยชน์จากน้ำ ระบบรวบรวมน้ำเสีย กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี กายภาพ–เคมี และชีวภาพ การบำบัดและกำจัดตะกอนสลัดจ์ การดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย การปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจกจากระบบบำบัดน้ำเสีย มีการศึกษานอกสถานที่

Water utilization. Wastewater collection systems. Physical, chemical, physico-chemical and biological wastewater treatment processes. Sludge treatment and disposal. Process operation and maintenance of wastewater treatment systems. Greenhouse gas emissions and mitigation from wastewater treatment systems. Field trip required.

** รายวิชาปรับปรุง

01651371** การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(3-0-6)
(Climate Change Mitigation and Adaptation)

คำจำกัดความของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศชายฝั่งและทางทะเล ความมั่นคงทางอาหารและสุขภาพของมนุษย์ หลักการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) การประเมินความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แนวทางการบรรเทาผลกระทบและการปรับตัว นโยบายและอนุสัญญาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ กรณีศึกษา

Definition of climate change. Causes of climate change. Climate change impact on terrestrial, freshwater, coastal and marine ecosystem. Food security and human health. Principles of Greenhouse Gas Emissions calculation based on Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) guidelines. Climate change vulnerability assessment. Mitigation and adaptation. National and international policy, law and convention. Case studies.

01651372* การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ 3(3-0-6)
(Low Carbon Tourism)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว แนวคิดความเป็นกลางทางคาร์บอน คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และการชดเชยคาร์บอนในภาคการท่องเที่ยว แหล่งกำเนิดคาร์บอนจากกิจกรรมการท่องเที่ยว การจัดการการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ กฎหมายและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมกับการท่องเที่ยว การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคธุรกิจ การวิเคราะห์วงจรชีวิตการท่องเที่ยว การออกแบบโครงการท่องเที่ยวคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ กรณีศึกษา

Climate change and tourism industry. Concept of carbon neutrality, net zero carbon and carbon offsetting in tourism sector. Carbon sources from tourism activities. Low carbon tourism management. Environmental laws and policies for tourism. Community and business sector participation. Tourism life cycle analysis. Design of net zero carbon tourism projects. Case studies.

** รายวิชาปรับปรุง

* รายวิชาเปิดใหม่

01651391* ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Research Methodology and Statistical Analysis in Environmental Science and Technology)

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ กฎระเบียบและวิธีการทำวิจัยและเขียนรายงานผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์สถิติของข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม การทดสอบทางสถิติ และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

Scientific communication and scientific publication. Rules and methods in research and report writing in environmental science and technology. Using computer software for statistical analysis of environmental data, statistical tests and linear regression.

01651411** การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)
(Analysis of Environmental Pollutants and Hazardous Wastes)

การสุ่มตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และการเก็บรักษา เทคนิคการใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์สารมลพิษในสิ่งแวดล้อม

Environmental sampling and storage, instrumental techniques for environmental pollutant analysis.

01651422** นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน 3(3-0-6)
(Sustainable Energy Innovation)

ความสำคัญของพลังงานในบริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืน การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์สู่พลังงานยั่งยืน เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากของเสีย พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฮโดรเจน การดักจับการใช้ประโยชน์และจัดเก็บคาร์บอน กรณีศึกษา

Significance of energy in the context of sustainable development. Energy transition from fossil fuels to sustainable energy. Energy technologies and innovations. Solar energy. Wind energy. Hydropower. Wave energy. Geothermal energy. Waste-to-energy. Nuclear energy. Hydrogen energy. Carbon capture, utilization, and storage. Case studies.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01651423 สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Sanitation)

หลักการทางสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ต่อสุขภาพของมนุษย์ การจัดการสิ่งปฏิกูล ขยะมูลฝอย และอากาศปนเปื้อน การสุขาภิบาลอาหาร การควบคุมพาหะนำโรค วิทยาการระบาด การสุขาภิบาลที่พักอาศัยและสถานประกอบการ การควบคุมเหตุรำคาญทางสิ่งแวดล้อม

Principles of environmental sanitation, environment and relation to human health, sewage excreta, municipal waste and polluted air management, food sanitation, vectors control, epidemiology, housing and work place sanitation, control of environmental nuisance.

01651424 การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Risk Assessment)

นิยามความเสี่ยง กรอบการประเมินความเสี่ยง การระบุภัยอันตราย การประเมินการสัมผัส การประเมินผลกระทบ การจำแนกความเสี่ยง การประเมินความไม่แน่นอน ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนา ความเสี่ยงของสารเคมีและพื้นที่ปนเปื้อน การจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการความเสี่ยงโดยชุมชนเป็นฐาน นโยบายความเสี่ยงและการสื่อสาร กรณีศึกษา

Definitions of risk, risk assessment framework, hazard identification, exposure assessment, effect assessment, risk characterization, uncertainty assessment, risks to environment from development, risks associated with chemicals and contaminated sites, environmental risk management, community-based risk management, risk policy and communication. Case studies.

01651425 ความปลอดภัยและสุขศาสตร์ในสถานที่ทำงาน 3(3-0-6)
(Workplace Safety and Hygiene)

สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานและสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ อันตรายทางกายภาพ ชีวภาพ เคมี รวมทั้งการยศาสตร์ โรคและอุบัติเหตุจากการทำงาน สุขศาสตร์อุตสาหกรรม พิษวิทยา การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพและความปลอดภัย เทคโนโลยีและการบริหารงานความปลอดภัย การควบคุมอัคคีภัย การระบายอากาศในสถานที่ทำงาน การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุ ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน การศึกษานอกสถานที่

Working environment and occupational health, physical, biological, and chemical hazards as well as ergonomics, occupational diseases and accidents, industrial hygiene, toxicology, health and safety risk assessment, safety technology

and management, fire protection, industrial ventilation, accident report and investigation, safety regulation and laws. Field trip required.

01651435 การจัดการฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Database Management)

การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมสำหรับการจัดการข้อมูลและฐานข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยไลบรารีทางสถิติ การจัดการฐานข้อมูลด้วยไลบรารีฐานข้อมูล การควบคุมเวอร์ชันด้วยกิต การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การทำรายงานที่ผลิตซ้ำได้ด้วยมาร์คดาวน์

Basic programming, programming for data management and database, data presentation, data analysis with a statistical library, database management with database library, version control with Gits, spatial data management, make reproducible report markdown.

01651439** การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Geospatial Analysis for Environmental Management)

ระบบอ้างอิงตำแหน่ง หลักการของการรับรู้จากระยะไกล การประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลในด้านสิ่งแวดล้อม หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Geographic coordinate systems. Principles of remote sensing. Application of remote sensing on environmental research. Principles of geographic information system. Geographic databases, application of geographic information system on environmental data management. Case studies.

01651441* กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Strategic Environmental Communication)

การสื่อสารสำหรับนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักการสื่อสารที่เหมาะสมกับงานสิ่งแวดล้อม บุคลิกภาพและการแสดงออก การเล่าเรื่องและเทคนิคโน้มน้าวใจ การใช้สื่อดิจิทัลและโซเชียลมีเดียเพื่องานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จริยธรรมและความรับผิดชอบของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในฐานะผู้สื่อสาร

Communication for environmental scientists. Principles of communication appropriate for environmental work. Personality and expression. Storytelling and persuasion techniques. Use of digital media and social media for environmental

---

** รายวิชาปรับปรุง

science and technology. Ethics and responsibilities of environmental scientists as communicators.

01651442* การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่ 3(3-0-6)
(Modern Environmental Projects Management)

การค้นหาแหล่งทุน การเขียนข้อเสนอโครงการ การจัดทำแผนงานและงบประมาณ การติดตามและประเมินผล การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลงานโครงการด้านสิ่งแวดล้อม

Funding identification. Write project proposals. Develop work plans and budgets. Monitor progress and project assessment. Report writing. Final project presentation.

01651451 การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ 3(3-0-6)
(Ecosystem and Natural Resource Management)

หลักการจัดการและการวางแผนระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ ภัยคุกคามและความท้าทายทางสิ่งแวดล้อม ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม การบริการและการประเมินค่า การบริการของระบบนิเวศ เครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การเกี่ยวข้องทางสังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน การจัดการระบบนิเวศทางบก น้ำจืด และชายฝั่งทะเล นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบรรเทาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวของมนุษย์ การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติระดับชาติและนานาชาติ กรณีศึกษา

Principles of ecosystem and natural resources management and planning, environmental threats and challenges, environmental sustainability, ecosystem services and valuation, environmental and natural resource management tools, social involvement and public participation, terrestrial, freshwater, coastal and ecosystem management, policy, laws and regulations, environmental mitigation and human adaptation, ecosystem, ecosystem and natural resource management at national and international levels. Case studies.

01651452 พิษวิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Toxicology for Environmental Management)

หลักการของพิษวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิด การกระจายตัวของสารพิษไปตามตัวกลาง การสัมผัส ความเป็นพิษและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กระบวนการที่เกิดภายหลังสารพิษเข้าสู่ร่างกาย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารพิษ ความเป็นพิษที่ไม่จำเพาะต่ออวัยวะและความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะในร่างกาย การทดสอบความเป็นพิษ พิษวิทยาเชิงกฎหมาย การประเมินความเสี่ยงและการจัดการสารพิษ การประเมินและการจัดการการรับสัมผัส การป้องกันและลดความเป็นพิษ กรณีศึกษา

Principles of toxicology related to humans and environment, origin, distribution of toxic substances into medias, route of exposure, toxicity and its effects on humans and environment, disposition of toxicants, biotransformation of xenobiotics, non-organ-directed toxicity and organ toxicity, toxicity tests, regulatory toxicology, toxicology risk analysis and risk management of toxicant, toxicology exposure assessment and management, Toxicity prevention and reduction. Case studies.

01651453 การติดตามและกลยุทธ์การฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเล 3(3-0-6)
(Monitoring and Restoration Strategies of Marine Biological Resources)

กลยุทธ์การติดตามสำหรับทรัพยากรชีวภาพทางทะเล การเลือกวิธีการสำรวจที่เหมาะสม กลยุทธ์การฟื้นฟูสำหรับทรัพยากรชีวภาพทางทะเล การวิเคราะห์ข้อมูลจากการติดตามผล ประเด็นปัญหาที่มีผลต่อทรัพยากรชีวภาพทางทะเล กรณีศึกษา และหัวข้อที่เป็นประเด็นสำคัญ

Monitoring strategies for marine biological resources, selection of appropriated survey techniques, restoration strategies for marine biological resources, monitoring data analysis, threats to marine biological resources. Case studies and important issues.

01651461 การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย 3(3-0-6)
(Hazardous Material and Waste Management)

การจำแนก ลักษณะเฉพาะ การบ่งชี้วัตถุและของเสียอันตราย กฎหมาย บทบัญญัติและกฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความเป็นพิษ วิถีทางของของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย มีการศึกษานอกสถานที่

Classification, characteristics, identification of hazardous materials and wastes, relevant laws, legislation and regulations, toxicity, fates of hazardous wastes in the environment and their impacts, hazardous material and waste management. Field trip required.

01651462* ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก 3(2-3-6)
(Tackling Plastic Pollution)

การผลิตพลาสติกและแนวโน้ม มลพิษจากพลาสติกที่เกิดขึ้นใหม่ แหล่งกำเนิด การเกิด การสลายตัวและของขยะพลาสติก การตรวจสอบและเฝ้าระวังขยะพลาสติก ขยะพลาสติกกับสุขภาพของประชาชน, เศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับการจัดการขยะพลาสติก การเปลี่ยนขยะพลาสติกให้เป็นมูลค่า แนวทางการจัดการและผลกระทบพลาสติกที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ กฎหมาย ระเบียบ

---

* รายวิชาเปิดใหม่

ข้อบังคับ และข้อตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับขยะพลาสติก มิติทางสังคมและพฤติกรรมเกี่ยวกับขยะพลาสติก นวัตกรรมและแนวโน้มในอนาคตของการจัดการขยะพลาสติก กรณีศึกษา

Plastic production and trends. Emerging plastic pollution, sources, occurrence. Degradation of plastic litters. plastic litter investigations and surveillance. Plastic litters and public health. Circular economy for plastic waste management. Plastic-to-values. Non-recyclable plastics management practices. Laws, regulations, and international agreements on plastic waste. Social and behavioral aspects of plastic waste. Innovations and future trends in plastic waste management. Case study.

01651464** เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน 3(3-0-6)
(Solid Waste Management Technology for Sustainable Environment)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651261

ชนิดของขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด เทคโนโลยีและการออกแบบระบบจัดการขยะ การติดตามและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อสุขภาพ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการลดคาร์บอน แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในมิติของการจัดการขยะ แนวปฏิบัติด้านความยั่งยืนในระดับชุมชนและเมือง กรณีศึกษา

Types of solid waste. Waste management at source. Technologies and system design for waste management. Monitoring and assessment of environmental impacts. Health and safety. Greenhouse gas emission reduction and carbon reduction. Circular economy concepts in waste management. Sustainable practices at community and city levels. Case studies.

01651465 มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน 3(3-0-6)
(Noise Pollution and Vibration)

นิยามและคุณลักษณะของเสียง คลื่นเสียง กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน สถานการณ์ปัจจุบันของมลพิษทางเสียงและ การสั่นสะเทือน แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน เครื่องมือและเทคนิค การตรวจวัดเสียงและความสั่นสะเทือน การควบคุมมลพิษทางเสียงและการลดความสั่นสะเทือน กรณีศึกษา

Definition and properties of noise, sound wave, laws and standards in noise pollution and vibration, present situation of noise pollution and vibration, sources and effects of noise pollution and vibration, measurement instruments and

---

** รายวิชาปรับปรุง

techniques of noise and vibration, control of noise pollution and vibration mitigation. Case studies.

01651467 หลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Principles of Environmental Remediation)

การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การประเมินและการแบ่งระดับพื้นที่ปนเปื้อน การออกแบบการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฟื้นฟูโดยพืช การประเมินประสิทธิภาพของการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Contamination in soil and groundwater, Assessment and classification of contaminated land, Environmental remediation design, Environmental remediations by physical, chemical and biological methods, Phytoremediation, Environmental Remediation Efficiency Assessment, Case studies.

01651471** มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)
(Environment, Social, and Governance Standards for Sustainability)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01681333

หลักการความยั่งยืนภายใต้แนวคิด ESG ข้อกำหนดมาตรฐาน ESG ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 การจัดการก๊าซเรือนกระจก ISO 14064 การแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ISO 26000 การจัดการการต่อต้านการติดสินบน ISO 37001 ข้อกำหนด มาตรฐาน ISO 14001 ISO 14064 ISO 26000 ISO 37001 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ มาตรฐาน ISO 14001 ISO 1406 ISO 26000 ISO 37001 กรณีศึกษา

ESG principles for sustainability. ESG standard requirements. Linkage of ESG with ISO 14001 – Environmental Management System. ISO 14064 – Greenhouse Gas Management. ISO 26000 – Social Responsibility. ISO 37001 – Anti-Bribery Management System. The examples of ISO 14001, ISO 14064, ISO 26000, ISO 37001 applications. Case studies.

01651472** การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Life Cycle Assessment and Eco Labels)

แนวโน้มการตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม นโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลักการประเมินวัฏจักรชีวิต การประยุกต์ใช้หลักการประเมินวัฏจักรชีวิตในการพัฒนาข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทฉลากสิ่งแวดล้อม มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม แนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตาม

** รายวิชาปรับปรุง

ข้อกำหนด กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาฉลากสิ่งแวดล้อมสำหรับการตลาดและธุรกิจสีเขียว

Eco products' market trends. Green product procurement policy. Life Cycle Assessment (LCA). Application of LCA for the development of ecolabels' requirements. Types of ecolabels. Standards of ecolabels. Ecolabels' requirements. Guidance on practical approach for ecolabel compliance. Ecolabel application and verification processes. Case studies of ecolabels for green marketing and businesses.

01651473** นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน 3(3-0-6)
(Circular Economy Innovation for Sustainable Business)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01681333

หลักการและแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร หลักการรีไซเคิลและการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ เทคโนโลยีรีไซเคิล มาตรฐานฉลากเศรษฐกิจหมุนเวียน การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และองค์กร นวัตกรรมโมเดลธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน กรณีศึกษา

Principle and concept of circular economy. Circular economy management system for organization standard. Principle of recycling for material circularity. Recycling technologies. Circular product labelling standards. Application of circular economy at product, process, organization levels. Circular business model for sustainable business. Case studies.

01651474* การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ 3(3-0-6)
(Greenhouse Gas Inventory and Management)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจก วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลักการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางปฏิบัติของ IPCC การรวบรวมข้อมูล การประกันคุณภาพ และการรายงานในบัญชีก๊าซเรือนกระจก การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพลังงานและการขนส่ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตรกรรม ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ (AFOLU) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะ การลดก๊าซเรือนกระจก กลไกตลาดคาร์บอนและการเงินด้านสภาพภูมิอากาศ การรายงานความยั่งยืนและการเปิดเผยข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

Climate change and GHGs. Evolution of climate change science and policy. Principles of GHG Inventory based on IPCC guidelines). Data collection. Quality assurance and reporting in GHG inventory. GHG emission from energy and transportation. GHG emission from agriculture, forestry and other land use (AFOLU). GHG emission from industrial processes and product use (IPPU). GHG emission from waste management. GHG mitigation. Carbon market mechanisms and climate finance. Sustainability reporting and climate disclosure.

01651475* รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร 3(3-0-6)
(Green House Gas and Sustainability Report)

หลักการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน โครงสร้างเนื้อหารายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน การกำหนดกรอบการรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน การระบุประเด็นสาระสำคัญ และตัวชี้วัดความยั่งยืน การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามตัวชี้วัด การตรวจสอบและรับรองรายงานโดยบุคคลที่สาม ตัวอย่างรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร

Principles of Green House Gas (GHG) and sustainability reporting. Structure of contents. Scope of sustainability reporting. Identifying key issues of GHG and sustainability indicators. Data collection. Data analysis and presentations of results. Third-party verification of GHG and sustainability report. Examples of GHG and sustainability report.

01651496 เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Selected Topic in Environmental Science and Technology)

หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องจะมีการเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in environmental science and technology at the bachelor's degree level. Topics are subjected to change each semester.

01651497 สัมมนา 1
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวเรื่องที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี

---

* รายวิชาเปิดใหม่

Presentation and discussion on current interesting topics in environmental science and technology at the bachelor's degree level. Topics subjected to change each semester.

01651498 ปัญหาพิเศษ 1-3
(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in environmental science and technology at the bachelor's degree level and compile into a written report.

01651499 โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 3
(Environmental Science and Technology Project)

การศึกษาค้นคว้าโครงงานในหัวข้อที่สนใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนรายงาน

Study and research project on interesting topic in environmental science and technology at bachelor's degree level and compile into a written report.

3.4.2 รายวิชาอื่นๆ ที่ไม่ใช่รหัสวิชาของหลักสูตร

01402311 ชีวเคมี I 2(2-0-4)
(Biochemistry I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01403221 หรือเรียนพร้อมกัน

หน้าที่และความสำคัญของน้ำ และสารละลายบัฟเฟอร์ต่อกระบวนการชีวเคมีภายในเซลล์ องค์ประกอบ โครงสร้าง และหน้าที่ของ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์ วิตามิน และการประยุกต์

Functions and importance of water and buffer solution to biochemical processes in living cell. Components, structures, and functions of carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and vitamins, and applications.

01402312 ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)
(Laboratory in Biochemistry I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402301 หรือเรียนพร้อมกัน หรือ 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน หรือ 01402315 หรือเรียนพร้อมกัน หรือ 01402316 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลอง โครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมี และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี

Laboratory on phi and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and chemical properties; and analysis of biomolecules, enzyme activity, chromatography techniques.

01403119 เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)

Introductory Chemistry in Applied Science

อะตอมและโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสสาร สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-เบส สมดุลของไอออน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต

Atoms and atomic structure. The periodic table. Chemical bonding. Stoichiometry. States of matter. Solutions. Thermodynamics. Chemical kinetics. Chemical equilibrium. Acids and bases. Ionic equilibria. Oxidation and reduction and electrochemistry. Applications in natural sciences, agriculture, environment and life sciences.

014031112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 3(3-0-6)

(Laboratory in General Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือพร้อมกัน หรือ 01403119 หรือพร้อมกัน หรือ 01403155 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403111 เคมีทั่วไป หรือ 01403119 เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือ 01403155 เคมีทั่วไปสาหรับเคมีอุตสาหกรรม

Laboratory work for 01403111 General Chemistry or 01403119 Introductory Chemistry in Applied Science or 01403155 General Chemistry for Industrial Chemistry.

01403221 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)

(Organic Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403117 หรือ 01403155

ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยา สเทอริโอเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของสารแอลิแฟติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ และเอมีน สมบัติของลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก การหาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี

Theories in organic chemistry. Classification of organic compounds. Chemical reactions and mechanisms. Stereochemistry. Properties and reactions of aliphatic hydrocarbons. Alkyl halides. Aromatic hydrocarbons alcohols. Ethers. Phenolic compounds. Aldehydes. Ketones. carboxylic acids. derivatives of carboxylic acids and amines. Properties of lipids. Carbohydrates. Amino acids. Proteins and nucleic acids. Structural determination of organic compounds by spectroscopic methods.

01403222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-2)

(Laboratory in Organic Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403221 หรือพร้อมกัน หรือ 01403123 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403221 เคมีอินทรีย์ หรือ 01403123 เคมีอินทรีย์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์

Laboratory work for 01403221 Organic Chemistry or 01403123 Organic Chemistry for Medical Sciences.

01403231 ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2)

(Chemical Quantitative Analysis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403152 หรือ 01403155

หลักการและกระบวนการในการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์ ทฤษฎีในปริมาณวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของสเปกโทรโฟโตเมทรีแบบดูดกลืน

Principles and processes in chemical analysis. Statistics in analytical methods. Theories in quantitative analysis. Gravimetric analysis. Titrimetric analysis. Acid-base titrations. Precipitation titrations. Complexation titrations. Redox titrations. Basic principles of absorption spectrophotometry. Acid-base titrations. Precipitation titrations. Complexation titrations. Redox titrations. Basic principles of absorption spectrophotometry.

01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 1(0-3-2)

(Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01403112 หรือ 01403118 และ 01403231 หรือพร้อมกัน หรือ 01403233 หรือพร้อมกัน

เทคนิคและปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ปริมาณทางเคมี

Techniques and experimental work in chemical quantitative analysis.

01417116 คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introductory Applied Mathematics)

กำหนดการเชิงเส้น ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์มูลฐาน

Linear programming, limits and continuity of functions of one variable, derivatives and applications, integration and applications, elementary differential equations.

01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)
(General Microbiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111

หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญและเมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์

Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classification, applications in agriculture, food, industry, environment, public health and medical approach.

01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Fundamental Microbiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01419211 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับ 01419211

Laboratory for 01419211

01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป 3(3-0-6)
(Abridged Physics)

กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.

01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)
(Principles of Statistics)

แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติ อนุมานสำหรับประชากรเดียว และสองประชากร การ

วิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย

Concept of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.

01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)
(Principles of Biology)

ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Biomolecules of organisms, cell and metabolism, genetics and evolution, species diversity, structure and function of animals and plants, ecology and behavior.

01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Biology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหุ้มเซลล์และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์ การเจริญของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและนิเวศวิทยา

Laboratory for microscope, cell and comments, cell membrane and transport, enzyme and bioenergetics, plant tissue and animal tissue, cell cycle and cell division, reproduction and biodevelopment, species diversity and ecology.

01661353 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพและสังคม 3(3-0-6)
(Health and Social Environmental Impact Assessment)

การวางโครงสร้างพื้นฐานต่อการสนับสนุนบทบาทหน้าที่ของระบบสิ่งแวดล้อม การศึกษาหลักการ เทคนิคการประเมิน การรายงาน มาตรการป้องกันแก้ไขและติดตามตรวจสอบ การจัดการผลกระทบทางด้านสุขภาพและสังคม

Infrastructure design for support environment system function, principles study, assessment techniques, reporting, mitigation and monitoring measurement, health and social impact management.

01681111 ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่ 2(2-0-4)

(Green Skills for New Generation)

ทักษะสีเขียวเพื่อความยั่งยืน เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ความฉลาดรู้ทางสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการพลังงาน วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของโลก ความปลอดภัยและการเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ วิถีชีวิตคาร์บอนต่ำ การสื่อสารและความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม

Green skills for sustainability. Environmental attitude. Environmental Literacy. Biodiversity and natural resource conservation. Energy management. Environmental profession. Global environmental change. Safety and disaster preparedness. Low carbon lifestyle. Communication and environmental awareness.

01681211 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ 3(3-0-6)

(Natural Environment)

หลักการด้านธรรมชาติสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบ นิเวศวิทยา ที่อยู่อาศัยและนิช การถ่ายทอดพลังงาน การหมุนเวียนธาตุอาหาร สายใยอาหาร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการปรับตัว การทดแทนและเสถียรภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพและชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน การกระจายตัวของประชากรและความชุกชุม พลวัติประชากร ระบบนิเวศและปัจจัยสิ่งแวดล้อม บริการของระบบนิเวศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และกรณีศึกษา

Principle of natural environment. Composition, ecology, habitat and niches. Energy transfer, nutrient cycling, food web. Species interactions. Behavior and adaptation. Succession and stability. Biodiversity and invasive alien species. Population distribution and abundance, population dynamics. Ecosystem and environmental factors. Ecosystem services and sustainable development goals. Case studies.

01681212 หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Principles of Environmental Science)

มิติสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ผลกระทบและปัญหาสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม

Environmental dimensions. Environmental situations. Physical resources. Biological resources. Human used values. Environmental indicators. Impact and environmental problems. Environmental pollution and management. Human and environment.

01681332 หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6)

(Principle of Environmental Impact Assessment)

แนวคิดการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กระบวนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประเภทของผลกระทบและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนา การจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา มีการศึกษานอกสถานที่

Concepts of environmental impact assessment. Process of preparing environmental impact assessment reports. Types of impacts and related components. Environmental impacts from development projects. Environmental impact management. Case studies. Field trip required.

01681333 กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)

(Environmental Laws and Management for Sustainability)

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี นโยบายและแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระดับชาติ กฎหมายสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดและแนวทางการประยุกต์ใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน หลักการและแนวทางเชิงปฏิบัติในการประยุกต์ใช้เครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการที่ประเทศไทยนำมาประยุกต์ใช้เพื่อขับเคลื่อนสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ กรณีศึกษา

Sustainable development goals. Thailand's 2 0 - year national strategy. National environmental quality management policy and plan. Environmental laws. Requirements and guidelines for the application of environmental laws. Principles of sustainable environmental management. Principles and practical approaches for applying environmental

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิชาแกน							
01402311 ชีวเคมี I	1. อธิบายความแตกต่างของโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล และวิตามินแต่ละประเภทได้	✓					
	2. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่กับโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล และวิตามินแต่ละประเภทได้	✓					
	3. อธิบายเอนไซม์ กลไกการทำงานของเอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้	✓					
	4. ทำงานเป็นกลุ่มได้						✓
01402312 ปฏิบัติการชีวเคมี I	1. อธิบายการทดลองและเทคนิคทางชีวเคมีเบื้องต้นได้	✓					
	2. ดำเนินการทดลองโดยใช้เทคนิคทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง		✓				
	3. เขียนรายงานตามรูปแบบรายงานที่กำหนดให้ได้					✓	
	4. ปฏิบัติตามข้อกำหนดของรายวิชาด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการได้						✓
	5. มีความรับผิดชอบ และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓
01403112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1. เลือกใช้เทคนิคปฏิบัติที่เหมาะสมเมื่อใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ		✓				
	2. ปฏิบัติตนตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างถูกต้องเหมาะสม						✓
	3. อธิบายผลการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		4. คำนวณหาค่าที่เกี่ยวข้องในหัวข้อ เทอร์มอเคมี เคมีไฟฟ้า สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา ได้อย่างถูกต้อง	✓					
		5. วิเคราะห์ผลการทดลองทางเคมีตามหลักการและเหตุผล	✓					
		6. มีความรับผิดชอบ และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓
01403119	เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี และปริมาณสัมพันธ์ ได้อย่างถูกต้อง	✓					
		2. วิเคราะห์ปัญหาพื้นฐานทางเคมีด้วยการคำนวณในเรื่องสมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา และความเข้มข้นของสารละลาย	✓					
		3. อธิบายหลักการของอุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมีไฟฟ้า ในบริบทของเกษตร สิ่งแวดล้อม และชีวภาพ	✓					
		4. อธิบายกระบวนการทางธรรมชาติ การเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดพันธะ และการเกิดปฏิกิริยาในระบบชีวภาพ โดยใช้ความรู้ทางเคมี	✓					
01403221	เคมีอินทรีย์	1. ระบุโครงสร้างและชื่อของสารอินทรีย์อย่างง่ายตามระบบ IUPAC	✓					
		2. อธิบายเกี่ยวกับคอนฟอร์เมอร์และสเตอริโอไอโซเมอร์ของสารประกอบอินทรีย์	✓					
		3. อธิบายสมบัติและการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ตามหมู่ฟังก์ชัน	✓					
		4. เลือกใช้สารตั้งต้นและรีเอเจนต์ในการสังเคราะห์อินทรีย์อย่างง่าย	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	5. ทำนายผลิตภัณฑ์จากทำปฏิกิริยาพื้นฐานของสารอินทรีย์	✓					
	6. อธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารอินทรีย์	✓					
	7. วิเคราะห์หาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์อย่างง่ายโดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี	✓					
01403222 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1. เลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์		✓				
	2. วิเคราะห์องค์ประกอบของสารผสมและสารสกัดจากธรรมชาติด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแผ่นบาง		✓				
	3. วิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์และสารชีวโมเลกุลเบื้องต้นด้วยปฏิกิริยาเคมีได้อย่างถูกต้อง	✓					
	4. อธิบายรูปร่างโมเลกุลสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ และปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ของหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ	✓					
	5. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์และปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี						✓
	6. เขียนรายงานผลการทดลองภายใต้จริยธรรมและจรรยาบรรณของการเป็นนักวิทยาศาสตร์						✓
	7. มีความรับผิดชอบ และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓
01403231 ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	1. จำแนกการวิเคราะห์ทางเคมี	✓					
	2. อธิบายความหมายของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเลือกวิธีวิเคราะห์	✓					
	3. เลือกวิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	4. สร้างกราฟการไทเทรตของปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน และปฏิกิริยารีดอกซ์		✓				
	5. คำนวณหาปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้จากวิธีการไทเทรตกรด-เบส ปฏิกิริยาการตกตะกอน ปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน และปฏิกิริยารีดอกซ์ และเทคนิค UV-Vis absorption spectroscopy		✓				
01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	1. ใช้เครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้อง เช่น เครื่องชั่ง ปิเปตต์		✓				
	2. เตรียมสารละลายมาตรฐาน		✓				
	3. คำนวณหาปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ได้จากวิธีการไทเทรตโดยอาศัยปฏิกิริยาต่างๆ เช่น ปฏิกิริยากรด-เบส, ปฏิกิริยาการตกตะกอน, ปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน และปฏิกิริยารีดอกซ์ และเทคนิค UV-Vis absorption spectroscopy		✓				
	4. เขียนรายงานผลการทดลองภายใต้จริยธรรมและจรรยาบรรณของการเป็นนักวิทยาศาสตร์						✓
	5. มีความรับผิดชอบ และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓
01417116 คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น	1. คำนวณลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓					
	2. คำนวณอนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓					
	3. แก้โจทย์ปัญหาค่าสูงสุดต่ำสุด โดยใช้อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓					
	4. คำนวณปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	5. คำนวณพื้นที่ระหว่างเส้นโค้งโดยใช้ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓					
	6. คำนวณผลเฉลยที่เหมาะสมของกำหนดการเชิงเส้น	✓					
	7. คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญมูลฐาน	✓					
01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป	1. อธิบายความหมายและหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทางจุลชีววิทยา	✓					
	2. อธิบายวิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยา	✓					
	3. อธิบายคุณสมบัติของจุลินทรีย์จำพวกต่าง ๆ ลำดับการจัดหมวดหมู่ โครงสร้าง พันธุกรรม การเจริญ เมแทบอลิซึม และการควบคุมการเจริญ	✓					
	4. อธิบายบทบาทของจุลินทรีย์ทางด้านการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม สาธารณสุขและการแพทย์	✓					
01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐาน ภาคปฏิบัติการ	1. อธิบายหลักการของเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยาได้	✓					
	2. ปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานทางจุลชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง		✓				
	3. รับผิดชอบต่อตนเองและส่งงานตามที่กำหนด						✓
	4. จัดทำรายงานผลการทดลองได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓	
01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป	1. อธิบายแนวคิดและหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้	✓					
	2. ใช้การคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางฟิสิกส์พื้นฐานได้	✓					
	3. อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยการเชื่อมโยงกฎทางฟิสิกส์	✓					
01422111 หลักสถิติ	1. อธิบายความหมายของสถิติ ระเบียบวิธีการทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการอธิบายข้อมูลด้วยค่าวัดทางสถิติได้	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	2. นำสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	✓					
01424111 หลักชีววิทยา	1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ กลไกการขนส่งสาร และการทำงานของออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ได้ 2. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน และกลไกแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้ 3. ระบุชนิดและอธิบายหน้าที่ของเอนไซม์ เชื่อมโยงกับกระบวนการหายใจระดับเซลล์และการสังเคราะห์แสงได้ 4. อธิบายหลักการทำงานของระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ รวมถึงขั้นตอนการเจริญเติบโตของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง และฮอร์โมนที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ได้ 5. อธิบายวงจรสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืช และฮอร์โมนที่ใช้ในการดำรงชีวิตของพืชได้ 6. อธิบายหลักการทางวิวัฒนาการที่เชื่อมโยงกับความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต และกลไกการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓					
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1. สามารถใช้กล้องจุลทรรศน์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานทางชีววิทยา เพื่อสังเกตและวิเคราะห์โครงสร้างเซลล์ของตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มโปรคาริโอตและยูคาริโอต รวมทั้งการศึกษาเปรียบเทียบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของพืชและสัตว์		✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	2. อธิบายกระบวนการพื้นฐานทางชีววิทยา การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การทำงานของเอนไซม์ การสร้างและใช้พลังงานในสิ่งมีชีวิต การแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ผ่านการทดลองและกิจกรรมภาคปฏิบัติได้	✓					
	3. สามารถจำแนกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่ม จากการสังเกตตัวอย่างจริงในห้องภาคปฏิบัติการได้	✓					
	4. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และสามารถเก็บข้อมูลเบื้องต้นในภาคสนามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทางนิเวศวิทยาได้"		✓				
วิชาเฉพาะบังคับ							
01651261 ขยะมูลฝอยเบื้องต้น	1. อธิบาย แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ คุณสมบัติ และกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยตามหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓					
	2. วิเคราะห์วิธีการเก็บรวบรวม การขนย้าย การแปรสภาพและการกำจัดขยะมูลฝอยให้เหมาะสมกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อม		✓				
	3. ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย				✓		
	4. เสนอแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่คำนึงถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		5. นำเสนอข้อมูลหรือกรณีศึกษาด้านการจัดการขยะมูลฝอยตามหลักวิชาการ					✓	
		6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ						✓
01651311	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์	1. ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและภาคสนามในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓				
		2. ใช้ทักษะและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการการเขียนข้อเสนองานวิจัย การออกแบบวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอรายงานเกี่ยวกับระบบนิเวศบก ทะเล และน้ำจืด	✓					
		3. จัดทำแผนที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกล			✓			
		4. อภิปรายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศบก ทะเล และน้ำจืด ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข			✓			
		5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม						✓
01651361	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู	1. อธิบายคุณลักษณะของดิน สมบัติเบื้องต้นของดิน ความสัมพันธ์ของก๊าซเรือนกระจกและดิน มลพิษในดินและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	2. อธิบายสาเหตุ ลักษณะการปนเปื้อน และการฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนมลสาร	✓					
	3. เลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการฟื้นฟูดินปนเปื้อนมลสาร				✓		
	4. ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณลักษณะของดิน ปริมาณสารปนเปื้อนในดิน การเคลื่อนที่ของมลสารในดินและการฟื้นฟูดินเบื้องต้น		✓				
	5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม						✓
01651362 น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ	1. อธิบายแหล่งกำเนิดและผลกระทบของน้ำเสียรวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำได้	✓					
	2. จำแนกประเภทและลักษณะทางกายภาพ เคมีและชีวภาพของน้ำเสียได้	✓					
	3. เก็บตัวอย่างน้ำเสียเพื่อการวิเคราะห์ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนามได้		✓				
	4. เลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการป้องกันมลพิษทางน้ำ และลดน้ำเสียในภาคอุตสาหกรรมได้				✓		
	5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม						✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651363 มลพิษทางอากาศ	1. อธิบายแหล่งกำเนิด ผลกระทบและการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ	✓					
	2. ปฏิบัติการวิเคราะห์สารมลพิษทางอากาศ ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓				
	3. เลือกใช้เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์				✓		
	4. นำเสนองานวิจัยมลพิษทางอากาศ เพื่อการควบคุมและการจัดการมลพิษทางอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ				✓		
	5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม						✓
01651365 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	1. ประเมินลักษณะ ปริมาณน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้งของน้ำเสีย เพื่อกำหนดแนวทางของระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม	✓					
	2. วิเคราะห์และแปลผลปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓				
	3. คัดเลือกกระบวนการบำบัดน้ำเสียและการจัดการตะกอนสลัดจ์ที่สอดคล้องกับลักษณะน้ำเสียและบริบทการใช้งาน			✓			
	4. กำหนดแนวทางการดำเนินการและการบำรุงรักษาสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการตะกอนสลัดจ์ได้			✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		5. เสนอแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียโดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 6. ทำงานร่วมกันในการเรียนและการปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอย่างมีความรับผิดชอบ				✓		✓
01651391	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายถึงลักษณะของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ 2.วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ 3. เขียนรายงานงานผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ 4. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศในการเขียนรายงานผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้		✓	✓		✓ ✓	
01651424	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 2. กำหนดปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมและวางแผนการจัดการการประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 3. ประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การควบคุมความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและแนวทางการการสื่อสารความเสี่ยง 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามหน้าที่ที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓			✓	✓	✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651451	การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ	1. วิเคราะห์ผลกระทบของปัญหาการสูญเสียทางความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ และทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ 2. สร้างแผนการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ และทรัพยากรทางธรรมชาติ โดยใช้ข้อมูลเชิงตัวเลขและประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3. นำเสนอเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ และทรัพยากรทางธรรมชาติ 4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม	✓		✓		✓	✓
01651461	การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย	1. วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากวัตถุและของเสียอันตราย 2. อธิบายวิถีและการเคลื่อนย้ายของสารมลพิษจากวัตถุและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม 3. เลือกใช้เทคนิควิธีการบำบัด/กำจัดของเสียอันตรายและฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนของเสียอันตรายได้อย่างเหมาะสม 4. กำหนดแนวทางการจัดการวัตถุและของเสียอันตรายอย่างยั่งยืน	✓ ✓		✓	✓		
01651471	มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน	1. อธิบายหลักการความยั่งยืนภายใต้แนวคิด ESG (สิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		2. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐาน ESG และ ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการก๊าซเรือนกระจก หลักการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การจัดการการต่อต้านการติดสินบนโดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 3. เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ESG และ ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการก๊าซเรือนกระจก การแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การจัดการการต่อต้านการติดสินบน ในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม	✓			✓		
01651497	สัมมนา	1. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นหาข้อมูลผลงานตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์จากฐานข้อมูลนานาชาติได้อย่างเหมาะสม 2. สังเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการสิ่งแวดล้อมจากฐานข้อมูลผลงานตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม 3. เขียนบทคัดย่อด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ 4. นำเสนอสัมมนาทางวิชาการ	✓			✓	✓ ✓	
01651499	โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1. ค้นคว้าข้อมูลและเอกสารเพื่อประกอบการวิจัยในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม 2. ตั้งข้อสมมติฐานของปัญหา เพื่อออกแบบการศึกษาและทดลองในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม	✓ ✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	3. จัดทำข้อเสนอและรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ					✓	
	4. ดำเนินการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม		✓				
	5. อภิปรายผลการศึกษาวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓					
	6. นำเสนอผลการศึกษา ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มเป้าหมาย					✓	
	7. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ						✓
วิชาเฉพาะเลือก							
01651331 เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหลักการของเมืองยั่งยืนและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓					
	2. วิเคราะห์ปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อมในเมือง			✓			
	3. เลือกมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651351	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ	1. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้หลักการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 2. นำเสนอแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพได้เหมาะสมกับบริบทของสถานการณ์ 3. สื่อสารความรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพผ่านการนำเสนอ อภิปราย ถามและตอบคำถาม	✓			✓	✓	
01651352	นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง	1. อธิบายหลักนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง 2. วิเคราะห์ถึงภัยคุกคามสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง เพื่อหาแนวทางการจัดการที่เหมาะสม 3. นำเสนอแนวทางการจัดการการใช้ประโยชน์จากบริการของระบบนิเวศชายฝั่งอย่างยั่งยืน	✓ ✓			✓		
01651353	ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ	1. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นโดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 2. เสนอแนวทางการจัดการกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานโดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3. นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน	✓			✓	✓	
01651364	เทคโนโลยีสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ	1. วิเคราะห์สาเหตุและวิเคราะห์แหล่งกำเนิดของมลพิษฝุ่นละออง แก๊ส และกลิ่น 2. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการใช้แบบจำลองมลพิษอากาศ	✓ ✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		3. เลือกเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษฝุ่นละออง แก๊สและกลิ่น			✓			
		4. นำเสนองานวิจัยเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษฝุ่นละออง แก๊สและกลิ่น					✓	
01651371	การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1. อธิบายสาเหตุ และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	✓					
		2. ประเมินความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ			✓			
		3. อธิบายแนวทางการบรรเทาผลกระทบและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ				✓		
01651372	การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของคาร์บอนฟุตพริ้นต์ ความเป็นกลางทางคาร์บอน และคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์	✓					
		2. วิเคราะห์แหล่งกำเนิดคาร์บอนจากกิจกรรมการท่องเที่ยว		✓				
		3. ออกแบบกิจกรรมหรือเส้นทางการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ				✓		
01651411	การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายแหล่งกำเนิดและผลกระทบของน้ำเสียรวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำได้	✓					
		2. จำแนกประเภทและลักษณะทางกายภาพ เคมีและชีวภาพของน้ำเสียได้	✓					
		3. ปฏิบัติการการวิเคราะห์สารมลพิษสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓				
		4. เลือกวิธีที่เหมาะสมในการป้องกันมลพิษทางน้ำ และลดน้ำเสียในภาคอุตสาหกรรมได้				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651422 นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน	1. อธิบายแนวคิดการพัฒนาพลังงานยั่งยืน การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน และเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกประเภทต่าง ๆ 2. อธิบายหลักการและการใช้ประโยชน์พลังงานจากทรัพยากรหมุนเวียนและของเสียจากชุมชน การเกษตร และอุตสาหกรรม 3. เลือกเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม	✓ ✓			✓		
01651423 สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	1. วิเคราะห์ปัญหาด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับน้ำเสีย สิ่งปฏิกูล มูลฝอย และสุขาภิบาลอาหาร โดยเชื่อมโยงสาเหตุ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2. บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางการจัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนหรือองค์กร 3. เสนอทางเลือกเชิงนโยบายหรือเชิงเทคนิคสำหรับการจัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคสุขาภิบาลเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและจริยธรรมทางวิชาชีพ	✓		✓ ✓	✓		✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651425	ความปลอดภัยและสุขศาสตร์ในสถานที่ทำงาน	1. จำแนกลักษณะและประเภทของอันตรายในสถานที่ทำงานต่างๆ ได้ 2. ประเมินความเป็นอันตรายและความเสี่ยงจากการทำงานในสถานที่ทำงานได้ 3. เสนอแนวทางในการป้องกันอันตรายและรับมือเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ 4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นตามหน้าที่ที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓		✓		✓
01651435	การจัดการฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหลักการจัดการฐานข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2. จัดการและประมวลผลข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และเครื่องมือดิจิทัล 3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓		✓		✓	
01651439	การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหลักการของระบบภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ที่ใช้ในงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม 2. ใช้ระบบภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 3. นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกลในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	✓		✓ ✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651441	กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม	1. สื่อสารได้เหมาะสมกับบริบทของสถานการณ์ 2. สื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมในที่สาธารณะ 3. ผลิตสื่อสำหรับงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม					✓ ✓ ✓	
01651442	การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่	1. อธิบายขั้นตอนการบริหารจัดการโครงการด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบ 2. ประยุกต์ใช้ความรู้ในการวางแผนการเขียนข้อเสนอโครงการ การบริหารงบประมาณ การติดตามประเมินผลและการจัดทำรายงานโครงการ	✓		✓			
01651452	พิษวิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของพิษวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม 2. อธิบายความเป็นพิษของสารต่ออวัยวะและระบบต่าง ๆ รวมถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพิษในร่างกาย 3. วิเคราะห์แหล่งกำเนิด การกระจายตัว และกลไกการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษได้อย่างเป็นระบบ 4. เสนอแนวทางการจัดการและป้องกันผลกระทบจากสารพิษโดยใช้กรณีศึกษา	✓ ✓ ✓			✓		
01651453	การติดตามและกลยุทธ์การฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเล	1. อธิบายหลักการในทางการเลือกวิธีในการฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเล 2.เลือกใช้วิธีการติดตามและฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเลได้อย่างเหมาะสม 3.นำเสนอเกี่ยวกับวิธีในการฟื้นฟูทรัพยากรชีวภาพทางทะเลได้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่	✓		✓	✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651462	ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก	1. ระบุสาเหตุของปัญหาวิกฤตขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ในบริบทต่าง ๆ ได้ 2. ประเมินแนวทางการจัดการ ปัญหาวิกฤตขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกที่เหมาะสมกับสถานการณ์ 3. นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการจัดการวิกฤตขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ	✓		✓	✓		
01651464	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน	1. วิเคราะห์ผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน 2. เลือกเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ 3 เลือกแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเหมาะสมกับแหล่งกำเนิด และสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน	✓			✓ ✓		
01651465	มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	1. อธิบายคุณลักษณะของเสียง คลื่นเสียง กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน 2. วิเคราะห์แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน 3. เลือกวิธีการควบคุมมลพิษทางเสียงและการลดการสั่นสะเทือนได้อย่างเหมาะสม	✓ ✓		✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651467	หลักการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายคุณลักษณของดิน การไหลของน้ำใต้ดินและการเคลื่อนที่ของสารปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน 2. เลือกวิธีการในการฟื้นฟูมลพิษในสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ และสถานการณ์ 3. นำเสนอลักษณะการปนเปื้อนและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนมลสาร	✓			✓	✓	
01651472	การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตในการพัฒนาข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม 2. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด 3. เสนอแนวทางการกลยุทธ์การตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมด้วยฉลากสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับกรณีศึกษา	✓ ✓			✓		
01651473	นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน	1. อธิบายประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2. นำเสนอนวัตกรรมระดับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ องค์กร และ นวัตกรรมโมเดลธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน 3. เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร หลักการรีไซเคิลและการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ เทคโนโลยีรีไซเคิล	✓			✓	✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		รวมทั้ง มาตรฐานฉลากเศรษฐกิจหมุนเวียนระดับผลิตภัณฑ์เพื่อการดำเนินธุรกิจยั่งยืน						
01651474	การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ 2. วิเคราะห์และประเมินแหล่งปล่อยปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์ ภาคพลังงาน การขนส่ง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ของเสีย ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ 3. นำเสนอแนวทางการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	✓ ✓				✓	
01651475	รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร	1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของเนื้อหาในการรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 2. การจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน ผ่านการกำหนดขอบเขตการรายงาน และแนวทางการดำเนินการ 3. นำเสนอข้อมูลผลการดำเนินงานด้านก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	✓		✓		✓	
01651496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1. อธิบายสถานการณ์และประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในสาขาเฉพาะด้าน 2. วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันโดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้เฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓ ✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01651498 ปัญหาพิเศษ	1. สืบค้นข้อมูลและสถานการณ์ปัญหาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม หรือการจัดการสิ่งแวดล้อม จากแหล่งข้อมูลทางวิชาการและแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้	✓					
	2. ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมตามขั้นตอนและหลักวิชาการที่เหมาะสม		✓				
	3. วิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ	✓					
	4. สื่อสารข้อมูลและผลการวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อมในรูปแบบรายงานหรือการนำเสนอเชิงวิชาการ					✓	
01681111 ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่	1. อธิบายแนวคิดและความสัมพันธ์ของกิจกรรมมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม	✓					
	2. ตัดสินใจและแสดงออกถึงความตระหนักในความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน	✓					
	3. ระบุผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมของมนุษย์และเสนอแนวทางในการลดผลกระทบ	✓					
	4. สื่อสารแนวคิดเกี่ยวกับความยั่งยืนและประโยชน์ของการใช้ทักษะสีเขียวผ่านระบบสารสนเทศ					✓	
	5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ						✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
01681211 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	1. อธิบายหลักการด้านธรรมชาติสิ่งแวดล้อม	✓					
	2. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศ	✓					
	3. เลือกใช้หลักการด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในการอธิบายปัญหาสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ	✓					
	4. สื่อสารแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ					✓	
	5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ						✓
01681212 หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1. อธิบายความสำคัญของทรัพยากร และการใช้ประโยชน์	✓					
	2. เลือกตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามมาตรฐาน กฎหมาย และข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม		✓				
	3. เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม			✓			
01681332 หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1. อธิบายแนวคิด หลักการ และความสำคัญของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง	✓					
	2. จำแนกประเภทของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ EIA ได้	✓					
	3. ปฏิบัติการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด		✓				
	4. เสนอแนวทางการจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้			✓			
	5. สื่อสารข้อมูลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม					✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
		6. ทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสื่อสารอย่างเหมาะสมด้วยความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และมีความซื่อสัตย์						✓
01681333	กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	1. อธิบายนโยบายความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อม กรอบการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓					
		2. วิเคราะห์ประเด็นปัญหาความยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบ	✓					
		3. เสนอแนวทางการใช้ข้อกำหนด ระเบียบ กฎหมายสิ่งแวดล้อม มาตรฐานเกี่ยวกับความยั่งยืนและคาร์บอน-			✓			

3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 1		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 2		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 3		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 4	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	01403112	3 4 5	01402311	1 2 3	01651311	2	01651411	1 2
	01403119	1 2 3 4	01402312	1	01651331	1 2	01651422	1 2
	01403221	1 2 3 4 5 6 7	01403231	1 2 3	01651351	1	01651423	1
	01403222	3 4	01419211	1 2 3 4	01651352	1 2	01651424	1
	01417116	1 2 3 4 5 6 7	01419214	1	01651353	1	01651425	1
	01420119	1 2 3	01422111	1 2	01651361	1 2	01651435	1
	01424111	1 2 3 4 5 6	01651261	1	01651362	1 2	01651439	1
	01424112	2 3	01681211	1 2 3	01651363	1	01651442	1
	01681111	1 2 3	01681212	1	01651364	1 2	01651451	1
					01651365	1	01651452	1 2 3
					01651371	1	01651453	2
					01651372	1	01651461	1 2
					01651391	2	01651462	1
					01681332	1 2	01651464	1
					01681333	1 2	01651465	1 2
							01651467	2
							01651471	1 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 1		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 2		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 3		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 4	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
							01651472	1 2
							01651473	1
							01651474	1 2
							01651475	1
							01651496	2 3
							01651497	2
							01651498	1
							01651499	1 2 5
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	01403112	1	01402312	2	01651311	1	01651411	3
	01403222	1 2	01403231	4 5	01651361	4	01651425	2
	01424112	1 4	01403232	1 2 3	01651362	3	01651498	2
			01419214	2	01651363	2	01651499	4
			01651261	2	01651365	2		
			01651311	1	01651372	2		
					01681332	3		
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง			01681212	3	01651311	3 4	01651423	2
					01651331	3	01651435	2
					01651364	3	01651439	2 3
					01651365	3 4	01651442	2
					01651371	2	01651451	2
					01651391	4	01651453	3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 1		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 2		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 3		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 4	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
					01681332	4	01651461	3
					01681333	3	01651462	2
							01651465	3
							01651475	2
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	01999111	3	01651261	3 4	01651351	2	01651411	4
					01651352	3	01651422	3
					01651353	2	01651423	3
					01651361	3	01651424	2
					01651362	4	01651425	3
					01651363	3 4	01651452	4
					01651365	5	01651453	4
					01651371	3	01651461	4
					01651372	3	01651462	3
							01651464	2 3
							01651467	3
							01651471	3
							01651472	3
							01651473	3
							01651497	1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 1		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 2		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 3		ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO) ปี 4	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท	01999111	4	01402312	3	01651351	3	01651424	3
	01681111	4	01419214	4	01651353	3	01651435	3
			01651261	5	01651364	4	01651441	1 2 3
			01681211	4	01651391	1 3	01651451	3
					01681332	5	01651467	4
							01651473	2
							01651474	3
							01651475	3
							01651497	3 4
							01651498	3 4
							01651499	3 6
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม	01999111	1 2	01402311	4	01651311	5	01651423	4
	01403112	2 6	01402312	4 5	01651361	5	01651424	4
	01403222	5 6 7	01403232	4 5	01651362	5	01651425	4
	01681111	5	01419214	3	01651363	5	01651451	4
			01651261	6	01651365	6	01651499	7
			01681211	5	01681332	6		

3.8 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01) หมายถึง บางเขน

เลขลำดับที่ 3-5 (651) หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังต่อไปนี้

1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานสิ่งแวดล้อม

2 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3 หมายถึง กลุ่มการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน

4 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิจัยและจริยธรรม

5 หมายถึง กลุ่มวิชานิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากร

6 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการควบคุมมลพิษ

7 หมายถึง กลุ่มวิชาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการก๊าซเรือนกระจก

9 หมายถึง กลุ่มวิชาทางวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และโครงงาน

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับของวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.9 ตัวอย่างแผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01403119	เคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
01403112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01417116	คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01681111	ทักษะสีเขียวของคนรุ่นใหม่	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01403221	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
01403222	เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01420119	ฟิสิกส์อย่างสังเขป	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตาม PLO	3(- -)
	รวม	16(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01402311	ชีวเคมี I	2(2-0-4)
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I	1(0-3-2)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาพื้นฐาน ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01681211	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	3(3-0-6)
01651261	ขยะมูลฝอยเบื้องต้น	3(2-3-6)
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	3(3-0-6)
01403232	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
01681212	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตาม PLO	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01651391	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01651362	น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ	3(2-3-6)
01651363	มลพิษทางอากาศ	3(2-3-6)
01681333	กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)
	หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตาม PLO	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01651311	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์	3(1-6-5)
01651361	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู	3(2-3-6)
01651365	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-3-6)
01651471	มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)
01681332	หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01651451	การจัดการระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ	3(3-0-6)
01651461	การจัดการวัตถุและของเสียอันตราย	3(3-0-6)
01651424	การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01651497	สัมมนา	1
01651499	โครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	รวม	7(- -)

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับปรัชญาที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ตลอดจนพัฒนาศักยภาพของนิสิตให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ รวมถึงผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะสอดคล้องตาม**ปรัชญาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** ที่กำหนดไว้ว่าเป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสมเสาะแสวงหา และพัฒนาความรู้ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เพียบพร้อมด้วย วิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทางสืบทอดเจตนารมณ์ที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความเป็นอารยะของชาติ **วิสัยทัศน์** (Vision) ที่จะเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน รวมทั้งมี**พันธกิจ** (Mission) ในการสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย นวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สร้างสมรรถนะกำลังคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลกในทุกช่วงวัย สร้างต้นแบบสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต สังคมและชุมชน รวมทั้ง**ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย** คือ “เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณาการความรู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต”

การจัดการเรียนการสอนอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา โดยมีการพิจารณาคุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอนให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) และพิจารณาจัดรายวิชาตามความเชี่ยวชาญของอาจารย์ ทั้งในด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นิสิต โดยในทุกภาคการศึกษา จะมีการประเมินผลการสอนโดยนิสิตผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย ผลการประเมินจะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน รวมถึงการพัฒนาความเหมาะสมของอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ หลักสูตรยังเน้นให้มีการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง เช่น การลงพื้นที่ การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ การจัดทำโครงงานทางวิทยาศาสตร์ และการนำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบรายงานและการสื่อสารต่อสาธารณะ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมืออาชีพ

4.1 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1. กลยุทธ์บูรณาการองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา 2. กลยุทธ์การใช้กรณีศึกษาและข้อมูลจริงในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการตีความเชิงระบบ 3. กลยุทธ์การสร้างการเรียนรู้เชิงสืบค้น (Inquiry-based Learning) เพื่อพัฒนาการตั้งคำถามและตรวจสอบสมมติฐานอย่างเป็นวิทยาศาสตร์	1. การประเมินโดยใช้ผลการเรียนรายวิชา 2. การประเมินงานวิเคราะห์กรณีศึกษาหรือรายงาน 3. การสอบที่เน้นการวิเคราะห์เชิงเหตุและผล
PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	1. การจัดกิจกรรมปฏิบัติการภาคสนามให้นิสิตฝึกใช้เครื่องมือจริง 2. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการให้เข้าใจหลักการและการอ่านค่าทางวิทยาศาสตร์ 3. การทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นเพื่อพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ	1. การประเมินรายงานผลการทดลองและการวิเคราะห์ตัวอย่าง 2. การประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น 3. การประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น
PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	1. กลยุทธ์การวิเคราะห์ข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และดิจิทัลแพลตฟอร์มที่เกี่ยวข้อง 2. กลยุทธ์การฝึกให้นิสิตสร้างแบบจำลองการจัดการสิ่งแวดล้อมและประเมินผลกระทบ 3. กลยุทธ์การบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ เพื่อวางแผนแก้ปัญหาเชิงระบบ	1. การประเมินโครงการ/แผนจัดการสิ่งแวดล้อม 2. การประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลในรายวิชา 3. การประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ผล
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	1. กลยุทธ์การวิเคราะห์สถานการณ์จริงเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอย น้ำเสีย ดินปนเปื้อน และของเสียอันตราย โดยใช้ข้อมูลและบริบทของพื้นที่ เพื่อฝึกการจำแนก อธิบาย และเลือกแนวทางจัดการที่เหมาะสมตามหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1. การประเมินโดยใช้ผลการเรียนรายวิชา 2. การประเมินความสามารถในการนำเสนอและการสื่อสารผลงานวิจัยในรายวิชาสัมมนา 3. การประเมินทักษะความเป็นผู้นำและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผ่านการให้คะแนนงานกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	2. ให้นิสิตจัดทำรายงานและนำเสนอผลการวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร การอภิปรายเชิงวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ	
PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท	1. กลยุทธ์การฝึกนำเสนอทั้งรูปแบบปากเปล่า รายงาน และสื่อดิจิทัล 2. การออกแบบข้อความและภาพเพื่อการสื่อสารวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจง่าย 3. การทำงานร่วมกับชุมชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อเข้าใจบริบทจริง	1. การประเมินโดยใช้ผลการเรียนรายวิชา 2. การประเมินการทำรายงาน การนำเสนอและการสื่อสารผลงานวิจัยในรายวิชาสัมมนา
PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม	1. กลยุทธ์การปลูกฝังจริยธรรมวิชาชีพ เช่น การอ้างอิง การใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ 2. การเรียนรู้ผ่านโครงการที่ร่วมมือกับผู้อื่น เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบ การบริหารจัดการตนเอง และการเป็นผู้นำ 3. การเสริมกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณธรรมและความเป็นพลเมืองที่ดี	1. การประเมินจริยธรรมทางวิชาการจากงานเขียนและโครงาน 2. การประเมินการทำงานเป็นทีมและความรับผิดชอบร่วมกัน 3. การประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมและความเป็นพลเมืองในชั้นเรียนหรือกิจกรรมภาคสนาม

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

การเตรียมความพร้อมและการจัดการศักยภาพของบุคลากรในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยได้วางกรอบและมาตรฐานสำหรับอาจารย์ที่รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน โดยอ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ซึ่งการดำเนินการตามเกณฑ์ดังกล่าว ได้แก่ การวางแผนและกำกับดูแลการกระจายภาระงานให้กับอาจารย์ในหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของแต่ละคน ทั้งในบทบาทอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน การดำเนินการดังกล่าวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและการวิจัย โดยอาศัยการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม รวมทั้งการมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัยและเพียงพอสำหรับการวิจัยในสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมนอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังได้ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผ่านการสำรวจความต้องการของบุคลากร การจัดทำแผนพัฒนาอาจารย์ และแผนอัตรากำลัง โดยนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษาและ

ความต้องการของอาจารย์ในระยะยาว การส่งเสริมให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนี้มีผลให้หลักสูตรสามารถรักษาความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในสาขาวิชาได้อย่างยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพ และการเตรียมความพร้อมของบุคลากรในหลักสูตรนี้ไม่เพียงแต่เป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังมีส่วนช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักศึกษาและสังคมในวงกว้างว่าสถาบันการศึกษามีความพร้อมในการผลิตนักวิจัยที่มีคุณภาพและมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมในด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

5.1.1 อาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีแผนในการส่งเสริมให้อาจารย์มีความพร้อมและศักยภาพในด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ความพร้อมของอาจารย์ต้องเริ่มต้นจากการประเมินความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่สอน อาจารย์ควรมีความรู้และประสบการณ์ที่เพียงพอในเนื้อหาวิชา ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ

2. อาจารย์ต้องมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการใช้สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ

3. อาจารย์ควรมีความสามารถในการออกแบบเครื่องมือและวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นธรรม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหา และการสื่อสาร

4. อาจารย์ได้รับการฝึกอบรมและพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง การพัฒนานี้รวมถึงการฝึกอบรมในเรื่องเทคนิคการสอนใหม่ๆ การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับอาจารย์ท่านอื่น

5. ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน วิเคราะห์ตนเองเพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ด้าน OBE

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ความพร้อมด้านวิชาการและความเชี่ยวชาญของอาจารย์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes, PLO) ของนิสิตในหลักสูตรระดับปริญญาตรี รายละเอียดของการวิเคราะห์ความพร้อมด้านวิชาการและความเชี่ยวชาญของอาจารย์สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. **ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร** อาจารย์มีความรู้ในสาขาที่รับผิดชอบอย่างลึกซึ้ง และสามารถถ่ายทอดแนวคิดและเนื้อหาวิชาการได้อย่างถูกต้องและเข้าใจง่าย ซึ่งช่วยให้นิสิตสามารถเข้าใจประเด็นต่างๆ ได้ชัดเจน และพัฒนาทักษะในแต่ละรายวิชาอย่างเหมาะสม

2. **ประสบการณ์ด้านการสอนและการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ** ประสบการณ์ทั้งในเชิงวิชาการและการปฏิบัติงานของอาจารย์ ช่วยให้นำตัวอย่างจากสถานการณ์จริงมาประกอบการสอน ทำให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงความรู้ในชั้นเรียนกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงหรือในวิชาชีพในอนาคตได้

3. **ทักษะในการสื่อสารและการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน** อาจารย์มีทักษะสามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นิสิตมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทั้งการตั้งคำถาม การอภิปราย และการทำกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียน

4. **ความสามารถในการให้คำแนะนำและแนะแนวการเรียนรู้** อาจารย์มีบทบาทในการให้คำปรึกษาแก่รายบุคคลหรือกลุ่มนิสิต เพื่อช่วยวางแผนการเรียน ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ หรือแนะแนวทางในการฝึกงานและการทำโครงงาน

5. **การสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต** อาจารย์ควรมีวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ช่วยให้นิสิตพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในระดับอุดมศึกษา

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้มีแผนในการพัฒนาอาจารย์เพื่อให้จัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์

- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ในเรื่องบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของนิสิตในรายวิชาที่รับผิดชอบ มีการเตรียมปัจจัยเกื้อหนุนต่าง ๆ สำหรับอาจารย์ใหม่
- ชี้แจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร ซึ่งแสดงถึงปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนิสิต คู่มืออาจารย์ ฯลฯ ให้อาจารย์ใหม่
- ชี้แจงและมอบหมายเอกสารประมวลรายวิชา ซึ่งแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชา และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้แก่อาจารย์ผู้สอนทั้งอาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ
- สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่ผ่านการฝึกอบรมเรื่องกลยุทธ์และวิธีการสอนแบบต่างๆ กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและการปรับปรุง (หลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่) และอยู่ในการดูแลของอาจารย์พี่เลี้ยง ก่อนการทำหน้าที่ตามลำพัง
- มอบหมายอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของอาจารย์ใหม่ อย่างน้อย 1 ภาคการศึกษาเพื่อให้แน่ใจว่าอาจารย์ใหม่มีการปรับตัวและได้รับการสนับสนุนที่เพียงพอ

2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาควิชาฯ มีกระบวนการให้ความรู้จากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน โดยอาจารย์แต่ละคนควรได้รับการพัฒนาไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้ง เช่น

- การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติด้านการจัดการเรียนการสอน (กลยุทธ์การสอน วิธีการสอน) การวัดและประเมินผล ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปีโดยกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่ในปีแรกเข้าทำงาน และเข้ารับการฝึกอบรมเพิ่มเติมหรือฟื้นฟูตามความเหมาะสม

- การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไข ระหว่างอาจารย์ในคณะ/ภาควิชา

- การสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม/ฝึกอบรมภายนอกสถาบัน และนำการเรียนรู้มาถ่ายทอดในภาควิชาฯ เพื่อการพัฒนาร่วมกัน

- การสอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ อาจารย์ใหม่จะได้รับโอกาสในการสอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ เพื่อเรียนรู้กลยุทธ์และวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ

- การสนับสนุนการวิจัยเพื่อการเรียนการสอน อาจารย์จะได้รับการสนับสนุนให้ทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และเผยแพร่ผลงานในเครือข่ายพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความเชี่ยวชาญทางวิชาการ

- การเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ การสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมฟังและฝึกอบรมในการประชุมสัมมนาหรือการนำเสนอผลงานทางวิชาการ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และขยายเครือข่ายทางวิชาการ.

- การร่วมมือในการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ โดยการร่วมมือกับนักวิจัยและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ

- นอกจากนี้หลักสูตรมีการกำหนดและวางแผนความต้องการด้านการฝึกอบรมและพัฒนาการของอาจารย์ในหลักสูตรเรื่อง OBE และการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 และมีการดำเนินกิจกรรมด้านการฝึกอบรมและพัฒนาที่เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนแบบ OBE ที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยมุ่งเน้นการวัดผลจากผลงานที่ผู้เรียนแสดงออกมา เทคนิคและรูปแบบการสอนประกอบด้วย Active base learning, Problem based learning และ Professional practiced based learning ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21

3) แผนอัตรากำลัง

ภาควิชาฯ ได้แบ่งความเชี่ยวชาญของอาจารย์ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ เพื่อให้สามารถวางแผนการจัดอัตรากำลังและการจัดสรรภาระงานของอาจารย์ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการบุคลากรมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยนโยบายการเปิดรับอาจารย์ใหม่จะไม่เปิดรับอาจารย์ในสาขาความเชี่ยวชาญที่ทับซ้อนกัน ยกเว้นในกรณีที่เป็นการทดแทนตำแหน่งเดิมที่ว่างลงจากการเกษียณอายุราชการ หรือตำแหน่งที่มีความเสี่ยงที่จะว่างลงจากการลาออกหรือย้ายงาน เพื่อให้มั่นใจว่าภาระงานสอนจะสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและไม่มีปัญหาความซ้ำซ้อน

การจากการวิเคราะห์อัตรากำลังของอาจารย์ในภาควิชาฯ จะมีอาจารย์เกษียณอายุราชการ ในปีพ.ศ. 2571 พ.ศ. 2572 พ.ศ. 2575 และพ.ศ. 2576 ปีละ 1 ท่าน ดังนั้น ภาควิชาฯ ได้จัดทำแผนอัตรากำลังเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยเน้นการทดแทนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในตำแหน่งที่จะเกษียณอายุราชการ

เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในภารกิจของการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ นอกจากนี้ภาควิชาฯได้รับการจัดสรรบุคคลผู้ซึ่งได้รับทุนรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งกำลังศึกษาในต่างประเทศ จำนวน 4 คน และจะกลับมาทำงานเป็นอาจารย์เมื่อสำเร็จการศึกษา ภายใน 5 ปี โดยการมีบุคลากรที่มีศักยภาพสูง มีความเชี่ยวชาญหลากหลายและทันสมัย จะช่วยเสริมความเข้มแข็งทั้งด้านความรู้เฉพาะทางและความร่วมมือระดับนานาชาติ ในสาขาที่จำเป็นต่อการพัฒนาหลักสูตร งานวิจัย และองค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งช่วยส่งเสริมการบูรณาการความรู้ผ่านการวิจัยและบริการวิชาการ เพิ่มโอกาสในการขอทุนและพัฒนาโครงการต่าง ๆ ที่ร่วมมือระหว่างอาจารย์ การดำเนินการนี้จะเสริมความเข้มแข็งให้ภาควิชาฯ และยกระดับคุณภาพการสอนและวิจัยสู่ระดับสากล

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวธัญภัสสร์ ทองเย็น	วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550
			วท.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552
			Ph.D.	Environmental Science and Engineering	Kanazawa University, Japan	2557
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายปวีร์ คล่องเวสสะ	วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
			วท.ม.	โลกศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2556
			D.Eng.	Energy and Environment Science	Nagaoka University of Technology, Japan	2560
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางภาสิณี วรชนะนันท์	วท.บ.	ประมง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
			Ph.D.	Marine Environmental Management and Sustainable Use	University of the Sunshine Coast, Australia	2552
4.	รองศาสตราจารย์	นายรัฐชา ชัยชนะ	วท.บ.	ประมง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2542
			วท.ม.	เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล	2546
			Ph.D.	Biological Sciences	The University of Liverpool, UK	2551
5.	อาจารย์	นางสาวแอน กำภู ณ อยุธยา	วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
			M.S.	Environmental Engineering	University of Nebraska – Lincoln, USA	2554
			Ph.D.	Civil Engineering	University of Nebraska – Lincoln, USA	2562

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานทางวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายชนัตถ์ โชคเจริญรัตน์ รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2543 M.S. (Environmental Engineering) University of Nebraska – Lincoln, USA., 2551 Ph.D. (Engineering) University of Nebraska – Lincoln, USA., 2555	ผลงานวิจัย 1. Adsorptive–Photocatalytic Performance for Antibiotic and Personal Care Product Using $Cu_{0.5}Mn_{0.5}Fe_2O_4$, 2566 2. Decomposition of microplastics using copper oxide/bismuth vanadate-based photocatalysts: Insight mechanisms and environmental impacts, 2567 3. Impacts of microplastic decomposition using heat-activated persulfate on antibiotic adsorption and environmental toxicity, 2567	01651312 01651361 01651362 01651423 01651496 01651497 01651498 01651499	01651361 01651362 01651365 01651411 01651496 01651497 01651498 01651499
2	นายชลอ จารุสุทธิรักษ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533 M.S. (Environmental Engineering) Asian Institute of Technology, 2538 Ph.D. (Environmental Engineering) University of Colorado Boulder, USA., 2545	ผลงานวิจัย 1 Removal and Reuse of Phosphorus from Aquaculture Water Using Activated Carbon-Based CaO_2 Nanoparticles, 2566 2. Role of Correlation among Physical Factors in Probabilistic Simulation of Emissions of Volatile Organic Compounds from Floating Storage and Offloading Vent Stack, 2567 3. Degradation of oxytetracycline in wastewater by catalytic ozonation with eggshell-derived calcium peroxide, 2568	01651362 01651363 01651365 01651423 01651431 01651437 01651454 01651461 01651463 01651496 01651497 01651498 01651499 01651354	01651362 01651363 01651364 01651365 01651371 01651424 01651425 01651452 01651461 01651474 01651496 01651497 01651498 01651499
3	นายตุลวิทย์ สถาปนจารุ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2536	ผลงานวิจัย 1. Advancing Cassava Age Estimation in Precision Agriculture: Strategic Application of the BRAH Algorithm, 2567	01651361 01651496 01651497 01651498 01651499 01651467	01651467 01651496 01651497 01651498 01651499

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 Ph.D. (Natural Resource Science) University of Nebraska, USA., 2545	2. Green cleanup of styrene-contaminated soil by carbon-based nanoscale zero-valent iron and phytoremediation: Sunn hemp (*Crotalaria juncea*), zinnia (*Zinnia violacea Cav.*), and marigold (*Tagetes erecta L.*), 2567 3. Performance of bioretention systems by umbrella plant (*Cyperus alternifolius L.*) and common reed (*Phragmites australis*) for removal of microplastics, 2567		
4	นายธนพัฒน์ จันทร์สระคู อาจารย์ วท.บ. (ภูมิสารสนเทศศาสตร์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2561 วท.ม. (วิศวกรรมศาสตร์และการจัดการสิ่งแวดล้อม) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2563 Ph.D. (Engineering) Kyoto University, Japan, 2567	ผลงานวิจัย 1. 2019 Emission Inventory Development in the Northern Part of Thailand, 2565 2. Attributing human mortality from fire $PM_{2.5}$ to climate change, 2567 3. Future fire-$PM_{2.5}$ mortality varies depending on climate and socioeconomic changes, 2567		01651331 01651363 01651364 01651371 01651439 01651462 01651496 01651497 01651498 01651499
5	นางธัญภัสสร์ ทองเย็น * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2550 วท.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552 Ph.D. (Environmental Science and Engineering) Kanazawa University, Japan, 2557	ผลงานวิจัย 1. Ambient Nanoparticles ($PM_{0.1}$) Mapping in Thailand, 2566 2. Investigation of Secondary Organic Aerosol Formation during O_3 and $PM_{2.5}$ Episodes in Bangkok, Thailand, 2566 3. Beyond common urban air quality assessment: Relationship between $PM_{2.5}$ and black carbon during haze and non-haze periods in Bangkok, 2567	01651363 01651463 01651465 01651496 01651497 01651498 01651499	01651331 01651363 01651364 01651465 01651496 01651497 01651498 01651499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	นางสาวประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532 วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542 D.Eng. (Symbiotic Environmental Systems Engineering) Yamaguchi University, Japan, 2549	ผลงานวิจัย 1. Evaluating the impact of replacing synthetic detergents with fatty acids made soap on microbial dynamics and wastewater treatment efficiency, 2567 2. Thermotolerance and Hydrogen Production Potential of Salt-tolerant Microbial Communities from Salt Fields, 2567 3. Unveiling the impact of temperature shift on microbial community dynamics and metabolic pathways in anaerobic digestion, 2567	01651261 01651354 01651422 01651431 01651437 01651464 01651496 01651497 01651498 01651499	01651261 01651422 01651425 01651452 01651464 01651496 01651497 01651498 01651499
7	นายปวีร์ คล่องเวสสะ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (คณิตศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551 วท.ม. (โลกศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556 D.Eng. (Energy and Environment Science) Nagaoka University of Technology, Japan, 2560	ผลงานวิจัย 1. Determination of rainfall data for direct runoff prediction in monsoon region: a case study in the Upper Yom basin, Thailand, 2565 2. Adsorptive-Photocatalytic Performance for Antibiotic and Personal Care Product Using $Cu_{0.5}Mn_{0.5}Fe_2O_4$, 2566 3. Hydrological model of landslide risk in Huai Nam Phung subbasin, Thailand, 2566	01651332 01651342 01651363 01651341 01651452 01651435 01651497 01651498 01651499	01651363 01651391 01651435 01651439 01651496 01651497 01651498 01651499
8	นางสาวภัทรา เพ่งธรรมกีรติ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 Ph.D. (Soil, Environmental and Atmospheric Sciences)	ผลงานวิจัย 1. Fertilizer Rate and Urease and Nitrification Inhibitors Effects on Soil Inorganic Nitrogen and Sugarcane Yields in Central Thailand, 2566 2. Green cleanup of styrene-contaminated soil by carbon-based nanoscale zero-valent iron and phytoremediation: Sunn hemp (*Crotalaria juncea*), zinnia (*Zinnia violacea*	01651313 01651361 01651362 01651422 01651454 01651496 01651497 01651498 01651499	01651361 01651362 01651371 01651422 01651474 01651496 01651497 01651498 01651499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	University of Missouri-Columbia, USA., 2547	*Cav.*), and marigold (*Tagetes erecta L.*), 2567 3. Enhancing dolomite efficiency for neutralizing acidic soil under laboratory incubation using grinding, ultrasonication, and horizontal shaking, 2568		
9	นางภาสิณี วรชนะนันท์ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 วท.ม. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 Ph.D. (Marine Environmental Management and Sustainable Use) University of the Sunshine Coast, Australia, 2552	ผลงานวิจัย 1. Greenhouse gas emissions from soil and water surface in different mangrove establishments and management in Ranong Biosphere Reserve, Thailand, 2565 2. Soil Nitrogen Stock of Primary and Restored Mangrove Forests in Ranong Biosphere Reserve, 2565 3. Impacts of microplastic decomposition using heat-activated persulfate on antibiotic adsorption and environmental toxicity, 2567	01651311 01651351 01651352 01651451 01651453 01651454 01651496 01651497 01651498 01651499	01651311 01651352 01651371 01651372 01651441 01651442 01651451 01651453 01651474 01651496 01651497 01651498 01651499
10	นางสาวมณีกาญจน์ อยู่เอี่ยม อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2553 วท.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555 ปร.ด. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2564	ผลงานวิจัย 1. Adsorption of Phenol and Zinc as Dual Contaminants in Groundwater on Flood Plain Deposit Aquifer: Kinetic, Thermodynamic, and Column Operation Studies, 2566 2. Removal and reuse of phosphorus from aquaculture water using activated carbon-based CaO_2 nanoparticles, 2566 3. Enhancing dolomite efficiency for neutralizing acidic soil under laboratory incubation using grinding, ultrasonication, and horizontal shaking, 2568		01651261 01651361 01651362 01651365 01651422 01651461 01651467 01651496 01651497 01651498 01651499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
11	นายรัฐชา ชัยชนะ * รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 Ph.D. (Biological Sciences) The University of Liverpool, UK, 2551	ผลงานวิจัย 1. Role of *Cylindrospermopsis* Sp. in Vertical Nitrogen Changes Observed in Tropical Oxidation Wastewater Treatment Ponds, 2567 2. Development and application of a second-generation multilingual tool for invasion risk screening of non-native terrestrial plants, 2567 3. A Field Experiment on Restoration of a Hyper-Eutrophic Urban Shallow Pool Using Polyaluminium Chloride in Thailand, 2567	01651311 01651313 01651351 01651353 01651451 01651452 01651454 01651496 01651497 01651498 01651499	01651311 01651351 01651353 01651371 01651451 01651474 01651496 01651497 01651498 01651499
12	นางสาวรัตนาวรรณ มั่งคั่ง รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 วท.ม. (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541 Ph.D. (Environmental Strategy) University of Surrey, UK, 2548	ผลงานวิจัย 1. Greenhouse Gas Emissions from Thai and Japanese Restaurants for Reduction Management Strategies, 2567 2. Measurement and Management of Value Chain Greenhouse Gas Emissions from Supermarket Retailing, 2566 3. Food for the future: sustainability assessment of cricket products for policy decisions to move toward sustainable agriculture in Thailand, 2566	01651432 01651433 01651434 01651438 01651496 01651497 01651498 01651499	01651471 01651472 01651473 01651475 01651496 01651497 01651498 01651499
13	นายอรรถพล อ่างแก้ว อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560 วท.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2562 ปร.ด. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)	ผลงานวิจัย 1. Dual Activation of Peroxymonosulfate Using $MnFe_2O_4$/g-C_3N_4 and Visible Light for the Efficient Degradation of Steroid Hormones: Performance, Mechanisms, and Environmental Impacts, 2566 2. Enhanced Degradation of Herbicides in Groundwater Using Sulfur-Containing		01651311 01651451 01651496 01651497 01651498 01651499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2565	Reductants and Spinel Zinc Ferrite Activated Persulfate, 2566 3. Persulfate Activation Using Leonardite Char-Supported Nano Zero-Valent Iron Composites for Styrene-Contaminated Soil and Water Remediation, 2567		
14	นางสาวอาทิตยา ช่างด้วง อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554 วท.ม. (วิศวกรรมศาสตร์และการจัดการสิ่งแวดล้อม) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2556 วท.ด. (การจัดการสารอันตรายและสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2565	ผลงานวิจัย Application of heterogeneous Fenton-like reaction with modified zeolite for removal of antics, ant bacteria, and antibiotic-resistant genes from swine farm wastewater, 2568		01651362 01651365 01651423 01651424 01651461 01651496 01651497 01651498 01651499
15	นางสาวแอน กำภู ณ อยุธยา * อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 M.S. (Environmental Engineering) University of Nebraska – Lincoln, USA., 2554 Ph.D. (Civil Engineering) University of Nebraska – Lincoln, USA, 2562	ผลงานวิจัย 1. Adsorption of Phenol and Zinc as Dual Contaminants in Groundwater on Flood Plain Deposit Aquifer: Kinetic, Thermodynamic, and Column Operation Studies, 2566 2. Removal and Reuse of Phosphorus from Aquaculture Water Using Activated Carbon-Based CaO_2 Nanoparticles, 2566 3. Green cleanup of styrene-contaminated soil by carbon-based nanoscale zero-valent iron and phytoremediation: Sunn hemp (*Crotalaria juncea*), zinnia (*Zinnia violacea Cav.*), and marigold (*Tagetes erecta L.*), 2567	01651261 01651342 01651436 01651341 01651496 01651497 01651498 01651499 01651467	01651261 01651361 01651365 01651391 01651435 01651496 01651497 01651498 01651499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีหลักเกณฑ์การดำเนินการการคัดสรรตามขั้นตอนการคัดสรรบุคลากรสายสนับสนุน ด้านการช่วยการเรียนการสอน ผ่านการดำเนินการของคณะสิ่งแวดล้อม และดำเนินการคัดเลือก ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. หน่วยงานที่ได้รับอัตรา และตำแหน่ง กำหนดคุณสมบัติผู้สมัคร ตามตำแหน่งที่กำหนด เช่น คุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง เงื่อนไขการสมัคร ระยะเวลาการรับสมัคร วันเวลา สอบ/คัดเลือก เพื่อจัดทำประกาศรับสมัครทาง Website และ page Facebook ของคณะสิ่งแวดล้อม

2. พิจารณาคุณสมบัติผู้สมัครที่ผ่านตามกำหนด และมีการจัดสอบตามความรู้มาตรฐานที่หน่วยงานกำหนดไว้ รวมถึงความรู้เฉพาะตำแหน่ง

3. ประกาศรายชื่อผู้ที่ได้คะแนนมากที่สุด เป็นลำดับที่ 1 และประกาศสำรอง ตามลำดับคะแนน พร้อมประกาศกำหนดการสอบสัมภาษณ์

4. ตั้งคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์ ไม่น้อยกว่า 3 คน กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนผู้เข้าสอบสัมภาษณ์

5. ประกาศผลการสอบสัมภาษณ์ พร้อมสำรอง พร้อมระยะเวลาในการรายงานตัว กรณีที่ไม่มารายงานตัวจะเรียกผู้ผ่านสัมภาษณ์ในลำดับถัดไป มารายงานตัวต่อไป

6. ให้ผู้ที่มารายงานตัวติดต่อกับ ฝ่ายบุคคลของคณะสิ่งแวดล้อม และกองทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชาฯ มีบุคลากรสายสนับสนุน ด้านการช่วยการเรียนการสอน จำนวน 3 คน และบุคคลากรสายสนับสนุนอื่นๆ จำนวน 4 คน รวม 7 คน ดังนี้

ตำแหน่ง	สมรรถนะหลัก (Core Competency)	สมรรถนะเฉพาะตำแหน่ง (Functional Competency)	พฤติกรรมที่คาดหวัง
บุคลากรสายสนับสนุน ด้านการช่วยการเรียนการสอน			
นักวิทยาศาสตร์ (วุฒิปริญญาโท)	- ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม - ความรู้เรื่องสารเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง - ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ - การทำงานเป็นทีม - การสื่อสารและการให้บริการ	- ความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ - การเตรียมสารเคมี การเก็บรักษาและการกำจัดของเสียอย่างถูกวิธี - การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างภาคสนามและห้องปฏิบัติการ - การบันทึกและรายงานผลการทดสอบตามมาตรฐาน	- ปฏิบัติการทดลองและบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ให้คำแนะนำด้านเทคนิคแก่นิสิต - สามารถจัดการระบบการยืม ขอใช้ รวมถึงดูแล และบำรุงรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือวิเคราะห์
บุคคลากรสายสนับสนุนอื่นๆ			
นักวิชาการศึกษา (วุฒิปริญญาโท)	- การสื่อสารและการให้บริการ - ความเข้าใจระบบการบริหารหลักสูตร งานทะเบียน และการประกันคุณภาพ	- การจัดตารางเรียน ตารางสอบ การลงทะเบียน และบันทึกผลการเรียน - การจัดทำเอกสารหลักสูตร ใบคำร้อง และรายงานต่าง ๆ	- จัดการข้อมูลนิสิตและรายวิชาในระบบได้ถูกต้อง - นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาคุณภาพหลักสูตรได้

ตำแหน่ง	สมรรถนะหลัก (Core Competency)	สมรรถนะเฉพาะตำแหน่ง (Functional Competency)	พฤติกรรมที่คาดหวัง
	- ความรู้เรื่องเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และงานกิจกรรมนิสิต - การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- การประสานงานระหว่างอาจารย์ นิสิต และหน่วยงานด้านการศึกษา - การสนับสนุนงานประกันคุณภาพหลักสูตร - การบริหารข้อมูลในระบบสารสนเทศการศึกษา	- สามารถประสานงานเรื่องข้อสอบ คุมสอบ และดูแลเรื่องการจองห้องเรียน/ห้องสอบ - การออกแบบ เก็บรวบรวม และสรุปแบบประเมินได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
เจ้าหน้าที่ธุรการ (วุฒิปริญญาโท และปริญญาตรี)	- การสื่อสารและการให้บริการ - ความรู้เรื่องเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และงานกิจกรรมนิสิต - การใช้เทคโนโลยีสำนักงาน - การบริหารจัดการงานเอกสาร - การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย	- การประสานงานระหว่างอาจารย์ นิสิต และสื่อสารภายในองค์กร - การจัดทำเอกสาร/จดหมายราชการ	- จัดทำเอกสารราชการอย่างถูกต้องตามระเบียบ - สามารถประสานงานเรื่องข้อสอบ คุมสอบ และดูแลเรื่องการจองห้องเรียน/ห้องสอบ - สนับสนุนการดำเนินกิจกรรมหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
แม่บ้าน	- ความรับผิดชอบและความมีวินัย - ความปลอดภัยในการทำงาน - การสื่อสารและการให้บริการ	- การดูแลรักษาความสะอาดพื้นที่สำนักงาน ห้องพักอาจารย์ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสุขา - การจัดเก็บ และคัดแยกขยะ - การจัดเตรียมอาหาร และเครื่องดื่มในการประชุม/ต้อนรับแขก	- รักษาความสะอาดเรียบร้อยของพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ - ปฏิบัติงานด้วยความสุภาพและมีจิตบริการ

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม จัดการเรียนการสอน ณ อาคาร EV1 คณะสิ่งแวดล้อม โดยมีห้องเรียนในบริเวณชั้น 2 และ ชั้น 4 และห้องปฏิบัติการ ชั้น 5 ซึ่งหลักสูตรฯ ได้ร่วมกับคณะสิ่งแวดล้อม โดยรองคณบดีฝ่ายยุทธศาสตร์และแผนงาน และรองคณบดีฝ่ายวางแผนกลยุทธ์เพื่อพัฒนาบุคลากร ในการมีวางแผนจัดหาปรับปรุง และซ่อมแซมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละภาคศึกษา โดยทำการสำรวจความต้องการของนิสิตและบุคลากรเกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทุกปี เพื่อวางแผนเรื่องการจัดสรรงบประมาณเพื่อปรับปรุง ซ่อมแซม และจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอต่อความต้องการของนิสิตและบุคลากร โดยทุกปีจะมีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หรือทรัพยากรทางกายภาพ และมีแผนงบประมาณในการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน รวมถึงมีการเก็บข้อมูลข้อร้องเรียน และสอบถามความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ในส่วนของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น การให้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การให้บริการยืมอุปกรณ์ เพื่อการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นต้น มีการจัดหาโดยหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้การดูแลของมหาวิทยาลัย เช่น สำนักบริการคอมพิวเตอร์ สำนักหอสมุด เป็นต้น รวมถึงการให้บริการรถสวัสดิการ มก.

ภาควิชาฯ และคณะฯ ได้จัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่นิสิตและบุคลากร ดังนี้

- ห้องเรียนปรับอากาศ พร้อม LCD Projector, เครื่องฉายภาพ 3 มิติ กระดานไวท์บอร์ด เครื่องคอมพิวเตอร์ และชุดเครื่องเสียง

- ห้องปฏิบัติการ หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อการศึกษาและการวิจัยในสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม สำหรับให้นิสิตระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษาทำวิจัย บริเวณ ชั้น 5 อาคารคณะสิ่งแวดล้อม โดยมีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย เช่น Atomic Absorption Spectrophotometer Gas Chromatographer-Mass Spectrophotometer เครื่องวัดคุณภาพอากาศ อุปกรณ์วิเคราะห์น้ำ และเครื่องมือทดลองด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมถึงอุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐานให้นิสิต เพียงพอสำหรับการทำวิจัย

- ห้องประชุม เพื่อรองรับการเรียนการสอนที่มีนิสิตจำนวนมาก และการจัดสัมมนาต่างๆ

- ห้องสโมสรนิสิต สำหรับให้นิสิตได้มีพื้นที่ในการทำกิจกรรมต่างๆ

- พื้นที่อ่านหนังสือ สำหรับให้นิสิตได้นั่งพักผ่อนระหว่างรอเรียน

- ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ หลักสูตรมีซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย เช่น ซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล สร้างโมเดล และการจำลองสถานการณ์ ฮาร์ดแวร์ที่รองรับการใช้ซอฟต์แวร์เหล่านี้ถูกดูแลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

- ห้องสมุดและสื่อการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีห้องสมุดที่มีทรัพยากรอุดมสมบูรณ์ ทั้งหนังสือ ตำรา วารสารวิชาการ และฐานข้อมูลออนไลน์ที่สามารถใช้ในการค้นคว้าและทำวิจัย สื่อการสอน เช่น วิดีโอ การบันทึกการบรรยาย และสื่อออนไลน์อื่น ๆ มีให้ใช้อย่างครบครันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

- ระบบอินเตอร์เน็ต ทางคณะสิ่งแวดล้อมได้ติดตั้งระบบ LAN และ Wi Fi บริเวณชั้น 4 และ 5 ให้นิสิตสามารถใช้อินเตอร์เน็ต สืบหาข้อมูลในการทำวิจัยได้ตลอด 24 ชั่วโมง และมีบริการ WIFI ของ AIS มาช่วยเสริมระบบ

- ระบบสาธารณูปโภค และรักษาความปลอดภัยของอาคาร ตลอดจนบริเวณโดยรอบ ด้วยทีวีและกล้องวงจรปิด รวมถึงระบบน้ำประปา ไฟฟ้า ระบบกำจัดของเสีย การจัดการขยะ รวมทั้งมีระบบและอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร

- ระบบควบคุมการเข้าออกอาคารภายหลังเวลาราชการ บริเวณชั้น 4 และ 5 เพื่อความปลอดภัยของนิสิตที่มีความจำเป็นต้องทำการทดลองภาคปฏิบัติการนอกเวลา

นอกจากนี้ทางภาควิชาฯ ได้เตรียมงบประมาณซ่อมบำรุงครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ไว้เพื่อรองรับสำหรับครุภัณฑ์ที่เสียหาย สารเคมี และความเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ ภายหลังสิ้นปีการศึกษา นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และสารเคมี เพื่อดำเนินการจัดซื้ออุปกรณ์หรือสารเคมีเพื่อทดแทนอันที่แตกหักหรือเสียหาย และเพื่อเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเปิดภาคการศึกษาถัดไป

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	100	100	100	100	100
2	-	100	100	100	100
3	-	-	100	100	100
4	-	-	-	100	100
รวม	100	200	300	400	400
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	100

6.3 งบประมาณ

รายการ	2569	2570	2571	2572	2573
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	3,560,000	7,120,000	10,680,000	14,240,000	14,240,000
รวมทั้งสิ้น	3,560,000	7,120,000	10,680,000	14,240,000	14,240,000
งบประมาณรายจ่าย					
งบบุคลากร	1,400,000	1,484,000	1,573,000	1,667,000	1,767,000
งบดำเนินงาน	1,550,000	3,100,000	4,650,000	6,200,000	6,200,000
งบลงทุน	450,000	900,000	1,350,000	1,800,000	1,800,000
งบอุดหนุน	1,000,000	2,000,000	3,500,000	5,000,000	5,000,000
รวมทั้งสิ้น	4,400,000	7,484,000	11,073,000	14,667,000	14,767,000
จำนวนนิสิตต่อปีการศึกษา	100	200	300	400	400
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	**44,000.00**	**37,420.00**	**36,910.00**	**36,667.50**	**36,917.50**

6.4 ระบบการรับสมัคร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ดำเนินการรับนิสิตผ่านระบบการคัดเลือกเข้าอุดมศึกษากลาง (TCAS) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีคณะกรรมการประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรีร่วมพิจารณาคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเหมาะสมตามเงื่อนไขของหลักสูตร พร้อมทั้งมีการกำกับติดตามให้จำนวนการรับนิสิตเป็นไปตามแผนที่กำหนดอย่างมีประสิทธิภาพ

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีแผนการรับนิสิตประจำปีการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีขั้นตอนการดำเนินการรับเข้าศึกษาดังนี้

1) โดยคณะกรรมการการศึกษา คณะสิ่งแวดล้อม จะประชุมเพื่อชี้แจงการเปลี่ยนแปลงของระบบการรับเข้าศึกษา (TCAS) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในแต่ละปีการศึกษา และร่วมกันพิจารณากำหนดจำนวนรับในแต่ละรอบของ TCAS ให้สอดคล้องกับแผนการรับของหลักสูตร
2) คณะกรรมการการศึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมเพื่อกำหนดจำนวนรับนิสิตในแต่ละรอบ พิจารณาคุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัคร และเกณฑ์การคัดเลือกที่เหมาะสม
3) ผู้ประสานงานหลักสูตรจะประสานงาน เพื่อดำเนินการบันทึกข้อมูลคุณสมบัติเฉพาะและเกณฑ์การคัดเลือกลงในระบบรับเข้าศึกษาของสำนักบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4) เสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์ในแต่ละรอบการรับสมัคร
5) ดำเนินการสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมาย และแจ้งผลการสอบในระบบ
6) ประเมินผลการรับเข้าศึกษาในแต่ละรอบ และพิจารณาทบทวนจำนวนรับในรอบถัดไป โดยอาจมีการปรับเพิ่มได้ตามความเหมาะสม
7) เมื่อสิ้นสุดกระบวนการรับเข้าศึกษาทุกรอบในระบบ TCAS อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประเมินผลการรับสมัครโดยรวม และสรุปข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานสำหรับปีการศึกษาถัดไป

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต นิสิตสามารถแจ้งเรื่องร้องเรียนผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษา ไลน์กลุ่มนิสิตแต่ละชั้นปี หรือทำคำร้องโดยตรงส่งถึงหัวหน้าภาควิชาฯ หรือสามารถติดต่อหัวหน้าภาควิชาฯได้ผ่านทางการนัดพบ อีเมล หรือโทรศัพท์ นอกจากนี้ ยังมีกล่องรับข้อร้องเรียนติดตั้งอยู่บริเวณชั้น 1 คณะสิ่งแวดล้อม ซึ่งคณะกรรมการจรรยาบรรณของคณะ จะดำเนินการตามขั้นตอนในกรณีที่มีระเบียบชัดเจน ส่วนเรื่องที่เกี่ยวกับข้อขัดแย้งจะเสนอเรื่องต่อที่ประชุมกรรมการประจำคณะสิ่งแวดล้อม เพื่อตั้งอนุกรรมการสอบสอนข้อเท็จจริงต่อไป

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ของผู้เรียนตามรายวิชากำหนดไว้โดยเป็นระดับคะแนนต่าง ๆ ซึ่งมีความหมาย และแต้มคะแนนดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	
S	พอใจ (satisfactory)	
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	
P	ผ่าน (passed)	
NP	ไม่ผ่าน (not passed)	
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระดับคะแนน P และ NP ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายในสามสิบวันหลังจาก วันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็น พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชา ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร หรือย้ายคณะ ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชา ที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชา ที่ลงทะเบียนเรียนใหม่เท่านั้น

14.4.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของนิสิตตามเกณฑ์ในข้อ 26.3.8 และ ข้อ 26.3.9 นั้น ให้คิดปีละสองครั้ง คือ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาภาคต้นและภาคปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปนับรวมกับผลการศึกษาภาคต้นถัดไป เว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษา ในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิต ค้างชำระหนี้สินในภาควิชา และในคณะนั้น ๆ

14.6 มหาวิทยาลัยอาจระงับการออกใบแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษา ไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ใช้อยู่ปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบที่ประกอบด้วยหัวหน้าภาควิชา ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชาของแต่ละรายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้เป็นการทวนสอบระหว่าง รายละเอียดของหลักสูตร และรายละเอียดของรายวิชา ทำให้สามารถติดตามตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- คณะกรรมการทวนสอบที่แต่งตั้งโดยภาควิชาฯ ประเมินเอกสารประกอบการเรียนการสอนและพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชา

- ผลการประเมินการเรียนการสอนโดยนิสิตในรายวิชาต่างๆ เพื่อนำข้อเสนอแนะของผู้เรียนมาพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตรหลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ทำการทวนสอบโดยการประเมินโดย ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพ และบัณฑิตใหม่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก อาจารย์พิเศษ และสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่บัณฑิตไปศึกษาต่อไป เช่น

- การสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายโดยการใช้แบบสอบถาม

- ประเมินจากบัณฑิตที่จบการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา โดยดำเนินการในช่วงการรับพระราชทานปริญญาบัตร และหลังจบการศึกษาเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

- ประเมินจากผู้บังคับบัญชา หรือนายจ้างของบัณฑิต โดยให้ความสำคัญกับการประเมินคุณลักษณะพิเศษ และทักษะตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ใช้รูปแบบการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งมีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทั้งนี้ หลักสูตรได้มีการวางแผน มอบหมาย กำกับดูแล ดังนี้

8.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: ELOs/PLOs) ตามกรอบแนวคิดของ Learning Taxonomy เพื่อให้สะท้อนวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะสิ่งแวดล้อม รวมทั้งตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาทางวิชาการและความต้องการของสังคมอย่างเหมาะสม โดยหลักสูตรได้ดำเนินการสำรวจความต้องการ และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ประกอบด้วย 1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External Stakeholders) ประกอบด้วย ผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ผู้แทนสถาบันการศึกษาที่เป็นคู่เทียบ เช่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นต้น ผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม องค์กรพัฒนาเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และผู้เรียนในอนาคต 2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (Internal Stakeholders) ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิภาควิชา นิสิตปัจจุบัน บัณฑิต และศิษย์เก่า วิธีการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย การสำรวจ การสัมภาษณ์ การประชุมและอภิปราย การวิเคราะห์เอกสาร หลังจากนั้นหลักสูตรนำข้อมูล needs and requirements ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในลำดับต่อมา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Graduate Attributes) ของหลักสูตรฯมุ่งเน้นให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการของตลาดแรงงานและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQFs) รวมทั้งสร้างบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความรู้เชิงลึกด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม พร้อมด้วยทักษะทางปัญญาการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในทางปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

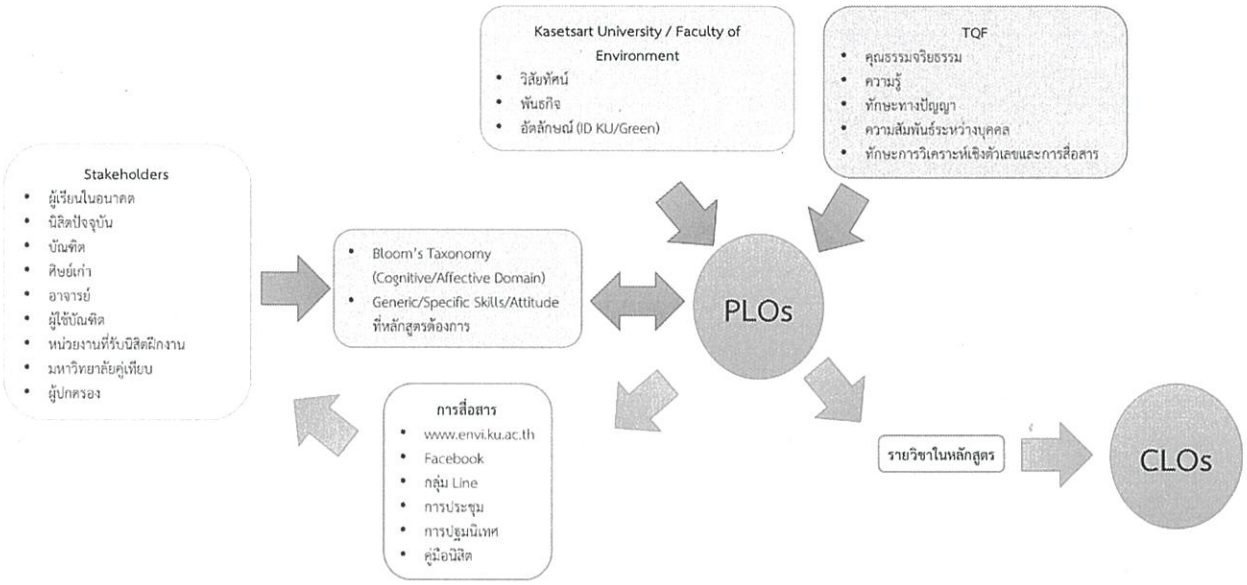
หลักสูตรจึงได้กำหนด PLOs ให้มีทั้งความรู้ ทักษะเฉพาะสาขา (Subject specific learning outcome; SLOs) และทักษะทั่วไป (Generic learning outcome; GLOs) แล้วจึงนำไปกำหนดผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ผลการเรียนรู้เฉพาะสาขา (Specific learning outcome) ได้แก่ มีทักษะการสืบค้นสารสนเทศด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ ทักษะการแปลผลและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสารและนำเสนอทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม และ 2)

ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic learning outcome) ได้แก่ ทักษะการรับรู้ข้อมูลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะความเป็นผู้นำ

โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดนี้จะมีการสื่อสารและเผยแพร่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มรับทราบอย่างทั่วถึง ทั้งอาจารย์ นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต หน่วยงานฝึกงาน หน่วยงานภาคีที่เกี่ยวข้อง มหาวิทยาลัยคู่เทียบ ผู้ปกครอง และผู้เรียนในอนาคต (ภาพที่ 1)

หลักสูตรได้ออกแบบหลักสูตรโดยใช้แนวคิด Backward Curriculum Design หลักสูตรจึงกระจายความรับผิดชอบ KSA ของแต่ละ PLOs ลงสู่รายวิชา และมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบความสอดคล้องกับ PLOs ที่รายวิชานั้นรับผิดชอบ โดยใช้ระดับการเรียนรู้ตามหลัก learning taxonomy เพื่อความชัดเจนในการวัดผลและประเมินผล ดังนั้นในทุกรายวิชาจึงมี CLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs และมีส่วนร่วมในการผลักดันให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ดังข้อ 3.5)

หลักสูตรมีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยมีการประเมินผลแบบทางตรง (Direct assessment) ในแต่ละวิชา ซึ่งมีทั้งแบบประเมินระหว่างภาคเรียน และการประเมินเมื่อจบวิชา รวมถึงการสอบ Exit Exam เพื่อทดสอบความรู้ในวิชาเฉพาะบังคับและความพร้อมในการออกไปประกอบอาชีพก่อนนิสิตจะสำเร็จการศึกษา และการประเมินผลแบบทางอ้อม (Indirect assessment) ด้วยการใช้แบบประเมินตนเองของศิษย์เก่า นิสิตที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา แบบประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และแบบประเมินจากหน่วยงานที่รับนิสิตฝึกงาน เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตที่สำเร็จการศึกษาได้บรรลุผลลัพธ์ที่หลักสูตรกำหนดไว้



ภาพที่ 1 การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและการถ่ายทอดไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตลอดหลักสูตร (PLOs) กับระดับการเรียนรู้อนุกรมวิธานของบลูม Subject Specific Learning Outcome และ Generic Learning Outcome

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตลอดหลักสูตร (Program Learning Outcomes)		Learning Taxonomy Level			Subject Specific Learning Outcome					Generic Learning Outcome			
		Cognitive	Affective	Psychomotor	การสืบค้นสารสนเทศ	การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	การปฏิบัติการ	การแปลผลและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	การสื่อสารและนำเสนอ	การรับรู้ข้อมูลและเรียนรู้ตลอดชีวิต	การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	การทำงานเป็นทีม	ความเป็นผู้นำ
PLO1	วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	An	O	Me	●	●		●	●	●			
PLO2	ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	An	O	Me	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PLO3	วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	Ev	O	Me	●	●	●	●	●	●	●		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตลอดหลักสูตร (Program Learning Outcomes)		Learning Taxonomy Level			Subject Specific Learning Outcome					Generic Learning Outcome			
		Cognitive	Affective	Psychomotor	การสืบค้นสารสนเทศ	การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	การปฏิบัติการ	การแปลผลและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	การสื่อสารและนำเสนอ	การรับรู้ข้อมูลและเรียนรู้ตลอดชีวิต	การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	การทำงานเป็นทีม	ความเป็นผู้นำ
PLO4	เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ	Ev	O	Me	●	●	●	●	●	●	●		
PLO5	สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท	C	V	Me	●	●	●	●	●	●	●		
PLO6	ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม	Ap	Ch	Ad	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ตัวย่อระดับผลการเรียนรู้ R = Remembering, U = Understanding, Ap = Applying, An = Analysing, E = Evaluating, C = Creating,
Rc = Receiving, Rs = Responding, V = Valuing, O = Organizing, และ Ch = Characterizing
Me = Mechanism, Ad = Adaptation

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของ PLOs กับวิสัยทัศน์ (Vision) ภารกิจ (Mission) และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะสิ่งแวดล้อม

PLOs	University			Faculty		
	Vision	Mission	IDKU	Vision	Mission	GREEN
PLO 1	✓	✓		✓	✓	✓
PLO 2				✓	✓	✓
PLO 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4	✓			✓	✓	✓
PLO 5		✓	✓	✓	✓	✓
PLO 6		✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 3 วิธีการและช่องทางการสื่อสาร PLOs หลักสูตรไปยัง Stakeholders

Stakeholders	วิธีการ/ช่องทางการสื่อสาร	ช่วงเวลาที่จะสื่อสาร
อาจารย์	ประชุม onsite,online Line กลุ่ม	ก่อนเปิดภาคการศึกษา
นิสิตใหม่และนิสิตปัจจุบัน	ปฐมนิเทศ มัชฌิมนิเทศ คู่มือนิสิต Line กลุ่ม Google classroom Facebook Website	ก่อนเปิดภาคการศึกษา สัปดาห์แรกของทุกภาคการศึกษา และในห้องเรียน
ผู้ปกครอง	ปฐมนิเทศนิสิตใหม่ คู่มือนิสิต Facebook Website	ก่อนเปิดภาคการศึกษา
ผู้เรียนในอนาคต	กิจกรรมประชาสัมพันธ์หลักสูตรตามโรงเรียน Facebook Website กิจกรรมที่คณะ/หลักสูตรจัดขึ้น	ตลอดภาคการศึกษา
ผู้ใช้บัณฑิต	จัดส่งเป็นเอกสาร Facebook Website กิจกรรมที่คณะ/หลักสูตรจัดขึ้น	ตลอดภาคการศึกษา
ศิษย์เก่า	การอบรมศิษย์เก่า Line กลุ่ม Facebook Website	ตลอดภาคการศึกษา

8.2 โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Program Structure and Content)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จัดทำรายละเอียดหลักสูตร (Program Specification) และรายละเอียดรายวิชา (Course Specification) อย่างครบถ้วนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) หลักสูตรฯได้ออกแบบโครงสร้างและกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้แนวทาง Backward Curriculum Design (BCD) เพื่อให้เกิดความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ผลการเรียนรู้รายปี (YLOs) และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ PLOs แล้วถ่ายโยงองค์ประกอบด้านความรู้ ทักษะเฉพาะ ทักษะทั่วไป และเจตคติ (KSA) ลงสู่รายวิชา จากนั้นจัดทำแผนที่ความสอดคล้อง (Curriculum Mapping) เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมและลำดับการพัฒนาเรียนรู้ก่อน-หลัง ความสอดคล้องนี้

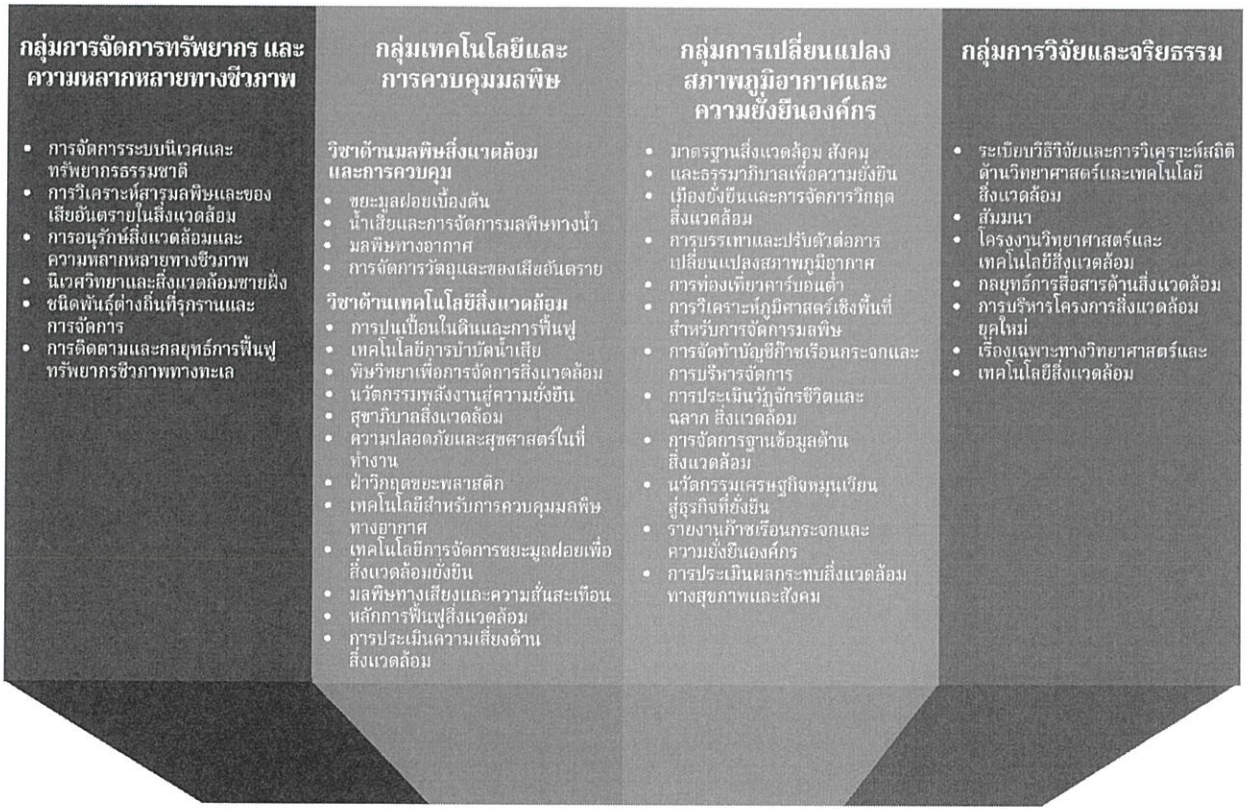
สะท้อนชัดในกลยุทธ์การสอน การประเมินผล และกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา ทำให้ทุกรายวิชามีบทบาทสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างเป็นระบบ (PLO–CLO Alignment)

ในด้านการออกแบบ และปรับปรุงหลักสูตรมีการดำเนินการโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก เช่น ผู้ประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน และศิษย์เก่า โดยข้อมูลและข้อเสนอแนะเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุง PLOs YLOs CLOs และรายวิชาให้เหมาะสมกับสถานการณ์และความต้องการวิชาชีพ แต่ละรอบของการปรับปรุงมีการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นและการตรวจสอบคุณภาพภายในอย่างเป็นระบบ มีการจัดวางรายวิชาอย่างเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ระดับกลาง ไปจนถึงรายวิชาที่มีความเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดสี่ปีการศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรยังส่งเสริมการบูรณาการความรู้ข้ามรายวิชา เช่น การเรียนรู้เชิงพื้นที่ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การศึกษาภาคสนาม และการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอก เพื่อเพิ่มประสบการณ์จริงและทักษะสหสาขาให้แก่ผู้เรียน รวมทั้งหลักสูตรได้จัดรายวิชาเลือกทั้งวิชาเลือกเสรีและวิชาเฉพาะเลือกในสาขา–นอกสาขา เพื่อให้นิสิตสามารถเลือกเรียนตามความสนใจและความถนัด โดยรายวิชาเลือกถูกออกแบบให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เปิดสอนครบทั้งสามกลุ่มทักษะเฉพาะทุกปีการศึกษา พร้อมแจ้งภาคการศึกษาเปิดสอนอย่างชัดเจน และมีระบบสนับสนุนให้นิสิตสามารถขอเปิดรายวิชาเพิ่มเติมได้เมื่อจำเป็น โดหลักสูตรมอบนโยบายและชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับ PLOs YLOs CLOs แก่อาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตรในแต่ละรายวิชา และแสดงรายวิชาที่จัดสอนในแต่ละชั้นปีที่มีส่วน ผลักดันให้นิสิตบรรลุ PLOs ของหลักสูตรได้ โดยมุ่งเน้นการบูรณาการรายวิชา มีการดำเนินการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบสหสาขา เช่น การเรียนรู้เชิงพื้นที่ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การศึกษาภาคสนาม และการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอก เพื่อเชื่อมโยงความรู้จากหลายมิติ ทั้งทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

หลักสูตรไม่มีแขนงย่อยให้นิสิตเลือก แต่หลักสูตรได้ออกแบบวิชาเลือกให้นิสิตได้เลือกเรียนตามความสนใจ เพื่อพัฒนาทั้งทักษะเฉพาะ และทักษะทั่วไปให้ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเปิดโอกาสให้นิสิตเริ่มลงวิชาเลือกตามความสนใจได้เมื่อนิสิตเรียนในระดับชั้นปี 3 โดยวิชาเลือกจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มวิชาเลือกเสรี เป็นวิชานอกหลักสูตร ซึ่งนิสิตสามารถแจ้งความจำนงเพื่อขอเรียนร่วมหรือขอเปิดหมู่วิชาได้ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้หลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กลุ่มที่ 2 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกในสาขา และเฉพาะเลือกนอกสาขา ซึ่งหลักสูตรได้ออกแบบรายวิชาเลือกตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อให้ตอบโจทย์การทำงานของนิสิตภายหลังการสำเร็จการศึกษา



ภาพที่ 2 การออกแบบรายวิชาเลือกตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกได้ตามความสนใจ ซึ่งนิสิตสามารถขอแนะนำเพิ่มเติมได้จากอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยในทุกภาคการศึกษา หลักสูตรจะมีการประชุมเพื่อกำหนดการเปิดวิชาเฉพาะเลือกให้แก่นิสิต โดยในแต่ละภาคการศึกษาจะมีการเปิดรายวิชาครบทั้ง 3 กลุ่ม โดยการเปิดรายวิชาเฉพาะเลือกในทุกรายวิชาจะเปิดทำการสอนปีการศึกษาละ 1 ครั้งเท่านั้น ซึ่งมีการกำหนดภาคการศึกษา (ภาคต้น/ภาคปลาย) ของแต่ละรายวิชาที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนในการเปิดรายวิชาเลือกให้ครบทุกรายวิชา และจะมีการแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้าก่อนช่วงเวลาลงทะเบียนผ่านทาง Line กลุ่ม นิสิตจะทราบแนวทางในการเปิดทำการสอนของรายวิชาเฉพาะเลือกและสามารถวางแผนและแนวทางการศึกษาเฉพาะทางตามความสนใจได้ตั้งแต่เบื้องต้น ในกรณีที่นิสิตมีความประสงค์จะเรียนในรายวิชาที่ไม่ได้เปิดสอนในเทอมดังกล่าว สามารถติดต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา หรือประธานหลักสูตรเพื่อให้ช่วยประสานงานผู้รับผิดชอบรายวิชาในการเปิดรายวิชาเพิ่มเติม

ในด้านการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรฯ มีการปรับปรุงทุก 5 ปี โดยทุกปีหลักสูตรจะมีการประชุมทวนสอบรายวิชา การประเมินผลรายวิชา และการทบทวนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตแต่ละชั้นปี รวมถึงมีการสอบถามความพึงพอใจและข้อเสนอแนะในการพัฒนานิสิตในทุกปีการศึกษา จากการสอบถามจากหน่วยงานที่รับนิสิตเข้าฝึกงาน ซึ่งเป็นผู้ใช้บัณฑิตในอนาคต เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัยและสามารถผลิตบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น หลักสูตรจึงมีการปรับปรุงเนื้อหาการสอนให้มี

ความทันสมัยอยู่เสมอ ผ่านการใช้เอกสารประกอบเรียนที่เป็นงานวิจัยที่มีความทันสมัย รวมถึงการนำเอาแนวคิดเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเป็นกลางทางคาร์บอนสอดแทรกในเนื้อหาการเรียนการสอน

เอกสารรายละเอียดของหลักสูตร และรายละเอียดของรายวิชาในหลักสูตรจะมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และสามารถเข้าถึงได้ผ่านหลายช่องทาง ทั้งเว็บไซต์มหาวิทยาลัย เว็บไซต์คณะสิ่งแวดล้อม ช่องทางโซเชียลมีเดีย และการชี้แจงในกิจกรรมปฐมนิเทศ รวมถึงการเผยแพร่ Course syllabus ให้แก่นิสิตผ่าน Google Classroom ซึ่งมีการปรับปรุงทุกปีการศึกษา



ภาพที่ 3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีต่อการออกแบบโครงสร้างรายวิชาให้มีลำดับขั้นการเรียนรู้ที่เหมาะสม

8.3 แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach) โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Program Structure and Content)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้นำปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ว่า “เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณาการความรู้ และเรียนรู้ตลอดชีวิต” มาใช้เป็นแนวทางสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ทั้งผ่านการสื่อสารแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการนำหลักการดังกล่าวไปปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกระดับของรายวิชา โดยมีการเผยแพร่ผ่านคู่มือนิสิต เว็บไซต์และ Facebook ของคณะ ช่วงปฐมนิเทศ และการชี้แจงในชั่วโมงเรียนแรกของแต่ละรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตร กำหนดให้นิสิตต้องเรียนครบ 125 หน่วยกิตภายใน 4 ปี แบ่งเป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ 95 หน่วยกิต (วิชาแกน 32 หน่วยกิต, วิชาเฉพาะบังคับ 51

หน่วยกิต, วิชาเฉพาะเลือก 12 หน่วยกิต) วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต และฝึกงาน 150 ชั่วโมง จากนั้นนำไปจัดทำแผนการศึกษา (study plan) โดยจัดการศึกษาให้นิสิตเกิดลำดับการเรียนรู้นำไปสู่การจัดกลยุทธการเรียนการสอน ในแต่ละรายวิชาที่ระบุใน PLOs นั้นๆ

เนื้อหาของรายวิชาในหลักสูตร ถูกออกแบบให้ครอบคลุมมิติด้านสิ่งแวดล้อมครบทุกมิติ และมีการจัดกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

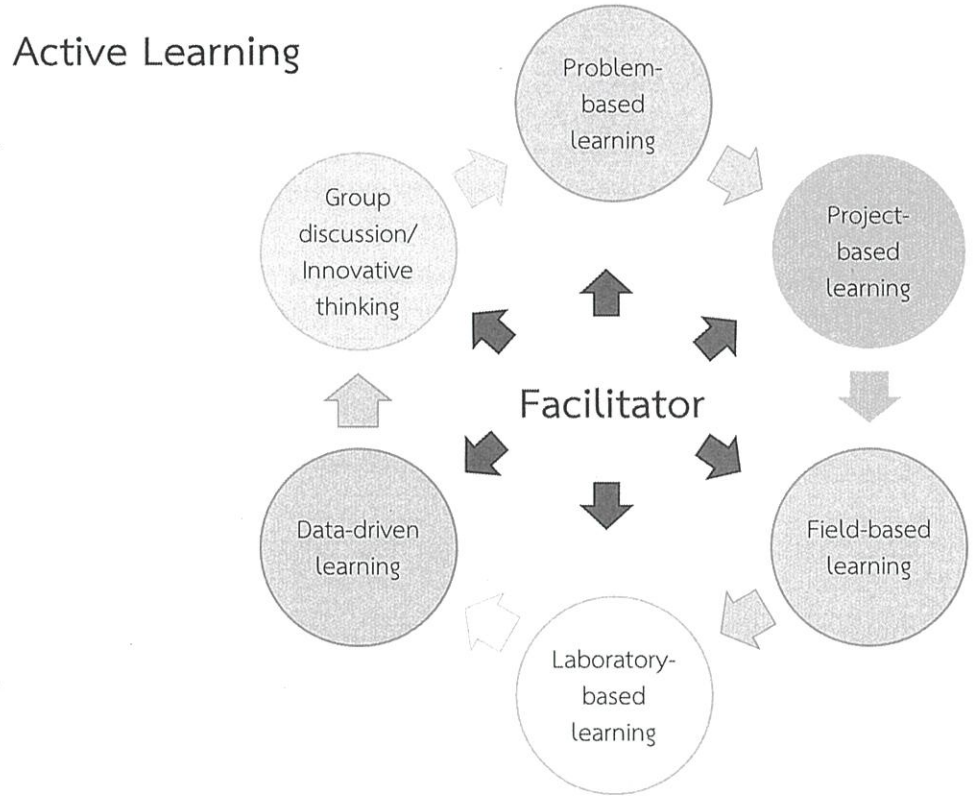
1 การจัดการทรัพยากร และความหลากหลายทางชีวภาพ

2 เทคโนโลยีและการควบคุมมลพิษ

3 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความยั่งยืนองค์กร

4 การวิจัยและจริยธรรม

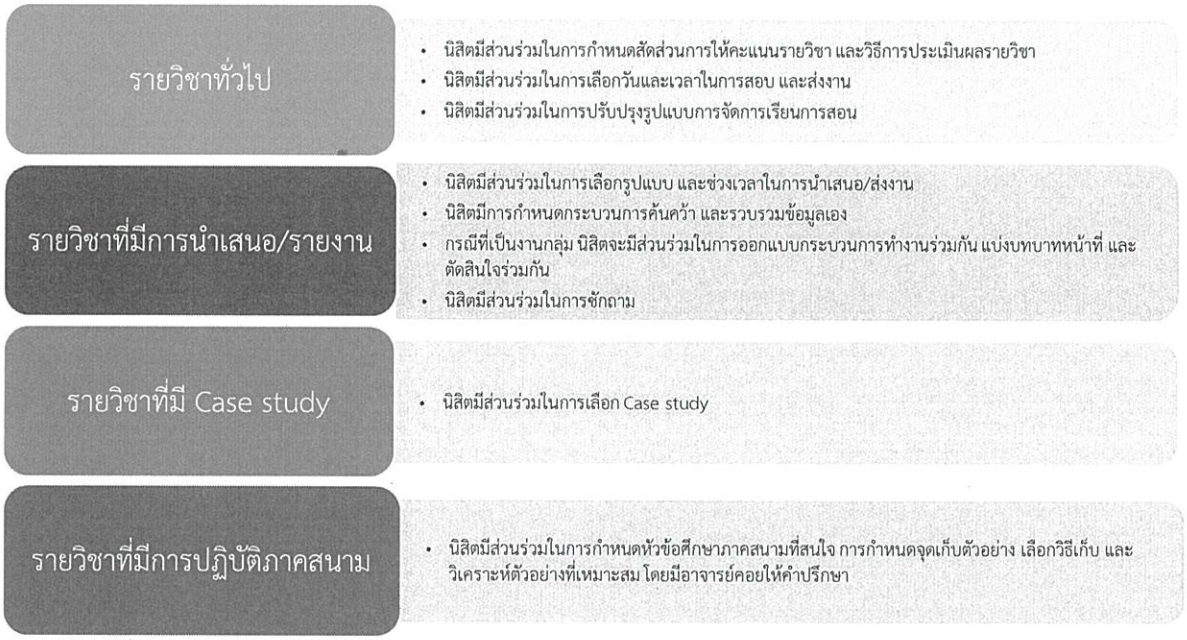
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลักสูตรเน้นการมีส่วนร่วมของนิสิตอย่างรับผิดชอบ โดยออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าไปเป็นเจ้าของการเรียนรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นคว้า วางแผน และประเมินผลด้วยตนเอง กิจกรรมหลักประกอบด้วยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) การทดลองในห้องปฏิบัติการ การออกปฏิบัติการภาคสนาม การอภิปรายกลุ่ม และการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกัน โดยอาจารย์ผู้สอนทำหน้าที่เป็น Facilitator เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ และเชื่อมโยงองค์ความรู้เข้ากับสถานการณ์จริง นอกจากนี้ ในรายวิชาสัมมนาและรายวิชาโครงงาน นิสิตเป็นผู้กำหนดหัวข้อ ออกแบบแนวทางศึกษา รวบรวมข้อมูล และนำเสนอด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรับผิดชอบ การวางแผน และการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร

กิจกรรมการเรียนการสอนทุกวิชามีการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) อย่างเป็นระบบ เช่น การสรุปผลผ่าน mind mapping การใช้ Cornell notes การวิเคราะห์กรณีศึกษา การเข้าร่วมกิจกรรมภาคสนาม การทำงานกลุ่ม และการออกแบบการทดลองหรือโครงงานวิทยาศาสตร์ ทำให้ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ตลอดชีวิตของนิสิตพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นในช่วงท้ายชั่วโมงเรียน และใช้การประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มผ่าน Google Forms เพื่อสร้างความรับผิดชอบและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

หลักสูตรยังมุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และทักษะผู้ประกอบการ ผ่านกิจกรรมทั้งในและนอกหลักสูตร เช่น การเรียนรู้แบบ Coaching การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ การเข้าร่วม Workshop และการแข่งขันด้านนวัตกรรม



ภาพที่ 5 การเปิดโอกาสให้นิสิตออกแบบการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง

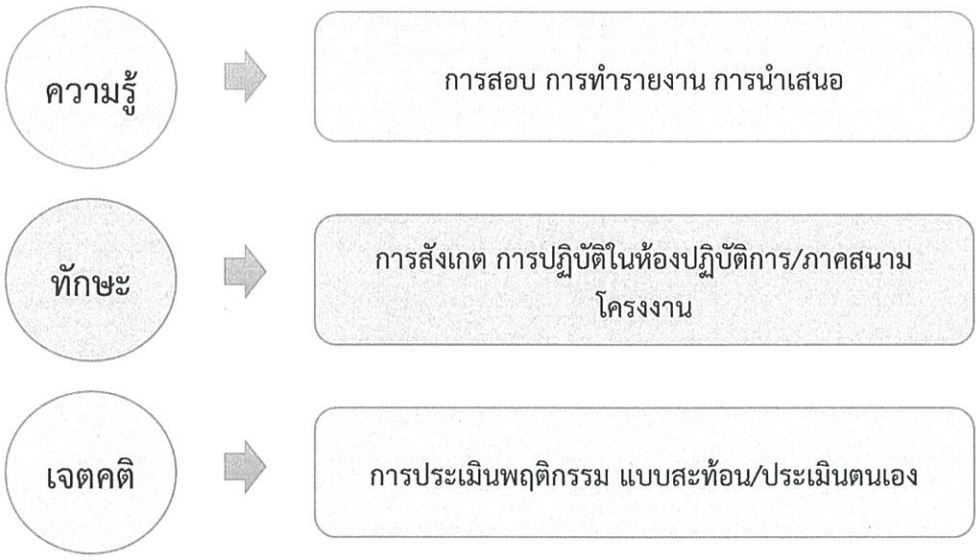
ในด้านการประเมินและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรมีระบบติดตามและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผ่านการรับฟังข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต หน่วยงานฝึกงาน ศิษย์เก่า อาจารย์ผู้สอน และนิสิต ซึ่งช่วยให้หลักสูตรสามารถปรับปรุงรายวิชา เนื้อหา และกิจกรรมให้ทันสมัยเหมาะสมกับความต้องการสมรรถนะในตลาดแรงงาน นอกจากนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชายังนำผลประเมินการสอนมาสะท้อนและปรับปรุงรายวิชาทุกปี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในที่ประชุมหลักสูตร จากกระบวนการทั้งหมดนี้ กิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรจึงมีความสอดคล้องกับปรัชญามหาวิทยาลัย ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะผู้ประกอบการ และมีระบบพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ทำให้มั่นใจได้ว่านิสิตสามารถพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในทุกด้าน

8.4 การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

หลักสูตรมีการกำหนดนโยบายการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน โดยยึดตามข้อบังคับการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 และสื่อสารให้แก่นิสิตอย่างชัดเจนผ่านคู่มือนิสิต course syllabus และการชี้แจงในสัปดาห์แรกของการเรียนการสอน ทั้งในเรื่องวิธีการประเมิน สัดส่วนคะแนน เกณฑ์การให้คะแนน การตัดเกรด ระเบียบการทุจริตทางวิชาการ. ตลอดจนขั้นตอนและระยะเวลาในการยื่นอุทธรณ์ผลการประเมิน ซึ่งหลักสูตรมีช่องทางรองรับการอุทธรณ์อย่างเป็นระบบผ่านอาจารย์ผู้สอน ภาควิชา หรือคณะที่เกี่ยวข้อง กรณีเป็นรายวิชานอกคณะ

หลักสูตรมีระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบ ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (CLOs / PLOs) ตามหลักการ Constructive Alignment โดยอาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบออกแบบเครื่องมือและวิธีประเมินให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และนำเข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อให้เกิดความสอดคล้องในระดับหลักสูตรอย่างเป็นองค์รวม

ในระดับรายวิชา ได้กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค แบบฝึกหัด รายงาน การนำเสนอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การประเมินปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ/ภาคสนาม ตลอดจนการประเมินการทำโครงงาน ซึ่งสามารถสะท้อนทักษะด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน สำหรับรายวิชาที่เน้นทักษะ เช่น ปฏิบัติการหรือโครงงาน มีการประเมินผ่านพฤติกรรมการปฏิบัติจริง การใช้เครื่องมือ การทำรายงานปฏิบัติการ และการสังเกตพฤติกรรมโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ส่วนรายวิชาที่เน้นการสื่อสารและการคิดวิเคราะห์ เช่น สัมมนา มีการประเมินบทคัดย่อ การนำเสนอ และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย



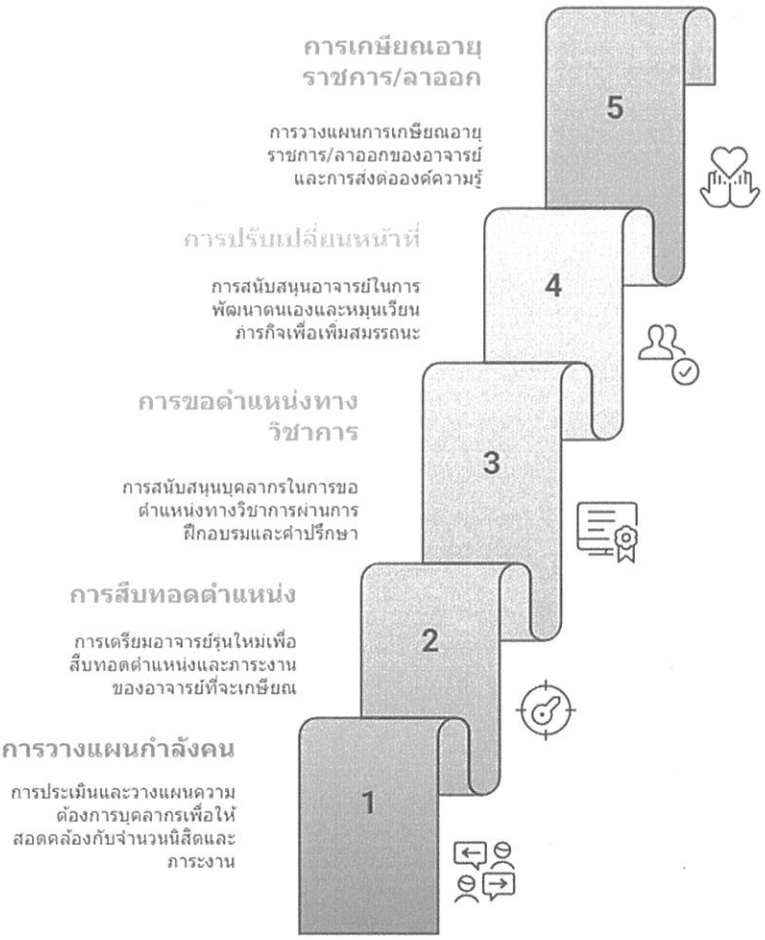
ภาพที่ 6 แนวทางการกำหนดวิธีการประเมินที่เหมาะสมกับลักษณะของผลลัพธ์

สำหรับมาตรฐานการประเมินความก้าวหน้าของนิสิต หลักสูตรได้กำหนดเกณฑ์และกระบวนการติดตามผลการเรียนรู้ในทุกชั้นปี โดยพิจารณาจากผลการเรียนในรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาบังคับ การปฏิบัติงานฝึกงาน และผลการสอบ Exit Exam ซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดการบรรลุ PLOs / YLOs พร้อมกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ เช่น เกรดที่ต้องได้ในรายวิชาแต่ละกลุ่ม ผลการประเมินฝึกงานไม่น้อยกว่า 4 จาก 5 และคะแนนสอบ Exit Exam มากกว่าร้อยละ 50

นอกจากนี้ หลักสูตรมีการใช้เครื่องมือประเมินที่ช่วยเพิ่มความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นธรรม เช่น Rubric score สำหรับการรายงานและการนำเสนอ และ Marking schemes สำหรับข้อสอบอัตนัยในหลายรายวิชา พร้อมส่งเสริมให้ผู้สอนใช้ rubrics และ marking schemes เพิ่มขึ้นในอนาคต เพื่อยกระดับคุณภาพการประเมินให้เป็นมาตรฐานเดียวกันมากขึ้นในรายวิชาต่าง ๆ โดยหลักสูตรมีการดำเนินการติดตามผลและปรับปรุงวิธีการและกระบวนการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ผ่านการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร การทบทวนผลการสอน การนำข้อเสนอแนะจากนิสิต หน่วยงานฝึกงาน และผู้ใช้บัณฑิตมาปรับปรุง เพื่อให้ระบบการประเมินสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ และสะท้อนความสามารถที่ผู้สำเร็จการศึกษาจำเป็นต้องมีอย่างแท้จริง

8.5 คณาจารย์ (Academic Staff)

หลักสูตรมีระบบการวางแผนและบริหารอัตรากำลังอาจารย์อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการวางแผนสืบทอดตำแหน่ง การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ การต่อสัญญาจ้าง การโยกย้าย การพัฒนาศักยภาพ ตลอดจนการเกษียณอายุของอาจารย์ โดยมีการวิเคราะห์ภาระงาน ความเชี่ยวชาญ และอัตรากำลังที่จำเป็นในรอบระยะเวลา 10 ปี เพื่อรองรับความต้องการกำลังคนด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ภาควิชามีข้อมูลแผนอัตรากำลังอย่างชัดเจน เช่น การเตรียมทดแทนตำแหน่งอาจารย์ที่เกษียณในปี 2571–2577 การรองรับอาจารย์ที่ขอลาไปเพิ่มพูนความรู้ และการจัดหานักเรียนทุนรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกลับมาปฏิบัติงานในอนาคต ซึ่งช่วยให้หลักสูตรมีบุคลากรอย่างต่อเนื่องและเพียงพอต่อการดำเนินงานในระยะยาว



ภาพที่ 7 การวางแผนการบริหารจัดการบุคลากร

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

ปีการศึกษา	2565	2566	2567	2568
จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	14	14	15	15
จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่มีวุฒิปริญญาเอก	14 (100%)	14 (100%)	15 (100%)	15 (100%)
จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่ไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ	4 (28.57%)	4 (28.57%)	5 (33.33%)	5 (33.33%)
จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่มีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์	3 (21.43%)	3 (21.43%)	4 (26.67%)	4 (26.67%)
จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์	7 (50%)	7 (50%)	6 (40%)	6 (40%)

หลักสูตรยังประเมินและติดตามภาระงานของอาจารย์เป็นประจำ โดยอาศัยระบบ KU Workload และระบบฐานข้อมูลผลงานวิจัย บริการวิชาการ และผลงานวิชาการของภาควิชา เพื่อให้มั่นใจว่าอาจารย์แต่ละท่านมี

ภาระงานที่เหมาะสมและสมดุลระหว่างภารกิจทั้งสี่ด้าน ได้แก่ การสอน การวิจัย บริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถูกนำไปใช้ประกอบการวางแผนการสอน การกำหนดภารกิจ และการสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ เช่น การปรับตารางสอน การเพิ่มทรัพยากรด้านการวิจัย หรือการส่งเสริมการขอทุนและเผยแพร่ผลงาน

ในด้านสมรรถนะของอาจารย์ หลักสูตรได้กำหนด Competences ที่อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีอย่างชัดเจน ได้แก่ (1) คุณสมบัติตามมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตร (2) ความสามารถด้านการจัดการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ และ (3) ความสามารถในการดูแลและให้คำปรึกษาแก่นิสิต โดยมีการประเมินสมรรถนะอย่างต่อเนื่องผ่านการประเมินตนเอง การประเมินจากผู้บริหารภาควิชา การประเมินผลการสอน รวมถึง Feedback จากนิสิต ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวางแผนพัฒนารายบุคคล (IDP) และสื่อสารผ่านการประชุมหลักสูตรและภาควิชาอย่างสม่ำเสมอ

หลักสูตรมีระบบการมอบหมายภาระงานให้แก่คณาจารย์ตามคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ โดยมีการจัดกลุ่มความเชี่ยวชาญของอาจารย์เป็น 3 ด้าน ได้แก่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยาประยุกต์ และการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การมอบหมายรายวิชา การนิเทศฝึกงาน การบริการวิชาการ และการทำวิจัย มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสมรรถนะของอาจารย์แต่ละท่าน โดยหลักสูตรมีระบบจัดทำแผนฝึกอบรมและพัฒนาตามความต้องการของอาจารย์ในแต่ละปี และดำเนินกิจกรรมพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง เช่น การอบรม การประชุมวิชาการ การดูงาน การตีพิมพ์ตำรา และการสนับสนุนทุนวิจัย เพื่อส่งเสริมให้คณาจารย์เติบโตในทุกมิติ ทั้งด้านวิชาการ การสอน และการบริการสังคม รวมถึงมีระบบการให้รางวัลและการยกย่องเชิดชูเกียรติ เช่น การเผยแพร่ความสำเร็จทางวิชาการผ่านเว็บไซต์คณะและช่องทางสื่อสารต่าง ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับอาจารย์ในการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรใช้ระบบการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance Management) และระบบการเลื่อนขั้นเงินเดือนที่สอดคล้องกับ Merit System โดยประเมินจากผลการปฏิบัติงานด้านการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการมีส่วนร่วมในงานของภาควิชา ซึ่งใช้ข้อมูลจากระบบ KU workload ระบบ KU SmartP และตัวชี้วัดรายบุคคลที่ตกลงไว้ในแต่ละรอบการประเมิน ทั้งนี้ การประเมินประกอบด้วยการให้คะแนนจากหัวหน้าภาควิชา รองคณบดี และคณบดีตามสัดส่วนที่กำหนด ช่วยให้การให้รางวัลและความก้าวหน้าเป็นไปอย่างโปร่งใสและเป็นธรรม

นอกจากนี้ หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับการสื่อสารสิทธิ สวัสดิการ บทบาทหน้าที่ และจรรยาบรรณวิชาชีพแก่อาจารย์ โดยจัดการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบสิทธิประโยชน์ การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกของมหาวิทยาลัย การปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ทางวิชาการ นอกจากนี้ ยังสนับสนุนให้อาจารย์เข้ารับการอบรมด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์ แนวปฏิบัติทางวิจัย และการพัฒนาวิชาชีพต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความเป็นมืออาชีพ

8.6 บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

หลักสูตรมีระบบการรับนิสิต การส่งเสริมและให้บริการนิสิต รวมถึงระบบบริหารจัดการด้านสนับสนุนการเรียนรู้อย่างครบถ้วน ชัดเจน และทันสมัย โดยครอบคลุมตั้งแต่การสื่อสารนโยบายรับเข้าศึกษา การดูแลด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ การติดตามความก้าวหน้าของนิสิต การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร การพัฒนาสมรรถนะบุคลากรสายสนับสนุน ตลอดจนการประเมินและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1) การสื่อสารนโยบายและขั้นตอนการรับนิสิต

หลักสูตรเผยแพร่ข้อมูลการรับเข้าศึกษาอย่างชัดเจน โปร่งใส และทันสมัย ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์คณะ หน้าหลักสูตร Facebook งาน Open House การเข้าร่วมงานแนะแนว และการออกบูธงาน Dek-D รวมถึงการจัดกิจกรรม Envi Camp เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสทำความรู้จักสาขาวิชาอย่างใกล้ชิด กระบวนการรับนิสิตทั้งหมดเป็นไปตามระบบ TCAS รอบที่ 1–4 ของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) และหลักสูตรได้ใช้ข้อมูลย้อนหลัง เช่น อัตราการยืนยันสิทธิ ผลการเรียน และอัตราการลาออก มาประกอบการวางแผนสัดส่วนการรับในแต่ละรอบ

2) แผนพัฒนาระบบการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อให้การดำเนินงานด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับพันธกิจของคณะและมหาวิทยาลัย เช่น

- การปรับปรุงห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และระบบสารสนเทศ การพัฒนาทักษะบุคลากรสายสนับสนุน
- การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัย
- การจัดทำแผนครุภัณฑ์และงบลงทุนระยะ 5 ปี

นอกเหนือจากการสนับสนุนด้านวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น การให้บริการห้องสมุด การให้บริการรถประจำวิทยาเขต การให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ต หอพักของมหาวิทยาลัย ระบบความปลอดภัยและการป้องกันเหตุฉุกเฉิน บริการด้านสุขภาพและการรักษาพยาบาล นอกจากนี้ยังมีสิ่งสนับสนุนด้านความบันเทิงอื่น ๆ เช่น สนามกีฬาและพื้นที่ออกกำลังกาย พื้นที่ชมรมหรือชุมนุมนิสิตต่าง ๆ การให้บริการห้องชมภาพยนตร์ พื้นที่ห้องเล่นบอร์ดเกม การใช้บริการเก้าอี้นวด และการให้บริการด้านสุขภาวะทางจิตและการให้คำปรึกษา เป็นต้น

3) ระบบติดตามผลการเรียน ความก้าวหน้า และภาระงานของนิสิต หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนผ่านระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย (grade.ku.ac.th, my.ku.th) อาจารย์ที่ปรึกษาจะตรวจสอบผลการเรียนและจำนวนหน่วยกิตทุกภาคการศึกษา พร้อมให้คำปรึกษาเชิงรุกสำหรับนิสิตที่มีความเสี่ยง เช่น คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ การลงทะเบียนล่าช้า หรือภาระงานมากเกินไป รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมมัชฌิมนิเทศเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการลงทะเบียนและวางแผนการเรียน รวมถึงมีการให้คำแนะนำรายบุคคล/รายกลุ่มระหว่างภาคการเรียน ผ่านการพูดคุยและระบบออนไลน์ เช่น MS Teams, Line และ Google Classroom

4) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและบริการพัฒนานิสิต

หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ ได้แก่

- การฝึกภาคสนาม ดูงาน อบรมเชิงปฏิบัติการ และบรรยายพิเศษ
- การประกวดโครงงานด้านสิ่งแวดล้อม
- การแข่งขันวิชาการระดับชาติและนานาชาติ
- กิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ตลาดแรงงานร่วมกับสถานประกอบการ
- โครงการพัฒนาทักษะ 8Cs ของศตวรรษที่ 21
- โครงการพัฒนาความรู้พื้นฐานด้าน วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา แคลคูลัส) เพื่อลดอัตราการลาออกในปีแรก

5) แผนการพัฒนาสมรรถนะและการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุน

หลักสูตรมีการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของบุคลากรสายสนับสนุนแต่ละตำแหน่งไว้อย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการสรรหาและประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยมีการกำหนดให้บุคลากรสายสนับสนุนเข้ารับการอบรมและพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีการกำหนดบทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงานไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปอย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

6) การประเมินและการเทียบเคียงสมรรถนะของการให้บริการนิสิต

หลักสูตรดำเนินการประเมินคุณภาพการส่งเสริมและบริการนิสิตเป็นประจำ พร้อมนำผลไปเทียบเคียงสมรรถนะกับหลักสูตรหรือหน่วยงานที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Benchmarking) และนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพบริการ เช่น การปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมพัฒนานิสิต การพัฒนาทักษะบุคลากร และการปรับปรุงกระบวนงานที่เกี่ยวข้องกับนิสิต ทำให้ประสิทธิภาพการดูแลนิสิตดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

8.7 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้มีการบริหารจัดการทรัพยากรทางกายภาพ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งตอบสนองความต้องการของนิสิต อาจารย์ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม

หลักสูตรร่วมกับคณะสิ่งแวดล้อมดำเนินการสำรวจความต้องการด้านอาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ของนิสิตและบุคลากรอย่างเป็นระบบ เพื่อวางแผนงบประมาณสำหรับการปรับปรุง ซ่อมแซม และจัดหาเพิ่มเติมให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการใช้งาน ทั้งยังมีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์เป็นประจำ และจัดทำแผนบำรุงรักษาเพื่อให้ทรัพยากรอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน รวมถึงมีระบบรับเรื่องร้องเรียนและประเมินความพึงพอใจเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ในด้านอาคารสถานที่ คณะสิ่งแวดล้อมมีอาคาร EV1 และ EV2 รวมทั้งสิ่งสนับสนุนด้านพื้นที่การเรียนรู้ เช่น ห้องเรียนที่มีอุปกรณ์ครบครัน ห้องปฏิบัติการ 21 ห้อง ห้องอเนกประสงค์ และห้องพักนิสิตที่จัดให้เป็นพื้นที่ทำงานกลุ่มและเตรียมการนำเสนอ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทั้งนี้ ในปี 2568 คณะได้รับงบประมาณก่อสร้างอาคาร EV3 เพื่อขยายศักยภาพด้านการเรียนการสอนและการวิจัยในอนาคต

หลักสูตรมีระบบบริหารจัดการข้อมูลเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย โดยจัดทำฐานข้อมูลเครื่องมือวิทยาศาสตร์และระบบจองใช้งานออนไลน์ ซึ่งช่วยให้การใช้ทรัพยากรมีประสิทธิภาพสูงสุด นิสิตและอาจารย์สามารถตรวจสอบคุณสมบัติและเวลาว่างของเครื่องมือได้ด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์ภาควิชา เครื่องมือที่ให้บริการครอบคลุมทั้งเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง (เช่น HPLC, AAS, GC-MS, ICP, FTIR, TOC) อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน และอุปกรณ์ภาคสนามที่ทันสมัย เช่น ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ (PM10, PM2.5, TSP) เครื่องวัดกระแสน้ำ เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์ เครื่องเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน เครื่องวัดแก๊สไอเสีย และอุปกรณ์ GPS แบบพกพา เป็นต้น ทำให้การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการและภาคสนามสามารถดำเนินไปอย่างเข้มข้นและมีคุณภาพ

ด้านทรัพยากรสารสนเทศ มหาวิทยาลัยร่วมกับสำนักหอสมุดจัดให้มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมาก รวม 48 ฐานข้อมูล เช่น ScienceDirect, SpringerLink, Scopus, Web of Science, Wiley e-Journals รวมถึง E-book ชั้นนำ เช่น Cambridge Books Online, Oxford Scholarship Online และฐานข้อมูล Open Access หลายแหล่ง ทั้งนี้ หลักสูตรยังมีการเสนอรายการหนังสือและตำราใหม่ที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนแก่มหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการจัดหาอย่างต่อเนื่อง

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมีระบบที่รองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริหารจัดการอย่างครบครัน ผ่าน Nontri account ซึ่งใช้เข้าสู่ระบบเครือข่าย KUWIN, VPN, ระบบทะเบียน myKU, ระบบประเมินการสอน ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงเครื่องมือสนับสนุนการเรียนออนไลน์ เช่น Microsoft Teams, Google Meet, Zoom, WebEx, Google Classroom และ KULearn นอกจากนี้ ยังมีบริการซอฟต์แวร์ภายใต้ลิขสิทธิ์ เช่น Microsoft Office 365, Adobe Creative Cloud, Turnitin, Endnote, Mendeley และบริการช่วยเหลือแบบ Help Desk พร้อมจัดอบรมการใช้ระบบต่าง ๆ ให้กับนิสิตและบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ

ด้านมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และการเข้าถึง คณะสิ่งแวดล้อมมีการจัดระบบพื้นฐาน เช่น ทางลาด ลิฟต์ ห้องน้ำคนพิการ การจัดทำประกันอุบัติเหตุประจำปีให้แก่นิสิตทุกคน ระบบรักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง กล้องวงจรปิด ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการนอกเวลา และการอบรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทุกปี พร้อมทั้งดำเนินการตามมาตรฐาน ESPReL เพื่อยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย

ด้านสุขอนามัยและสวัสดิการ มหาวิทยาลัยมีระบบจัดการขยะอย่างถูกต้อง รวมทั้งมีระบบฟอกอากาศห้องปฏิบัติการสะอาด การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย การทำความสะอาดพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ และมีสถานพยาบาลประจำมหาวิทยาลัยให้บริการตรวจรักษาทั่วไปและเฉพาะทาง งานทันตกรรม และบริการทางการแพทย์อื่น ๆ

ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยมีการจัดพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกด้านการเรียนการสอน การจัดบริการรถโดยสารอำนวยความสะดวกในการเดินทางรอบมหาวิทยาลัยให้แก่นิสิต บุคลากร และบุคคลทั่วไป มีการจำกัดพื้นที่ในการใช้รถยนต์ในบริเวณที่มีการเรียนการสอน เพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับนิสิตและบุคลากร มีการจัดสรรพื้นที่เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของนิสิตและบุคลากร

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการกำหนดและประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนที่ให้บริการด้านอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรมีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่เหมาะสมต่อการให้บริการ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมีระบบประเมินและติดตามคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกทุกประเภท ทั้งห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศ และบริการสนับสนุนอื่น ๆ โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถาม ข้อร้องเรียน และผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและบุคลากร เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้ตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้บริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.8 ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

หลักสูตรมีระบบการจัดเก็บ วิเคราะห์ และนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาใช้ในการกำกับ ติดตาม และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาครอบคลุมทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ศักยภาพบัณฑิต การวิจัยผลงานสร้างสรรค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ และระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนี้

1. หลักสูตรมีการกำหนด ติดตาม และวิเคราะห์อัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการคงอยู่และการออกกลางคันของนิสิต รวมถึงระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ข้อมูลดังกล่าวถูกเก็บรวบรวมจากระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกปีการศึกษา เพื่อประเมินความสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึงนำผลไปเปรียบเทียบ (Benchmark) กับหลักสูตรในสาขาใกล้เคียงของสถาบันอื่น ในกรณีที่พบแนวโน้มอัตราการออกกลางคันหรือระยะเวลาการศึกษาที่เกินกำหนด มีการวิเคราะห์หาสาเหตุ เช่น ปัญหาทางวิชาการ ภาระทางเศรษฐกิจ หรือปัจจัยส่วนบุคคลของนิสิต พร้อมจัดทำมาตรการสนับสนุนเพิ่มเติม เช่น

- การให้คำปรึกษาเชิงวิชาการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด
- การจัดระบบพี่เลี้ยง (Mentoring System) ระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้อง
- การเสริมทักษะการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น Academic Clinic หรือ Workshop ด้านการเขียนรายงาน การทำวิจัย และการใช้โปรแกรมทางสถิติ
- การใช้ระบบ Early Warning เพื่อตรวจสอบนิสิตที่มีความเสี่ยงต่อการไม่สำเร็จการศึกษา และให้ความช่วยเหลืออย่างทันท่วงที

นอกจากนี้ หลักสูตรมีการนำผลการติดตามและวิเคราะห์ดังกล่าวมาพิจารณาในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อทบทวนกระบวนการเรียนการสอน การประเมินผล และการแนะแนวนิสิตอย่างต่อเนื่อง

เพื่อให้มั่นใจว่าการบริหารจัดการหลักสูตรส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพของนิสิตและการสำเร็จการศึกษาในเวลาที่เหมาะสม

2. หลักสูตรมีการติดตามและประเมินความสามารถในการมีงานทำของบัณฑิต และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน

การติดตามข้อมูลดังกล่าวดำเนินการผ่านหลายช่องทาง เช่น

- การสำรวจข้อมูลบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตประจำปี โดยมหาวิทยาลัยและคณะสิ่งแวดล้อม
- การทำแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- การติดตามศิษย์เก่าผ่านระบบเครือข่ายศิษย์เก่า (สมาคมศิษย์เก่า/ Line กลุ่มศิษย์เก่า)

นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้จัดกิจกรรมส่งเสริมความเป็นผู้ประกอบการ และการเรียนรู้ทักษะอาชีพ เช่น

- เสริมการฝึกคิดเชิงนวัตกรรมและพัฒนาแนวคิดธุรกิจสีเขียว
- กิจกรรมแนะแนวอาชีพและการศึกษาต่อ ร่วมกับศิษย์เก่า หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
- การบูรณาการทักษะการเขียนข้อเสนอโครงการ และการนำเสนอผลงานในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3. หลักสูตรมีการส่งเสริมและติดตามผลการดำเนินงานด้านวิจัย และนวัตกรรมของทั้งอาจารย์และนิสิตอย่างต่อเนื่อง โดยถือเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดสำคัญของคุณภาพหลักสูตรและศักยภาพทางวิชาการของคณะสิ่งแวดล้อม

การดำเนินงานด้านการวิจัยของหลักสูตรมุ่งเน้นให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของคณะและมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เช่น การจัดการมลพิษ การจัดการทรัพยากร การฟื้นฟูระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดการคาร์บอนและพลังงานสะอาด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และนโยบายสิ่งแวดล้อม ฯลฯ

หลักสูตรมีการกำหนดเป้าหมายและติดตามจำนวนผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ การพัฒนาผลงานนวัตกรรม งานบริการวิชาการเชิงสร้างสรรค์ ทั้งในรูปแบบสิทธิบัตร นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ หรือโครงการวิจัยเชิงบูรณาการกับชุมชน ของทั้งอาจารย์และนิสิตอย่างต่อเนื่องทุกปี ผ่านระบบฐานข้อมูลวิจัยของคณะสิ่งแวดล้อม และมีการรายงานผลต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะทุกไตรมาส

นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมบรรยากาศการวิจัยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดเสวนาวิชาการโดยวิทยากรทั้งในและต่างประเทศ การเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาเป็น Visiting Professor และทำงานวิจัยร่วมกับอาจารย์และนิสิต การอบรมเทคนิคการนำเสนอทางวิชาการ การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการเขียนข้อเสนอวิจัย การสนับสนุนงบประมาณแก่อาจารย์และนิสิตในการดูงาน ฝึกอบรม หรือนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ การอบรมการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ การจับคู่ระหว่างอาจารย์อาวุโสและนักวิจัยรุ่นใหม่ การสนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมโครงการ KU Innovation Camp หรือเข้าร่วมประกวดในเวที

ต่างๆ การสนับสนุนทุนโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการทำวิจัยของนิสิต การจัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานโครงงานวิจัยของนิสิตชั้นปีที่ 4 การมอบรางวัลโครงงานฯดีเด่นแก่นิสิต การสร้างเครือข่ายวิจัยและความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ ฯลฯ

4. หลักสูตรมีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงถึงการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยเชื่อมโยงผลการเรียนรู้รายวิชา (CLOs) เข้ากับผลการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านตาราง PLO-CLO Mapping มีการวัดและสรุปผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา

นอกจากนี้ หลักสูตรมีการจัดสอบ Exit Exam เพื่อประเมินความพร้อมของนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษา ครอบคลุมความรู้ด้านนิเวศวิทยา การควบคุมมลพิษ อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ทักษะนวัตกรรม และทักษะประกอบอาชีพ โดยผลการสอบถูกนำไปใช้ทบทวนคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร และปรับปรุงรายวิชาและกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ในปีถัดไป

5) หลักสูตรมีการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นิสิตปัจจุบัน บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ หน่วยงานที่รับนิสิตฝึกงาน และผู้ใช้บัณฑิต อย่างต่อเนื่อง โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจตามเกณฑ์ 5 ระดับ ข้อมูลความพึงพอใจนี้ถูกนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตร และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงรายวิชา การแนะแนวอาชีพ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมได้ดียิ่งขึ้น

8.9 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

หลักสูตรมีการบริหารหลักสูตร โดยใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สอดคล้องตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้รูปแบบประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งมีผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 10 ตัวบ่งชี้ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรใน	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
แต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา					
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับขับชั้นปีหรือหลักสูตร ในแต่ละบิการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	✓	✓	✓	✓	✓
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าเพราะความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	✓	✓	✓	✓	✓
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

9. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับการออกแบบและบริหารจัดการให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ประกาศใช้และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในตามเกณฑ์ของ "AUN-QA" หรือ ASEAN University Network-Quality Assurance ซึ่งเป็นมาตรฐานการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติในกลุ่มประเทศอาเซียน เกณฑ์ AUN-QA มุ่งเน้นการประเมินคุณภาพการศึกษา

ในหลากหลายด้าน เช่น การออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ และการพัฒนาคณาจารย์ โดยมีเป้าหมายในการสร้างความเชื่อมั่นว่าหลักสูตรนั้นมีคุณภาพและสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาในระดับนานาชาติ

หลักสูตรนี้ได้รับการบริหารจัดการตามเกณฑ์มาตรฐานระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนดโดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม นอกจากนี้หลักสูตรยังดำเนินการตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ซึ่งเป็นข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนดขึ้นเพื่อควบคุมการบริหารจัดการหลักสูตรในด้านต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการสำเร็จการศึกษา การบริหารหลักสูตรดำเนินการโดยคณะกรรมการพัฒนาและบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน โดยมีหน้าที่หลักในการดูแลและบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด รวมถึงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

หลักสูตรนี้ยังมีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรมีคุณภาพและสามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายในอนาคต กลไกดังกล่าวอาจรวมถึงการประเมินคุณภาพหลักสูตร การรวบรวมข้อเสนอแนะจากนิสิตและศิษย์เก่า และการปรับปรุงหลักสูตรตามข้อเสนอแนะและความต้องการของตลาด

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาให้สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียกับหลักสูตร รวมทั้งอาศัยแนวคิดการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward Curriculum Design) เพื่อนำไปสู่การออกแบบ PLO และ CLO ร่วมกันระหว่างคณาจารย์ในหลักสูตรและผ่านกระบวนการปรับปรุงจากข้อมูล โดยมีกระบวนการออกแบบหลักสูตร ดังนี้

1) คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญที่มีหน้าที่หลักในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และวิสัยทัศน์ของคณะสิ่งแวดล้อม และพันธกิจของมหาวิทยาลัย รวมถึงให้สอดรับกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน

2) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรฯ ประกอบด้วย นิสิต คณาจารย์ ผู้สำเร็จการศึกษา และผู้ว่าจ้างบัณฑิต และดำเนินการจัดทำรายงานวิจัยสถาบันสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร โดยศึกษาข้อมูลจาก

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรฯ ข้อมูลนี้ใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการและคาดหวังของผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรตอบสนองความต้องการที่แท้จริง

3) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ร่วมกันวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้และการประเมินผลนิสิตในหลักสูตรเดิม อ้างอิงกับข้อมูลจากรายงานวิจัยสถาบัน และรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน คือ (1) ด้านความรู้ (Knowledge) (2) ด้านทักษะ (Skills) (3) ด้านจริยธรรม (Ethics) และ (4) ด้านลักษณะบุคคล (Character) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนาและออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และแผนการเรียนต่าง ๆ

4) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประชุมร่วมกันและพิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ผลลัพธ์ของหลักสูตร รายวิชาต่าง ๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมิน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการและมาตรฐานที่กำหนด และเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดแผนการเรียนสำหรับนิสิตแต่ละชั้นปีต่อไป

5) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรยกร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุง โดยมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพิจารณาและวิพากษ์หลักสูตร ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ใช้หลักสูตร เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร และลักษณะของรายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

6) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่วมกันปรับปรุงหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำหลักสูตรเสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในคณะกรรมการภายในคณะสิ่งแวดล้อม และคณะกรรมการระดับมหาวิทยาลัย ก่อนนำไปให้ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับทราบหลักสูตร

7) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประชาสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไปยังกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คู่มือนิสิต เว็บไซต์คณะ โครงการปฐมนิเทศนิสิต การประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร การประชุมสัมมนาอาจารย์ที่ปรึกษา การประชุมสัมมนาอาจารย์นิเทศก์ ครูพี่เลี้ยง เป็นต้น

8) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนนำหลักสูตรไปจัดการเรียนการสอนให้แก่นิสิต ควบคู่กับการประเมินผลจากข้อมูลและหลักฐานการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อดำเนินการกำกับและติดตามการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชาตามหลักสูตร

9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนดำเนินการสรุปและรายงานผลการดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตรประจำปี เพื่อประกันคุณภาพหลักสูตรและนำผลการประเมินจากนิสิตไปใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลผู้เรียนในปีการศึกษาต่อไป

9.1.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีการจัดระบบการสอนและบริหารจัดการรายวิชาอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ของอาจารย์

ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้ ในบางรายวิชาอาจมีการจัดทีมผู้สอนร่วมกัน โดยมอบหมายให้อาจารย์หนึ่งท่านเป็นผู้รับผิดชอบหลัก เพื่อทำหน้าที่ประสานงานและดูแลภาพรวมของรายวิชา ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านทฤษฎีและภาคปฏิบัติจากมุมมองที่หลากหลายของอาจารย์แต่ละท่าน

ก่อนเริ่มภาคการศึกษา อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาจะประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำแผนการสอน พร้อมทั้งออกแบบวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ให้เหมาะสมและชัดเจน โดยแผนการสอนและเกณฑ์การประเมินเหล่านี้จะชี้แจงแก่นิสิตในวันแรกของการเรียนการสอน เพื่อให้นิสิตเข้าใจแนวทางการเรียนรู้ ความคาดหวัง และสามารถวางแผนการเรียนได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ ยังมีการดำเนินการประเมินการสอนทั้งระหว่างภาคการศึกษาและเมื่อสิ้นสุดการเรียนในแต่ละรายวิชา โดยนิสิตสามารถแสดงความคิดเห็นผ่านแบบสอบถามหรือระบบประเมินออนไลน์ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในปีถัดไป เช่น การปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน การปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น หรือการทบทวนเกณฑ์การประเมินผลให้มีความชัดเจนและยุติธรรมมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์หรือเหตุการณ์เฉพาะที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที หลักสูตรได้จัดเตรียมรายวิชา เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (01651496) ไว้เป็นกลไกหนึ่งสำหรับการเปิดสอนในหัวข้อที่สำคัญหรือเป็นประเด็นที่น่าสนใจ ซึ่งอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญสามารถพัฒนาและจัดการเรียนการสอนรายวิชานี้ได้ทันที และสามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นรายวิชาในหลักสูตรในอนาคตได้

9.1.3 การประเมินผู้เรียน การกำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริงด้วยมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีการกำหนดวิธีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และวัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้สามารถสะท้อนสมรรถนะของนิสิตได้อย่างครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และคุณลักษณะ (Attitudes) โดยหลักสูตรมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบรายวิชาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาและวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งจะมีการมาพิจารณาร่วมกันอีกครั้งในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และมีการนำผลการประเมินการเรียนการสอนมาใช้ในการปรับปรุงวิธีการประเมินให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยสามารถสรุปแนวทางการประเมิน ดังนี้

- วิชาบรรยาย มีการประเมินผ่านการให้แบบฝึกหัด สอบย่อย สอบกลางภาค ปลายภาค การทำรายงาน ประเมินการนำเสนอผลงาน การประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทวนสอบความเข้าใจในชั้นเรียน
- วิชาปฏิบัติการ มีการประเมินผ่านการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (การลงมือปฏิบัติในชั้นเรียน การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง) การสอบย่อย และคะแนนรายงานปฏิบัติการ
- วิชาสัมมนา มีการประเมินผ่านการเขียนบทคัดย่อ การนำเสนอ การมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ

- วิชาโครงงาน มีการประเมินผ่านการเขียนโครงร่าง รายงานความก้าวหน้า การนำเสนอผลงาน รายงานฉบับสมบูรณ์ และการสังเกตพฤติกรรมโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการจัดสอบประมวลความรู้หลักของหลักสูตรก่อนจบการศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตในการก้าวไปสู่การทำงาน การศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา และสอบใบอนุญาตต่างๆ

ตารางที่ 5 วิธีการประเมินสมรถนะแต่ละด้าน

สมรรถนะ	วิธีการประเมิน
ความรู้	การสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลาย การมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ การทวนสอบความเข้าใจในชั้นเรียน การทำรายงาน การทดสอบแบบวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case-based Exam)
ทักษะ	การประเมินจากการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การสัมมนา การทำโครงงาน การสังเกตพฤติกรรม
คุณลักษณะและทัศนคติ	การประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม การทำงานเป็นทีม การนำเสนอผลงาน และการประเมินตนเอง

นอกจากนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบร่วมกันในกระบวนการทวนสอบมาตรฐานตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ดังนี้

1) ชี้แจงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและวางแผนการพัฒนานิสิตให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) ออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และการพัฒนาศักยภาพของนิสิตเป็นรายบุคคลโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

3) กำกับและประเมินกิจกรรมการสอนของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ไม่ใช่ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาร่วมกับการประเมินและตรวจสอบพัฒนาการของนิสิตในระหว่างการเรียนรู้

4) ทบทวนและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์เพื่อพัฒนาศักยภาพของนิสิตให้ดียิ่งขึ้น โดยมีการทวนสอบระดับรายวิชา เช่น การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยนิสิตประเมินการเรียนการสอนรายวิชาผ่านเว็บไซต์ และการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการให้คะแนนงานที่มอบหมายให้นิสิตทำและคะแนนที่ได้จากการทดสอบ จากการสอบถามนิสิตหรือการสุ่มตรวจผลงานของนิสิตโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ไม่ใช่ผู้สอน

5) ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อร่วมกันประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีจากรายงานผลการทวนสอบและการประเมินตนเองของนิสิต จากนั้นจัดทำแผนการปรับปรุงรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา รวมถึงประมวลการสอนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีแผนบริหารคุณภาพโดยยึดหลัก Outcome-Based Education (OBE) และวงจรการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (PDCA: Plan-Do-Check-Act) เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การพัฒนาอาจารย์ และการบริหารทรัพยากรสามารถผลักดันการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs) ของนิสิตทุกคนที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร ได้อย่างเป็นรูปธรรม รองรับการเปลี่ยนแปลงด้านวิชาการ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรจึงได้มีการวางระบบการบริหารจัดการคุณภาพการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์ พร้อมทั้งมีการติดตามและปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องในทุกขั้นตอน โดยหลักสูตรมีนโยบายในการปรับปรุงรายวิชาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความรู้ใหม่ด้านสิ่งแวดล้อม และรองรับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบายที่เกี่ยวข้อง จึงมีการปรับปรุงรายวิชาทุกปี ภายใต้แนวคิด Kaizen โดยยึดวงจร PDCA เป็นแนวทางในการบริหารคุณภาพการศึกษา โดยเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา จะมีการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ผลการเรียนของนิสิต การประเมินรายวิชาโดยนิสิต ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานบัณฑิตที่ได้จากการฝึกงาน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำไปวิเคราะห์และใช้ในการปรับปรุงรายวิชา ทั้งในด้านวัตถุประสงค์ของรายวิชา (CLOs) กลยุทธ์การสอน วิธีการวัดและประเมินผล ตลอดจนสื่อการเรียนการสอน โดยการปรับปรุงทุกครั้งจะต้องมีเอกสารแสดงรายละเอียดและเหตุผลประกอบเพื่อให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมพิจารณา เพื่อให้แน่ใจว่าการปรับปรุงมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งนี้ เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต การดำเนินงาน และวิเคราะห์ปัญหาที่พบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรในรอบถัดไป อันเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมให้นิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง และสำเร็จการศึกษาตามแผนที่วางไว้

- การวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรกำหนดระบบการวัดและประเมินผลที่ยึดหลัก Constructive Alignment โดยเชื่อมโยงการสอน การเรียนรู้ และการประเมินกับ CLOs และ PLOs อย่างชัดเจน มีการรวบรวม วิเคราะห์ และรายงานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เป็นรายวิชาและระดับหลักสูตรในทุกปีการศึกษา ผลการวิเคราะห์ถูกนำไปใช้ทบทวนว่าสามารถผลักดันการบรรลุ CLOs และ PLOs ได้จริงหรือไม่ หากพบผลลัพธ์ต่ำกว่าเป้าหมาย จะจัดทำแผนปรับปรุงเชิงระบบ (Action Plan) เช่น การปรับวิธีสอน วิธีประเมิน หรือเพิ่มกิจกรรมเสริมสมรรถนะ เพื่อยกระดับคุณภาพผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

- การบริหารและพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการบริหารอาจารย์ในฐานะ “กลไกหลัก” ของการผลักดันผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตรจึงมีการกำหนดสมรรถนะของคณาจารย์ให้สอดคล้องกับพันธกิจและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร โดยครอบคลุมทั้งด้านความรู้ทางวิชาการ ทักษะการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และจรรยาบรรณวิชาชีพ รวมถึงมีการวิเคราะห์ความเชี่ยวชาญของอาจารย์เทียบกับ CLOs และ PLOs เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนและบริหารจัดการรายวิชาอย่างเป็นระบบตามความเชี่ยวชาญของอาจารย์

ในการจัดทำแผนพัฒนาสมรรถนะอาจารย์ หลักสูตรมุ่งเน้นให้อาจารย์ทุกคนในหลักสูตรได้รับการพัฒนาในเรื่องการออกแบบการเรียนการสอนเชิงผลลัพธ์ การจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning วิธีการประเมินผลเชิงผลลัพธ์ การใช้เครื่องมือดิจิทัล และนวัตกรรมการเรียนรู้ หลักสูตรจึงมีการประเมินสมรรถนะของคณาจารย์อย่างต่อเนื่องผ่านการประเมินตนเอง การประเมินโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผลสะท้อนจากผู้เรียน และมีการติดตามผลการพัฒนาอาจารย์ควบคู่กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนพัฒนารายบุคคล และเชื่อมโยงผลการปฏิบัติงานกับระบบแรงจูงใจและการยกย่อง เพื่อสร้างวัฒนธรรมคุณภาพและความรับผิดชอบร่วมกัน

- การบริหารทรัพยากรการเรียนรู้และการบริหารความเสี่ยง

หลักสูตรบริหารทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งด้านห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และแหล่งเรียนรู้ภายนอกอย่างเป็นระบบ โดยขยายเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงทรัพยากรและประสบการณ์การเรียนรู้จริง พร้อมทั้งบูรณาการแนวคิด การบริหารความเสี่ยง (Risk-based Management) เพื่อลดผลกระทบจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร เช่น การมีแผนสำรอง การใช้ทรัพยากรร่วม และแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	1. ออกแบบหลักสูตรโดยใช้แนวคิด Backward Curriculum Design 2. กำหนด PLOs YLOs และ CLOs ตาม OBE และ AUN-QA 3. จัดทำ Curriculum Mapping (CLOs–YLOs–PLOs/KSA) 4. สำรวจความต้องการ และรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ส่งผลให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไม่สอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน ซึ่งอาจส่งผลให้ความสนใจของผู้เรียนหรือความต้องการใช้บัณฑิตลดลง 2. เนื้อหารายวิชาล้าสมัย <u>การบริหารความเสี่ยง</u>	1. หลักสูตรมีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชา เนื้อหาของรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กระบวนการจัดการเรียนรู้ตลอดจนการวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องและสนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs YLOs และ CLOs) 2. รายงานผลการทบทวนความต้องการและข้อเสนอแนะ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	1. ดำเนินการสำรวจความต้องการ และรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นประจำทุกปี เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย และตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา 3. การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อดำเนินการการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาและเตรียมความพร้อมในปีการศึกษาถัดไป
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	1. ออกแบบการสอนแบบ Constructive Alignment 2. การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning	<u>ความเสี่ยง</u> 1. วิธีสอนไม่เอื้อต่อการบรรลุ CLOs 2. วิธีการประเมินไม่สามารถสะท้อนการบรรลุ CLOs <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. การทำแผนพัฒนาอาจารย์รายบุคคล เพื่อให้อาจารย์ทุกคนได้รับการพัฒนาเรื่องการออกแบบการเรียนการสอนเชิงผลลัพธ์ การจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning วิธีการประเมินผลเชิงผลลัพธ์ ฯลฯ 2. การทวนสอบรายวิชาจากคณะกรรมการทวนสอบที่หลักสูตรมอบหมาย	1. ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต 2. ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอน
กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	1. ออกแบบการประเมินที่สอดคล้อง PLOs/YLOs/CLOs 2. การใช้วิธีประเมินที่หลายหลาย และสามารถสะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	<u>ความเสี่ยง</u> 1. การประเมินไม่สะท้อนสมรรถนะจริง 2. ความไม่เที่ยงตรง/ไม่เป็นธรรม <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. การทวนสอบรายวิชา 2. ใช้ rubrics และ marking schemes	1. ผลการทวนสอบรายวิชา 2. รายงานผลการประเมินการบรรลุ PLOs/YLOs/CLOs 3. รายงานการปรับปรุงการผลการประเมิน

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	1. วางแผนบุคลากรตามความเชี่ยวชาญ 2. จัดทำแผนพัฒนารายบุคคล	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ขาดอาจารย์เฉพาะด้านเนื่องจากไม่สามารถหาอาจารย์มาทดแทนในสาขาที่มีการลาออก/เกษียณอายุราชการได้ทันที 2. ภาระงานสูง จึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพในการทำงาน <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. การจัดทำแผนอัตรากำลัง 2. การจัดทำแผนการบริหารภาระงานของอาจารย์ที่ต้องรับผิดชอบ	1. แผนอัตรากำลัง 2. ตารางการกระจายภาระงานอาจารย์ 3. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงาน
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	1.-การวางแผนทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ ทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ ที่สามารถช่วยผลักดันการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ PLOs/YLOs/CLOs 2. สร้างเครือข่ายความร่วมมือภายนอก	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ทรัพยากรไม่เพียงพอหรือชำรุด 2. ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ/ห้องปฏิบัติการ <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. แผนงบประมาณในการบำรุงรักษา ปรับปรุง และจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ 2. มีเครือข่ายความร่วมมือภายนอกที่สามารถช่วยสนับสนุนด้านทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้	1. แผนงบประมาณสำหรับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. ผลการสำรวจความต้องการความเพียงพอ และความพร้อมของทรัพยากรการเรียนรู้ 3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรการเรียนรู้

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร. ชนัตถ์ โชคเจริญรัตน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Li, J., Frye, J., Chokejaroenrat, C., Sakulthaew, C., Angkaew, A., Pattanateeradetch, A., Raksajit, W., Teingtham, K., Phansak, P., Klongvessa, P., Snow, D. D., Harris, C. E., and Comfort, S. D. 2023. Adsorptive–Photocatalytic Performance for Antibiotic and Personal Care Product Using $Cu_{0.5}Mn_{0.5}Fe_2O_4$. **Antibiotics.** 12(7): 1151. 20 Pages. https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS12071151. **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.2 Chokejaroenrat, C., Watcharatharapong, T., T-Thienprasert, J., Angkaew, A., Poompoung, T., Chinwong, C., Chirasatienpon, T., and Sakulthaew, C. 2024. Decomposition of microplastics using copper oxide/bismuth vanadate-based photocatalysts: Insight mechanisms and environmental impacts. **Marine Pollution Bulletin.** 201: 116205. 14 Pages. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116205 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chokejaroenrat, C., Hammawiboon, N., Poompoung, T., Weaoseng, P., Laobuthee, A., Techauay, K., Angkaew, M., Worachananant, P., and Sakulthaew, C. 2024. Impacts of microplastic decomposition using heat-activated persulfate on antibiotic adsorption and environmental toxicity. **Marine Pollution Bulletin.** 205: 116576. 12 Pages. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116576 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร. ชลอ จารุสุทธิรักษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Vijuksungsith, P., Satapanajaru, T., Chokejaroenrat, C., Jarusutthirak, C., Sakulthaew, C., Kambhu, A., Yoo-iam, M., and Boonprasert, R. 2023. Removal and Reuse of Phosphorus from Aquaculture Water Using Activated Carbon-Based CaO_2 Nanoparticles. **Environmental Technology and Innovation.** 29: 102990. 13 Pages. https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102990. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Seekramon, C., Jarusutthirak, C., and Klongvessa, P. 2024. Role of Correlation among Physical Factors in Probabilistic Simulation of Emissions of Volatile Organic Compounds from Floating Storage and Offloading Vent Stack. **Environment and Natural Resources Journal.** 22(4): 11 Pages. https://doi.org/10.32526/ennrj/22/20230339 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Sukmilin, A., Pankaew, P., Chokboribal, J., & Jarusutthirak, C. 2025. Degradation of oxytetracycline in wastewater by catalytic ozonation with eggshell-derived calcium peroxide. **RSC Advances** 15(48), 41209–41218. https://doi.org/10.1039/D5RA06601H **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร. ตุลวิทย์ สถาปนจารุ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Boonprong, S., Satapanajaru, T., and Piolueang, N. 2024. Advancing Cassava Age Estimation in Precision Agriculture: Strategic Application of the BRAH Algorithm. **Agriculture (Switzerland).** 14(7): 1075. 20 Pages. https://doi.org/10.3390/agriculture14071075 **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.2 Vijuksungsith, P., Satapanajaru, T., Muangkaew, K., and Boonprasert, R. 2024. Performance of bioretention systems by umbrella plant (*Cyperus alternifolius L.*) and common reed (*Phragmites australis*) for removal of microplastics. **Environmental Technology and Innovation.** 35: 103734. 14 Pages. https://doi.org/10.1016/j.eti.2024.103734 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Kambhu, A., Satapanajaru, T., Somsamak, P., Pengthamkeerati, P., Chokejaroenrat, C., Muangkaew, K., and Nonthamit, K. 2024. Green cleanup of styrene-contaminated soil by carbon-based nanoscale zero-valent iron and phytoremediation: Sunn hemp (*Crotalaria juncea*), zinnia (*Zinnia violacea Cav.*), and marigold (*Tagetes erecta L.*). **Heliyon.** 10(6): e27499. 14 Pages. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27499 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร. ธนพัฒน์ จันทร์สระคู

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2567

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Jansakoo, T., Surapipith, V., and Macatangay, R. 2022. 2019 Emission Inventory Development in the Northern Part of Thailand. **EnvironmentAsia**, 15. 26-32. (https://doi.org/10.14456/EA.2022.19) **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Park, C. Y., Takahashi, K., Fujimori, S., Jansakoo, T., Burton, C., Huang, H., Kou-Giesbrecht, S., Reyer, C. P. O., Mengel, M., Burke, E., Li, F., Hantson, S., Takakura, J., Lee, D. K., and Hasegawa, T. 2024. Attributing human mortality from fire $PM_{2.5}$ to climate change. **Nature Climate Change**, 14. 1193–1200. (https://doi.org/10.1038/s41558-024-02149-1) **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Park, C. Y., Takahashi, K., Fujimori, S., Phung, V. L. H., Li, F., Takakura, J., Hasegawa, T., and Jansakoo, T. 2024. Future fire-$PM_{2.5}$ mortality varies depending on climate and socioeconomic changes. **Environmental Research Letters**, 19(2), 024003. 10 Pages. (https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad1b7d) **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธัญภัสสร์ ทองเย็น
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phairuang, W., Piriyakarnsakul, S., Inerb, M., Hongtieab, S., Thongyen, T., Chomanee, J., Boongla, Y., Suriyawong, P., Samae, H., Chanonmuang, P., Suwattiga, P., Chetiyanukornkul, T., Panyametheekul, S., Amin, M., Hata, M., and Furuuchi, M. 2023. Ambient Nanoparticles ($PM_{0.1}$) Mapping in Thailand. **Atmosphere.** 14(4): 66. 15 Pages. https://doi.org/10.3390/atmos14010066. **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.2 Uttamang, P., Choomanee, P., Phupijit, J., Bualert, S., and Thongyen, T. 2023. Investigation of Secondary Organic Aerosol Formation during O_3 and $PM_{2.5}$ Episodes in Bangkok, Thailand. **Atmosphere.** 14(6): 994. 13 Pages. https://doi.org/10.3390/atmos14060994. **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.3 Choomanee, P., Bualert, S., Thongyen, T., Rungratanaubon, T., Rattanapotanan, T., and Szymanski, W. W. 2024. Beyond common urban air quality assessment: Relationship between PM2.5 and black carbon during haze and non-haze periods in Bangkok. **Atmospheric Pollution Research.** 15(2): 101992. 10 Pages. https://doi.org/10.1016/j.apr.2023.101992 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Chairattanamanokorn, P., Imai, T., Sudiartha, G. A. W., Fujii, A., Migita, Y., Kitazato, M., Yoshida, M., Kanyama, T., & Kawahara, T. 2024. Evaluating the impact of replacing synthetic detergents with fatty acids made soap on microbial dynamics and wastewater treatment efficiency. **Environmental Engineering Research.** 30(3), 240327. 10 Pages. https://doi.org/10.4491/eer.2024.327 **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.2 Sudiartha, G. A. W., Imai, T., Chairattanamanokorn, P., and Reungsang, A. 2024. Unveiling the impact of temperature shift on microbial community dynamics and metabolic pathways in anaerobic digestion. **Process Safety and Environmental Protection.** 186, 1505–1515. https://doi.org/10.1016/j.psep.2024.04.121 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Thanh H., Imai T., Adi G., Teeka J., Chairattanamanokorn P., Reungsang A., and Hung Y. 2024. Thermotolerance and Hydrogen Production Potential of Salt-tolerant Microbial Communities from Salt Fields. **Chiang Mai Journal of Science.** 2024; 51(6): e2024107. 17 Pages. https://doi.org/10.12982/CMJS.2024.107. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีร์ คล่องเวสสะ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Klongvessa, P., and Chotpantarat, S. 2022. Determination of rainfall data for direct runoff prediction in monsoon region: a case study in the Upper Yom basin, Thailand. **Natural Hazards** 111(3): 2193–2218. 26 Pages. https://doi.org/10.1007/s11069-021-05133-6 **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Chansorn, R., Chotpantarat, S., and Klongvessa, P. 2023. Hydrological Model of Landslide Risk in Huai Nam Phung Subbasin, Thailand. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment.** 82(4): 140. 24 Pages. https://doi.org/10.1007/S10064-023-03146-Y/FIGURES/14. **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.3 Li, J., Frye, J., Chokejaroenrat, C., Sakulthaew, C., Angkaew, A., Pattanateeradetch, A., Raksajit, W., Teingtham, K., Phansak, P., Klongvessa, P., Snow, D. D., Harris, C. E., and Comfort, S. D. 2023. Adsorptive–Photocatalytic Performance for Antibiotic and Personal Care Product Using $Cu_{0.5}Mn_{0.5}Fe_2O_4$. **Antibiotics.** 12(7): 1151. 20 Pages. https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS12071151. **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร. ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Welutung, P., Pengthamkeerati, P., Tawornpruek, S., and Kachenchart, B. 2023. Fertilizer Rate and Urease and Nitrification Inhibitors Effects on Soil Inorganic Nitrogen and Sugarcane Yields in Central Thailand. **Sugar Tech**. 25(5): 1070–1081. 12 Pages. https://doi.org/10.1007/s12355-023-01282-z. **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
2.3 Kambhu, A., Satapanajaru, T., Somsamak, P., Pengthamkeerati, P., Chokejaroenrat, C., Muangkaew, K., and Nonthamit, K. 2024. Green cleanup of styrene-contaminated soil by carbon-based nanoscale zero-valent iron and phytoremediation: Sunn hemp (*Crotalaria juncea*), zinnia (*Zinnia violacea Cav.*), and marigold (*Tagetes erecta L.*). **Heliyon.** 10(6): e27499. 14 Pages. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27499 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Yoo-iam, M., Pengthamkeerati, P., Kambhu, A., Sorada, A., and Welutung, P. 2025. Enhancing dolomite efficiency for neutralizing acidic soil under laboratory incubation using grinding, ultrasonication, and horizontal shaking. **Particulate Science and Technology.** 43(7), 1089–1099. 11 Pages. https://doi.org/10.1080/02726351.2025.2527651. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาสิณี วรชนะนันท์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Kitpakornsanti, K., Pengthamkeerati, P., Limsakul, A., Worachananant, P., and Diloksumpun, S. 2022. Greenhouse Gas Emissions from Soil and Water Surface in Different Mangrove Establishments and Management in Ranong Biosphere Reserve, Thailand. **Regional Studies in Marine Science.** 56: 102690. 13 Pages. https://doi.org/10.1016/j.rsma.2022.102690. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Kitpakornsanti, K., Pengthamkeerati, P., Worachananant, P., and Limsakul, A. 2022. Soil Nitrogen Stock of Primary and Restored Mangrove Forests in Ranong Biosphere Reserve, Thailand. **Journal of Fisheries and Environment.** 46(3): 108-118. 11 Pages. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Chokejaroenrat, C., Hammawiboon, N., Poompoung, T., Weaoseng, P., Laobuthee, A., Techauay, K., Angkaew, M., Worachananant, P., and Sakulthaew, C. 2024. Impacts of microplastic decomposition using heat-activated persulfate on antibiotic adsorption and environmental toxicity. **Marine Pollution Bulletin.** 205: 116576. 12 Pages. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116576 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร. มณีกาญจน์ อยู่เอี่ยม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2564

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Yoo-iam, M., Kambhu, A., and Satapanajaru, T. 2023. Adsorption of Phenol and Zinc as Dual Contaminants in Groundwater on Flood Plain Deposit Aquifer: Kinetic, Thermodynamic, and Column Operation Studies. **Water, Air, and Soil Pollution** 234(4): 261. 12 Page. https://doi.org/10.1007/s11270-023-06280-1. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Vijuksungsith, P., Satapanajaru, T., Chokejaroenrat, C., Jarusutthirak, C., Sakulthaew, C., Kambhu, A., Yoo-iam, M., and Boonprasert, R. 2023. Removal and Reuse of Phosphorus from Aquaculture Water Using Activated Carbon-Based CaO_2 Nanoparticles. **Environmental Technology and Innovation** 29: 102990. 13 Pages. https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102990. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Yoo-iam, M., Pengthamkeerati, P., Kambhu, A., Sorada, A., & Welutung, P. 2025. Enhancing dolomite efficiency for neutralizing acidic soil under laboratory incubation using grinding, ultrasonication, and horizontal shaking. **Particulate Science and Technology** 43(7), 1089–1099. 11 Pages. https://doi.org/10.1080/02726351.2025.2527651. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐชา ชัยชนะ
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Srichomphu, M., Phewnil, O., Pattamapitoon, T., Chaichana, R., Chunkao, K., Wararam, W., Dampin, N., and Maskulrath, P. 2024. Role of *Cylindrospermopsis* Sp. in Vertical Nitrogen Changes Observed in Tropical Oxidation Wastewater Treatment Ponds. **Global Journal of Environmental Science and Management.** 10(1): 287–300. 14 Pages. https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.01.18. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Vilizzi, L., Piria, M., Pietraszewski, D., Giannetto, D., Flory, S. L., Herczeg, G., Sermenli, H. B., Britvec, M., Jukoniene, I., Petrulaitis, L., Vitasović-Kosić, I., Almeida, D., Al-Wazzan, Z., Bakiu, R., Boggero, A., Chaichana, R., Dashinov, D., de Zoysa, M., Gilles, A. S., ... Yazlık, A. 2024. Development and application of a second-generation multilingual tool for invasion risk screening of non-native terrestrial plants. **Science of The Total Environment.** 917: 170475. 17 Pages. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170475 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Tongman, I., Poungcharean, S., Jitchum, P., and Chaichana, R. 2024. A Field Experiment on Restoration of a Hyper-Eutrophic Urban Shallow Pool Using Polyaluminium Chloride in Thailand. **Polish Journal of Environmental Studies** 33(1): 405–413. 9 Pages. https://doi.org/10.15244/pjoes/171659 **(Web of Science: SCIE)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร. รัตนาวรรณ มั่งคั่ง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Mungkung, R., and Phetcharaburanin, T. 2023. Food for the Future: Sustainability Assessment of Cricket Products for Policy Decisions to Move toward Sustainable Agriculture in Thailand. **Journal of Insects as Food and Feed.** 9(9): 1223–1234. 12 Pages. https://doi.org/10.3920/JIFF2021.0182. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Mungkung, R., Dangsiri, S., Satmalee, P., Surojanametakul, V., Saejew, K., and Gheewala, S. H. 2023. The nutrition-environment nexus assessment of Thai Riceberry product for supporting environmental product declaration. **Environment, Development and Sustainability.** 26(2): 4487–4503. 17 Pages. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02892-5 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Mungkung, R., and Nudchanate, T. 2023. Measurement and Management of Value Chain Greenhouse Gas Emissions from Supermarket Retailing. **Weather, Climate, and Society.** 15(3): 813–821. 9 Pages. https://doi.org/10.1175/WCAS-D-23-0012.1 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร. อรรถพล อ่างแก้ว

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Poomipuen, K., Sakulthaew, C., Chokejaroenrat, C., Angkaew, A., Techauay, K., Poompoung, T., Teingtham, K., Phansak, P., Lueangjaroenkit, P., Snow, D.D., 2023. Dual Activation of Peroxymonosulfate Using $MnFe_2O_4$/g-C_3N_4 and Visible Light for the Efficient Degradation of Steroid Hormones: Performance, Mechanisms, and Environmental Impacts. **ACS Omega.** 8: 36136-36151. 16 pages **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Chokejaroenrat, C., Sakulthaew, C., Chantakulvanich, S., Angkaew, A., Teingtham, K., Phansak, P., Poompoung, T., Snow, D. D., Harris, C. E., and Comfort, S. D. 2023. Enhanced Degradation of Herbicides in Groundwater Using Sulfur-Containing Reductants and Spinel Zinc Ferrite Activated Persulfate. **Science of the Total Environment.** 892: 164652. 13 pages: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164652 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Angkaew, A., Chokejaroenrat, C., Angkaew, M., Satapanajaru, T., and Sakulthaew, C. 2024. Persulfate Activation Using Leonardite Char-Supported Nano Zero-Valent Iron Composites for Styrene-Contaminated Soil and Water Remediation. **Environmental Research.** 240: 117486. 13 pages. https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117486 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร. อาทิตยา ช่างด้วง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Changduang A., Thayanukul P., Punyapalakul P. and Limpiyakom T. 2025. Application of heterogeneous Fenton-like reaction with modified zeolite for removal of antics, ant bacteria, and antibiotic-restant genes from swine farm wastewater. **Journal of Environmental Management.** 12 Pages. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125486 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร. แอน กำภู ณ อยุธยา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Yoo-iam, M., Kambhu, A., and Satapanajaru, T. 2023. Adsorption of Phenol and Zinc as Dual Contaminants in Groundwater on Flood Plain Deposit Aquifer: Kinetic, Thermodynamic, and Column Operation Studies. **Water, Air, and Soil Pollution** 234(4): 261. 12 Pages. https://doi.org/10.1007/s11270-023-06280-1. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Vijuksungsith, P., Satapanajaru, T., Chokejaroenrat, C., Jarusutthirak, C., Sakulthaew, C., Kambhu, A., Yoo-iam, M., and Boonprasert, R. 2023. Removal and Reuse of Phosphorus from Aquaculture Water Using Activated Carbon-Based CaO_2 Nanoparticles. **Environmental Technology and Innovation** 29: 102990. 13 Pages. https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102990. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Kambhu, A., Satapanajaru, T., Somsamak, P., Pengthamkeerati, P., Chokejaroenrat, C., Muangkaew, K., and Nonthamit, K. 2024. Green cleanup of styrene-contaminated soil by carbon-based nanoscale zero-valent iron and phytoremediation: Sunn hemp (*Crotalaria juncea*), zinnia (*Zinnia violacea Cav.*), and marigold (*Tagetes erecta L.*). **Heliyon.** 10(6): e27499. 14 Pages. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27499 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

(แบบ วช.มก. 1-1)

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651372 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Low Carbon Tourism

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกลายเป็นวิกฤตระดับโลก ภาคการท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในสาขาที่มีบทบาททั้งในเชิงเศรษฐกิจและในฐานะแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก การขับเคลื่อนการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนจึงจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการออกแบบกิจกรรมท่องเที่ยวที่คำนึงถึงการลดการปล่อยคาร์บอน หรือสามารถทำให้เกิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ได้จริงในทางปฏิบัติ โดยการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำถือเป็นกลไกสำคัญในการลดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศควบคู่กับการรักษาความสามารถในการแข่งขันของภาคการท่องเที่ยวในระยะยาว ดังนั้น การเสนอเปิดรายวิชานี้จึงมีความสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับนิสิตในฐานะผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ประกอบการด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับภาคการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals) โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 13 ว่าด้วยการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป้าหมายที่ 12 ว่าด้วยการบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน รวมถึงนโยบายระดับประเทศ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของคาร์บอนฟุตพริ้นต์ ความเป็นกลางทางคาร์บอน และคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 วิเคราะห์แหล่งกำเนิดคาร์บอนจากกิจกรรมการท่องเที่ยว	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
CLO3 ออกแบบกิจกรรมหรือเส้นทางการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว แนวคิดความเป็นกลางทางคาร์บอน คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และการชดเชยคาร์บอนในภาคการท่องเที่ยว แหล่งกำเนิดคาร์บอนจากกิจกรรมการท่องเที่ยว การจัดการการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ กฎหมายและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมกับการท่องเที่ยว การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคธุรกิจ การวิเคราะห์วงจรชีวิตการท่องเที่ยว การออกแบบโครงการท่องเที่ยวคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ กรณีศึกษา

Climate change and tourism industry. Concept of carbon neutrality, net zero carbon and carbon offsetting in tourism sector. Carbon sources from tourism activities. Low carbon tourism management. Environmental laws and policies for tourism. Community and business sector participation. Tourism life cycle analysis. Design of net zero carbon tourism projects. Case studies.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651391 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Research Methodology and Statistical Analysis in Environmental Science and Technology

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

   ในการศึกษาปัญหาทางสิ่งแวดล้อม นิสิตจำเป็นต้องมีความเข้าใจในกระบวนการดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกวิธี และสามารถนำทักษะในการวิเคราะห์ทางสถิติมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมได้ ทั้งนี้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีบทบาทในงานวิจัยทั้งในการค้นคว้าสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ทางสถิติ และการเขียนรายงาน รายวิชานี้จึงมุ่งเน้นให้นิสิตสามารถอธิบายวิธีการดำเนินการวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นคว้า การวิเคราะห์ทางสถิติ และการเขียนรายงานผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายถึงลักษณะของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ได้	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท
CLO2 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 เขียนรายงานงานผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท
CLO4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศในการเขียนรายงานผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมได้	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ กฎระเบียบและวิธีการทำวิจัยและเขียนรายงานผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์สถิติของข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม การทดสอบทางสถิติ และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

Scientific communication and scientific publication. Rules and methods in research and report writing in environmental science and technology. Using computer software for statistical analysis of environmental data, statistical tests and linear regression.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651441 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Strategic Environmental Communication

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การพัฒนาทักษะการสื่อสาร บุคลิกภาพ และความมั่นใจในการแสดงออกของนักสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สามารถถ่ายทอดข้อมูลความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีอิทธิพลในสังคม และเหมาะสมกับสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เรียนรู้ผ่านการพูดในที่สาธารณะ การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม การใช้โซเชียลมีเดียอย่างมีจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมให้บุคคลภายนอกเข้าใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และตอบโจทย์ความต้องการของตลาดแรงงานด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 สื่อสารได้เหมาะสมกับบริบทของสถานการณ์	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท
CLO2 สื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมในที่สาธารณะ	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท
CLO3 ผลิตสื่อสารสำหรับงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การสื่อสารสำหรับนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักการสื่อสารที่เหมาะสมกับงานสิ่งแวดล้อม บุคลิกภาพและการแสดงออก การเล่าเรื่องและเทคนิคโน้มน้าวใจ การใช้สื่อดิจิทัลและโซเชียลมีเดียเพื่องานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จริยธรรมและความรับผิดชอบของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในฐานะผู้สื่อสาร

Communication for environmental scientists. Principles of communication appropriate for environmental work. Personality and expression. Storytelling and persuasion techniques. Use of digital media and social media for environmental science and technology. Ethics and responsibilities of environmental scientists as communicators.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651442 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Environmental Projects Management

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ยุคที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความซับซ้อนและท้าทายมากขึ้น ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับโลก การพัฒนาโครงการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพและมีผลกระทบในเชิงบวกต่อสังคม จำเป็นต้องอาศัยทักษะการบริหารจัดการที่ครอบคลุมและเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การหาแหล่งทุน การออกแบบข้อเสนอโครงการ การวางแผนและควบคุมงบประมาณ การติดตามประเมินผล จนถึงการสื่อสารและสรุปผลงานต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แม้ว่านิสิตจะมีพื้นฐานทางวิชาการและวิชาชีพด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี แต่ยังขาดทักษะในมิติของการนำความรู้นั้นไปออกแบบและบริหารจัดการโครงการให้เกิดผลจริงในโลกแห่งการทำงานจริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายขั้นตอนการบริหารจัดการโครงการด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบ	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการวางแผนการเขียนข้อเสนอโครงการ การบริหารงบประมาณ การติดตามประเมินผล และการจัดทำรายงานโครงการ	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การค้นหาแหล่งทุน การเขียนข้อเสนอโครงการ การจัดทำแผนงานและงบประมาณ การติดตามและประเมินผล การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลงานโครงการด้านสิ่งแวดล้อม

Funding identification. Write project proposals. Develop work plans and budgets. Monitor progress and project assessment. Report writing. Final project presentation.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651462 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Tackling Plastic Pollution

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ปัญหาขยะพลาสติกได้กลายเป็นวิกฤตสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบทั้งต่อระบบนิเวศและสุขภาพมนุษย์ จากการสะสมของพลาสติกในแหล่งน้ำ ดิน และมหาสมุทร ตลอดจนการเกิดของ ไมโครพลาสติก ซึ่งสามารถเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและถูกตรวจพบในน้ำดื่ม อากาศ และร่างกายมนุษย์ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจวงจรชีวิตของพลาสติก ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหา ผลกระทบในหลากหลายมิติ และแนวทางการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการเรียนรู้ทั้งเชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนโยบาย นักศึกษาจะได้รับการฝึกวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถประยุกต์ความรู้ไปสู่การแก้ไขปัญหาจริงในระดับชุมชน ประเทศ และระดับโลก ทั้งยังสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และทรัพยากรธรรมชาติ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 ระบุสาเหตุของปัญหาวิกฤตขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ในบริบทต่าง ๆ ได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 ประเมินแนวทางการจัดการ ปัญหาวิกฤตขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกที่เหมาะสมกับสถานการณ์	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO3 นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการจัดการวิกฤตขยะพลาสติกและไมโครพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การผลิตพลาสติกและแนวโน้ม มลพิษจากพลาสติกที่เกิดขึ้นใหม่ แหล่งกำเนิด การเกิด การสลายตัวและของขยะพลาสติก การตรวจสอบและเฝ้าระวังขยะพลาสติก ขยะพลาสติกกับสุขภาพของประชาชน, เศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับการจัดการขยะพลาสติก การเปลี่ยนขยะพลาสติกให้เป็นมูลค่า แนวทางการจัดการและผลกระทบพลาสติกที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ และข้อตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับขยะพลาสติก มิติทางสังคมและพฤติกรรมเกี่ยวกับขยะพลาสติก นวัตกรรมและแนวโน้มในอนาคตของการจัดการขยะพลาสติก กรณีศึกษา

Plastic production and trends. Emerging plastic pollution, sources, occurrence. Degradation of plastic litters. plastic litter investigations and surveillance. Plastic litters and public health. Circular economy for plastic waste management. Plastic-to-values. Non-recyclable plastics management practices. Laws, regulations, and international agreements on plastic waste. Social and behavioral aspects of plastic waste. Innovations and future trends in plastic waste management. Case study.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651474 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Greenhouse Gas Inventory and Management

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในยุคที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นท้าทายระดับโลก การทำความเข้าใจแหล่งกำเนิดและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคส่วนต่าง ๆ เช่น พลังงาน การขนส่ง เกษตรกรรม ป่าไม้ การใช้ที่ดิน กระบวนการอุตสาหกรรม และการจัดการของเสีย เป็นรากฐานสำคัญในการวางแผนและพัฒนานโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้หลักการและแนวทางสากล ช่วยให้นิสิตสามารถพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคด้านการจัดทำบัญชี กำกับดูแลคุณภาพ และการรายงานผลได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังเข้าใจกลไกการลดและการชดเชยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการเชื่อมโยงกับกลไกตลาดคาร์บอน การเงินด้านภูมิอากาศและการจัดทำรายงานความยั่งยืน ซึ่งมีความจำเป็นต่อองค์กรที่ต้องขับเคลื่อนตามกรอบ สิ่งแวดล้อม สังคมและธรรมาภิบาล เพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นกลางทางคาร์บอน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็น ดังนั้น รายวิชานี้จึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้และทักษะให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้จริง ทั้งในการวิจัย การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 วิเคราะห์และประเมินแหล่งปล่อยปล่อยและแหล่งดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์ ภาคพลังงาน การขนส่ง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ของเสีย ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 นำเสนอแนวทางการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจก วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หลักการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางปฏิบัติของ IPCC การรวบรวมข้อมูล การประกันคุณภาพ และการรายงานในบัญชีก๊าซเรือนกระจก การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพลังงานและการขนส่ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตรกรรม ป่าไม้ และการใช้ที่ดินอื่นๆ (AFOLU) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะ การลดก๊าซเรือนกระจก กลไกตลาดคาร์บอนและการเงินด้านสภาพภูมิอากาศ การรายงานความยั่งยืนและการเปิดเผยข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

Climate change and GHGs. Evolution of climate change science and policy. Principles of GHG Inventory based on IPCC guidelines). Data collection. Quality assurance and reporting in GHG inventory. GHG emission from energy and transportation. GHG emission from agriculture, forestry and other land use (AFOLU). GHG emission from industrial processes and product use (IPPU). GHG emission from waste management. GHG mitigation. Carbon market mechanisms and climate finance. Sustainability reporting and climate disclosure.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651475 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Green House Gas and Sustainability Report

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

   การจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน เป็นการเปิดเผยข้อมูลการดำเนินงานที่เกี่ยวกับด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล (ESG) เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ข้อมูลแก่ผู้ลงทุน ผู้ถือหุ้น ลูกค้า ชุมชน และผู้มีส่วนได้เสีย หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด กลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับองค์กรที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง ความโปร่งใสในการดำเนินธุรกิจ นอกจากนี้ การจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกกำลังจะกลายเป็นข้อกำหนดตามกฎหมาย อ้างอิงจาก (ร่าง) พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ การจัดทำรายงานความยั่งยืน เป็นกรอบการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติว่าด้วยการเจริญเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างองค์ความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนให้กับนิสิต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของเนื้อหาในการรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 การจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน ผ่านการกำหนดขอบเขตการรายงาน และแนวทางการดำเนินการ	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO3 นำเสนอข้อมูลผลการดำเนินงานด้านก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน โครงสร้างเนื้อหารายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน การกำหนดกรอบการรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน การระบุประเด็นสาระสำคัญและตัวชี้วัดความยั่งยืน การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามตัวชี้วัด การตรวจสอบและรับรองรายงานโดยบุคคลที่สาม ตัวอย่างรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนองค์กร

Principles of Green House Gas (GHG) and sustainability reporting. Structure of contents. Scope of sustainability reporting. Identifying key issues of GHG and sustainability indicators. Data collection. Data analysis and presentations of results. Third-party verification of GHG and sustainability report. Examples of GHG and sustainability report.

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

เค้าโครงรายวิชาของรายวิชาที่เสนอขอเปิดใหม่

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651372	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Low Carbon Tourism	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการท่องเที่ยว	3
2.	แนวคิดคาร์บอนฟุตพริ้นท์	3
3.	หลักการความเป็นกลางทางคาร์บอน และคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์	3
4.	การปล่อยและการชดเชยคาร์บอนในภาคการท่องเที่ยว	3
5.	เครื่องมือการวัดคาร์บอนในภาคการท่องเที่ยว	3
6.	การจัดการการเดินทางอย่างยั่งยืน	3
7.	แนวทางการออกแบบที่พักแบบการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	3
8.	แนวทางการออกแบบกิจกรรมทางบกแบบการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	3
9.	แนวทางการออกแบบกิจกรรมทางน้ำแบบการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	3
10.	การจัดการขยะและพลังงานในภาคการท่องเที่ยว	3
11.	กฎหมายและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมกับการท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ	3
12.	การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคธุรกิจ	3
13.	การวิเคราะห์วงจรชีวิตการท่องเที่ยว	3
14.	กรณีศึกษา	3
15.	การออกแบบโครงการท่องเที่ยวคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์	3
	รวม	45

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651391	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์สถิติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Research Methodology and Statistical Analysis in Environmental Science and Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ความหมายของการวิจัยและลักษณะของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3
2. สิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์	3
3. ภาพรวมของการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติในการศึกษาสิ่งแวดล้อม	3
4. หลักการทั่วไปเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ	3
5. การใช้โปรแกรมสเปรดชีทในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 5.1. การใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ในโปรแกรมสเปรดชีทกับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 5.2. การสร้างกราฟและการจัดการข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	6
6. หลักการของตัวอย่างและประชากรกับการศึกษาสิ่งแวดล้อม	3
7. การตั้งสมมติฐานทางสถิติในการศึกษาทางสิ่งแวดล้อม	3
8. การทดสอบค่าเฉลี่ยและการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมสเปรดชีทกับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3
9. การทดสอบไคสแควร์โดยใช้โปรแกรมสเปรดชีทกับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3
10. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรมสเปรดชีทกับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3
11. การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้โปรแกรมสเปรดชีทกับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	3
12. การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนรายงาน	3
13. การเขียนรายงานผลการวิจัย 13.1 การเขียนวัตถุประสงค์และวิธีการ 13.2 การเขียนผลการศึกษา	6
รวม	45

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651441	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	กลยุทธ์การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Strategic Environmental Communication	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	พื้นฐานการสื่อสารสำหรับนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3
2.	บุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3
3.	การใช้เสียง และภาษากายสำหรับการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3
4.	การวิเคราะห์ผู้รับสาร และการสื่อสารให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย	3
5.	เทคนิคการฟัง และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3
6.	เทคนิคการจดบันทึก และทำสรุปความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3
7.	เทคนิคการเล่าเรื่องด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมให้เข้าใจง่าย	3
8.	จริยธรรมและความรับผิดชอบของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในฐานะผู้สื่อสาร	3
9.	การพัฒนาสื่อด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3
10.	การใช้สื่อดิจิทัลและโซเชียลมีเดียกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3
11.	การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปกติ (การให้ความรู้ การสร้างความตระหนัก)	3
12.	การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์วิกฤต (การแจ้งเตือน การบริหารความเสี่ยง)	3
13.	การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ขัดแย้ง	3
14.	การสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับวิทยากรกระบวนการ	3
15.	การวิเคราะห์และประเมินผลการสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม	3
	รวม	45

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651442	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การบริหารโครงการสิ่งแวดล้อมยุคใหม่	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Modern Environmental Projects Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	โครงการด้านสิ่งแวดล้อม และความสำคัญของการบริหารโครงการ	3
2.	การหาและวิเคราะห์แหล่งทุน	3
3.	การวิเคราะห์ขอบเขตและรายละเอียดของงาน	3
4.	การเขียนข้อเสนอโครงการแบบมืออาชีพ	
	- การกำหนดหัวข้อ และวัตถุประสงค์	3
	- การเขียนเนื้อหา และจัดทำแผนงาน	3
	- การบริหารงบประมาณโครงการ	3
	- การเขียนผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบ	3
5	การบริหารความเสี่ยง และการติดตามประเมินผลโครงการ	3
6.	การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางสังคม	6
7.	การจัดการเอกสารและรายงาน	3
8.	การจัดทำใบเสร็จ และรายงานทางการเงิน	3
9.	การประสานงานเพื่อจัดประชุมสรุปโครงการ	3
11.	การนำเสนอข้อเสนอโครงการ	3
12.	การประเมินผล สะท้อนการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล	3
	รวม	45

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651462	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ฝ่าวิกฤตขยะพลาสติก	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Tackling Plastic Pollution	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Introduction to plastic pollution	3
2.	Plastic production and trends	3
3.	Emerging plastic pollution	3
4.	Sources, occurrence, fragmentation and degradation of Plastic litters	3
5.	Plastic litter investigations and surveillance	6
6.	Plastic litters and public health	3
7.	Circular economy for plastic waste management	3
8.	Plastic-to-values: technologies and applications	3
9.	Non-recyclable plastics: management practices and implications	3
10.	Laws, regulations, and international agreements on plastic waste	3
11.	Social and behavioral aspects of plastic waste	3
12.	Innovations and future trends in plastic waste management	3
13.	Case study	6
	รวม	45

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651474	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกและการบริหารจัดการ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Greenhouse Gas Inventory and Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to climate change and GHGs	3
2. Evolution of Climate Change Science and Policy	3
3. Principles of GHG Inventory (IPCC Guidelines)	3
4. Data Collection, Quality Assurance and Reporting in GHG Inventory	6
5. GHG emission and mitigation from energy/transportation	3
6. GHG emission and mitigation from agriculture	3
7. GHG emission and mitigation from forestry and other land use	3
8. GHG emission and mitigation from industrial processes and product use (IPPU)	3
9. GHG emission and mitigation from waste management	3
10. Carbon Market Mechanisms and Climate Finance	6
11. Sustainability Reporting and Climate Disclosure	3
12. Case study	6
รวม	45

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651475	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	รายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Green House Gas and Sustainability Report	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	หลักการจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจก	3
2.	หลักการจัดทำรายงานความยั่งยืน	3
3.	โครงสร้างเนื้อหารายงานก๊าซเรือนกระจก	3
4.	โครงสร้างเนื้อหารายงานความยั่งยืน	3
5.	การกำหนดกรอบการรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน	3
6.	การระบุประเด็นสาระสำคัญและตัวชี้วัดความยั่งยืน	3
7.	การวางแผนการดำเนินงานจัดทำรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน	3
8.	การรวบรวมข้อมูลก๊าซเรือนกระจกที่ต้องการรายงาน	3
9.	การรวบรวมข้อมูลความยั่งยืนที่ต้องการรายงาน (ต่อ)	3
10.	การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามตัวชี้วัดก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน	3
11.	การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามตัวชี้วัดก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน (ต่อ)	3
12.	การตรวจสอบและรับรองรายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืนโดยบุคคลที่สาม	6
13.	ตัวอย่างเนื้อหารายงานก๊าซเรือนกระจกและความยั่งยืน	6
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

(แบบ วช.มก. 1-2)

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651261 3(2-3-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ขยะมูลฝอยเบื้องต้น

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Solid Waste

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ขยะมูลฝอยเป็นประเด็นพื้นฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ครอบคลุมการก่อกำเนิด การกักเก็บ การเก็บรวบรวม การขนย้าย การแปรสภาพ และการกำจัดขยะมูลฝอยตามหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ดำเนินการเพื่อให้เนื้อหามีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน โดยบูรณาการประเด็น ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติ การทำงานกลุ่ม และการสื่อสารทางวิชาการ ผ่านกิจกรรมปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการและการนำเสนอจากบทความวิชาการ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบาย แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ คุณสมบัติ และกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยตามหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 วิเคราะห์วิธีการเก็บรวบรวม การขนย้าย การแปรสภาพ และการกำจัดขยะมูลฝอยให้เหมาะสมกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อม	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
CLO3 ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO4 เสนอแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่คำนึงถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO5 นำเสนอข้อมูลหรือกรณีศึกษาด้านการจัดการขยะมูลฝอยตามหลักวิชาการ	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท
CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651261 ขยะมูลฝอยเบื้องต้น 3(2-3-6) Introduction to Solid Waste วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การก่อกำเนิด การกักเก็บ การเก็บรวบรวม การขนส่ง การแปรสภาพด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ และการฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ เศรษฐกิจหมุนเวียน กรณีศึกษา Generation, storage, collection, transport, effective transform technologies and sanitary landfill, circular economy, case study.	01651261 ขยะมูลฝอยเบื้องต้น 3(2-3-6) Introduction to Solid Waste วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การก่อกำเนิด การกักเก็บ การเก็บรวบรวม การขนย้าย การแปรสภาพ และการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ การคำนึงถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย Solid waste generation, storage, collection, transportation, transformation, and efficient disposal. Environmental quality considerations based on principles of environmental science and technology. Environmental impacts and greenhouse gas emissions related to solid waste management.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651311 3(1-6-5)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Environmental Sampling Techniques and Analysis

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์เป็นวิชาที่ช่วยทำให้นิสิตเกิดความรู้และความเข้าใจในการวางแผนการเก็บตัวอย่าง การทำแผนที่ การศึกษาโดยใช้แบบสอบถาม การใช้เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างประเภทต่างๆ รวมถึงการออกเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมภาคสนามทั้งระบบนิเวศบก ระบบนิเวศน้ำจืด และระบบนิเวศทางทะเล และรวมถึงการนำตัวอย่างที่เก็บมาได้มาทำวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม และการนำข้อมูลมาเขียนเป็นรายงานทางวิทยาศาสตร์และนำเสนอผลการศึกษา ทั้งนี้ การปรับปรุงรายวิชาเน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผลลัพธ์ โดยเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับการปฏิบัติการในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกลในการจัดทำแผนที่

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและภาคสนามในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO2 ใช้ทักษะและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการการเขียนข้อเสนองานวิจัย การออกแบบวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอรายงานเกี่ยวกับระบบนิเวศบก ทะเล และน้ำจืด	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 จัดทำแผนที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกล	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO4 อภิปรายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศบก ทะเล และน้ำจืด ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651311 เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์ 3(1-6-5) Environmental Sampling Techniques and Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเลือกพื้นที่การศึกษาการหาข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การศึกษาแผนที่และการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การวางแผนและการสุ่มตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษา ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การเตรียมแบบสอบถาม การวิเคราะห์ตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ศึกษา มีการศึกษานอกสถานที่ Site selection, searching for environmental background data, map study and the use of geographic information system, planning and sampling, collection of samples for physical, chemical and biological studies, questionnaire preparation, sample analysis, data collection, data analysis, report of existing condition of the studied area. Field trip required.	01651311 เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์ 3(1-6-5) Environmental Sampling Techniques and Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเลือกพื้นที่การศึกษา การหาข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และและการรับรู้ระยะไกลในการทำแผนที่ การวางแผนและการสุ่มตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การเตรียมแบบสอบถาม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูล การทำรายงานและนำเสนอสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ศึกษา มีการศึกษานอกสถานที่ Site selection. Searching for environmental background data. The use of geographic information systems and remote sensing in mapping. Planning and sampling. Collection of samples for physical, chemical, and biological studies. Questionnaire preparation. Data collection. Samples analysis. Data analysis. Report and presentation of the existing condition of the studied area. Field trip required.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651331 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Urban Sustainability and Environmental Crisis Management

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เมืองยั่งยืนและวิกฤตสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เศรษฐกิจ และสังคม โดยเฉพาะวิกฤตฝุ่นละอองขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$) และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทของเมือง การวางแผนปรับตัวและการรับมือกับวิกฤตสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง นวัตกรรมยั่งยืน รวมถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนและทุกภาคส่วนในการจัดการเมืองนำไปสู่การตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายหลักการของเมืองยั่งยืนและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 วิเคราะห์ปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อมในเมือง	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO3 เลือกมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม จากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651314 สิ่งแวดล้อมเมืองและการจัดการ 3(3-0-6) Urban Environment and Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเมือง กระบวนการกลายเป็นเมืองและการเติบโตของเมือง นิเวศวิทยาเมือง ปัญหาเมือง คุณภาพชีวิต การใช้ประโยชน์ที่ดิน การออกแบบ การวางผังและการจัดการเมือง Introduction to urbanity, urbanization and urban growth, urban ecology, urban problems, quality of life, land use, urban design, planing, and management.	01651331 เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤต สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Urban Sustainability and Environmental Crisis Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการของการพัฒนาเมืองยั่งยืน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน วิกฤตฝุ่นละอองขนาดเล็กและการจัดการ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทของเมือง การปรับตัวและการรับมือกับวิกฤตสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง นวัตกรรมที่ยั่งยืน การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ในการจัดการเมือง นโยบายสาธารณะและการจัดการเชิงบูรณาการ กรณีศึกษา Principles of sustainable city. Sustainable development goals, $PM_{2.5}$ crisis and management. Climate change in urban, Adaptation and response to urban environmental crises. Sustainable innovations. Community engagement and multi-stakeholder participation. Public policy and integrated environmental management. Case studies.	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651351 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Environmental Conservation and Biodiversity

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลพิษ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่ยั่งยืน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน ระบบนิเวศ และความมั่นคงทางสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นิสิตจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการดูแลและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม การเรียนรู้รายวิชานี้จะช่วยเสริมสร้างจิตสำนึก ความรับผิดชอบ และทักษะในการมีส่วนร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล ชุมชน และประเทศ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างสมดุลและยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้หลักการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 นำเสนอแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพได้เหมาะสมกับบริบทของสถานการณ์	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO3 สื่อสารความรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพผ่านการนำเสนอ อภิปราย ถามและตอบคำถาม	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651351 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental conservation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบสิ่งแวดล้อม บริการของระบบนิเวศ หลักการด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภัยคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การประเมินพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ระบบนิเวศ การอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์วัฒนธรรมและมรดกโลก การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพัฒนาอย่างยั่งยืน การมีส่วนร่วมของประชาชน การจัดการข้อขัดแย้งระหว่างการพัฒนาและการอนุรักษ์ บทบาทขององค์กรในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมระดับประเทศและระดับโลก นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ กรณีศึกษาและหัวข้อที่เป็นประเด็นสำคัญ Environmental system, ecosystem services, principle of environmental conservation, threats to biodiversity, site assessment for environmental conservation, ecosystem conservation, biodiversity conservation, cultural conservation and world heritage, environmental conservation and sustainable development, public participation, conflicts management between development and conservation, role of organizations in environmental conservation, environmental conservation at local and global levels, conservation policy and laws, case studies and important topics.	01651351 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ 3(3-0-6) Environmental conservation and biodiversity วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) *ไม่เปลี่ยนแปลง*	เปลี่ยนชื่อรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6—

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651353 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Invasive Alien Species and Management

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ก่อให้เกิดปัญหาทางลบต่างๆ มากมาย ทั้งเรื่องการแก่งแย่งอาหารและถิ่นที่อยู่อาศัยกับชนิดพันธุ์ท้องถิ่น ปัญหาการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ ปัญหาการเป็นผู้ล่า การแพร่ระบาดของเชื้อโรคที่มีชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเป็นพาหะ รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ จึงมีความจำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจในทฤษฎีและหลักการของการรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเคลื่อนย้ายและการตั้งถิ่นฐานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ รวมถึงการเรียนรู้ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากประเทศต่าง ๆ และวิธีการป้องกัน ควบคุม และจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

   6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรุกรานของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 เสนอแนวทางการจัดการกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO3 นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651353 การจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน 3(3-0-6) Management of Invasive Non-indigenous Species วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ประวัติการรุกรานของพืชและสัตว์ ปัญหาในประเทศไทย ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ ทฤษฎีและแนวคิดของการรุกราน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการรุกราน การควบคุมและจัดการด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ แนวทางการทำวิจัยด้าน การรุกราน การประเมินความเสี่ยงด้านการรุกราน กฎหมายระดับชาติและอนุสัญญาระหว่างประเทศ กรณีศึกษา History of invasion of plants and animals, problems in Thailand, impacts on environment society and economy, theory and concept of invasion, factors of invasion, control and management by physical. chemical and biological methods, research guideline in invasion, risk assessment of invasion, national laws and international conventions. Case studies	01651353 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ 3(3-0-6) Invasive Alien Species and Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) *ไม่เปลี่ยนแปลง*	เปลี่ยนชื่อรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651361 3(2-3-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Soil Contamination and Remediation

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การปนเปื้อนของสารมลพิษในดินสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งจากธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ การเข้าใจคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินและสารมลพิษ ชนิดของดิน การแบ่งส่วน พฤติกรรม และการเคลื่อนย้ายของสารมลพิษในดิน รวมถึงแนวทางการฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์จริง รายวิชานี้จัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการ ควบคู่กับการศึกษาค้นคว้าจากวารสารวิชาการ เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะในการวิเคราะห์คุณลักษณะของสารมลพิษ โดยเฉพาะสารมลพิษอินทรีย์ ทั้งนี้ เนื่องจากรายวิชาเคมีเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเคมีอินทรีย์ที่ปรับปรุงใหม่มีเนื้อหาครอบคลุมสารประกอบอินทรีย์แล้ว นิสิตจึงมีความพร้อมในการเรียนรายวิชานี้และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายคุณลักษณะของดิน สมบัติเบื้องต้นของดิน ความสัมพันธ์ของก๊าซเรือนกระจกและดิน มลพิษในดิน และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO2 อธิบายสาเหตุ ลักษณะการปนเปื้อน และการฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนมลสาร	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 เลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการฟื้นฟูดินปนเปื้อนมลสาร	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO4 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณลักษณะของดิน ปริมาณสารปนเปื้อนในดิน การเคลื่อนที่ของมลสารในดินและการฟื้นฟูดินเบื้องต้น	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
CLO5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651361 การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู 3(2-3-6) Soil Contamination and Remediation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01403222 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01403222 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) คุณลักษณะของดินและสารปนเปื้อน การแบ่งส่วนของสารปนเปื้อนระหว่างวัฏภาคของดิน พฤติกรรมและการเคลื่อนย้ายสารปนเปื้อนในดิน การฟื้นฟูดินปนเปื้อนทางกายภาพ เคมี และ ชีวภาพ Characteristics of soil and contaminants, contaminant partitioning among soil phases, behavior and transport of contaminants in soil, physical, chemical, and biological remediation of contaminated soil.	01651361 การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู 3(2-3-6) Soil Contamination and Remediation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) *ไม่เปลี่ยนแปลง*	- ยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนและวิชาที่ต้องเรียนมาพร้อมกัน

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651362 3(2-3-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Wastewater and Water Pollution Management

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาน้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำมุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ลักษณะ และผลกระทบของน้ำเสีย ตลอดจนหลักการป้องกันและจัดการมลพิษทางน้ำ โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติการเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ และการแปลผลคุณภาพน้ำ รวมถึงการทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการจัดการมลพิษทางน้ำได้อย่างเหมาะสม ในการปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ ได้มีการทบทวนโครงสร้างรายวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าทักษะด้านการปฏิบัติการและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่จำเป็นสามารถจัดการเรียนรู้และฝึกฝนได้ภายในรายวิชา โดยเน้นการประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์เพื่อการประเมินปัญหาและการตัดสินใจด้านการจัดการมลพิษ มากกว่าความชำนาญเชิงเทคนิคด้านปริมาณวิเคราะห์ทางเคมีขั้นสูง ดังนั้น จึงปรับปรุงรายวิชาโดยยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนและวิชาที่ต้องเรียนมาพร้อมกัน คือ ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (01043232) เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดแผนการเรียนของนิสิต และยังคงสามารถพัฒนาศักยภาพของนิสิตให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาและหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายแหล่งกำเนิดและผลกระทบของน้ำเสีย รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 จำแนกประเภทและลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำเสียได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 เก็บตัวอย่างน้ำเสียเพื่อการวิเคราะห์ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนามได้	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
CLO4 เลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการป้องกันมลพิษทางน้ำ และลดน้ำเสียในภาคอุตสาหกรรมได้	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651362 น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ 3(2-3-6) Wastewater and Water Pollution Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01403232 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01403232 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำ แหล่งกำเนิด ประเภทและลักษณะของน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสีย การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การตรวจวิเคราะห์น้ำเสียทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การป้องกันมลพิษทางน้ำ การลดน้ำเสียในภาคอุตสาหกรรม Laws and regulations associated with water pollution, sources, types and characteristics of wastewater, impacts of wastewater, wastewater sampling, laboratory and field analyses of wastewater, water pollution prevention, wastewater reduction in industrial sectors.	01651362 น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ 3(2-3-6) Wastewater and Water Pollution Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) *ไม่เปลี่ยนแปลง*	- ยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนและวิชาที่ต้องเรียนมาพร้อมกัน

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651363 3(2-3-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย มลพิษทางอากาศ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Air Pollution

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เนื่องจากการเรียนในรายวิชามลพิษทางอากาศ มีการศึกษาถึงการปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่เป็นประเด็นสิ่งแวดล้อมสำคัญทั่วโลกที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว อีกทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน มีความต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อสอดคล้องกับการดำเนินงานด้านเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มหัวข้อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในคำอธิบายรายวิชาและเนื้อหารายวิชา

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายแหล่งกำเนิด ผลกระทบและการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์สารมลพิษทางอากาศ ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO3 เลือกใช้เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO4 นำเสนองานวิจัยมลพิษทางอากาศ เพื่อการควบคุมและการจัดการมลพิษทางอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแสดงให้เห็นถึงบทบาทความรับผิดชอบ และการรับฟังความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651363 มลพิษทางอากาศ 3(2-3-6) Air Pollution วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01403222 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01403222 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ ประเภทของสาร มลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ระบบติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ มีการศึกษานอกสถานที่ Sources of air pollution, types of air pollutants, impacts of air pollution on human and environment, air monitoring systems, air pollution control. Field trip required.	01651363 มลพิษทางอากาศ 3(2-3-6) Air Pollution วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ มีการศึกษานอกสถานที่ Sources of air pollution. Types of air pollutants. Impacts of air pollution on human and environment. Climate change. Air monitoring systems. Air pollution control. Field trip required.	- ยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนและวิชาที่ต้องเรียนมาพร้อมกัน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651365 3(2-3-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Wastewater Treatment Technology

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 01651362 น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ (Wastewater and Water Pollution Management)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียมีความสำคัญในการพัฒนาความรู้และทักษะของนิสิตด้านการควบคุมมลพิษทางน้ำอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการทำความเข้าใจกลไกและกระบวนการบำบัดน้ำเสียทั้งในระดับชุมชนและอุตสาหกรรม ควบคู่กับการประเมินแหล่งกำเนิดและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์ รายวิชายังให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย การจัดการตะกอนสลัดจ์ การกู้คืนพลังงาน และการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้งนี้ รายวิชามุ่งบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียกับแนวคิดการจัดการก๊าซเรือนกระจกและการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อเตรียมความพร้อมของนิสิตในการฝึกงาน การประกอบวิชาชีพ และการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต โดยสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพด้านการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการควบคุมมลพิษ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 ประเมินลักษณะ ปริมาณน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้งของน้ำเสีย เพื่อกำหนดแนวทางของระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 วิเคราะห์และแปลผลปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
CLO3 คัดเลือกกระบวนการบำบัดน้ำเสียและการจัดการตะกอนสลัดจ์ที่สอดคล้องกับลักษณะน้ำเสียและบริบทการใช้งาน	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO4 กำหนดแนวทางการดำเนินการและการบำรุงรักษาสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการตะกอนสลัดจ์ได้	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO5 เสนอแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียโดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO6 ทำงานร่วมกันในการเรียนและการปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอย่างมีความรับผิดชอบ	PLO6 ปฏิบัติงานทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651365 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย 3(2-3-6) Wastewater Treatment Technology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651362 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ประโยชน์จากน้ำ ระบบรวบรวมน้ำเสีย กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี เคมี-กายภาพ และชีวภาพ การบำบัดและกำจัดตะกอนสลัดจ์ การดำเนินการ และการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย มีการศึกษานอกสถานที่ Water utilization, wastewater collection system, physical, chemical, physico-chemical and biological wastewater treatment processes, sludge treatment and disposal, process operation and maintenance of wastewater treatment systems. Field trip required.	01651365 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย 3(2-3-6) Wastewater Treatment Technology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651362 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ประโยชน์จากน้ำ ระบบรวบรวมน้ำเสีย กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี กายภาพ–เคมี และชีวภาพ การบำบัดและกำจัดตะกอนสลัดจ์ การดำเนินการและการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย การปล่อยและการลดก๊าซเรือนกระจกจากระบบบำบัดน้ำเสีย มีการศึกษานอกสถานที่ Water utilization. Wastewater collection systems; physical, chemical, physico-chemical and biological wastewater treatment processes. Sludge treatment and disposal. Process operation and maintenance of wastewater treatment systems. Greenhouse gas emissions and mitigation from wastewater treatment systems. Field trip required.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651371 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Climate Change Mitigation and Adaptation

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาของประเทศ ทั้งผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์โลกร้อนและการเกิดภัยพิบัติ อีกทั้งทั่วโลกได้ตื่นตัวและให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าวอย่างมากและมีการจัดตั้งองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงมีการบังคับใช้กฎหมายทั้งในระดับชาติและนานาชาติเพื่อลดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงควรต้องเรียนรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงศึกษาผลกระทบ แนวทางการบรรเทาผลกระทบและแก้ไขปัญหา การปรับตัว นโยบาย กฎหมายและอนุสัญญาต่างๆ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายสาเหตุ และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO2 ประเมินความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
CLO3 อธิบายแนวทางการบรรเทาผลกระทบและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651454 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Climate Change on Environment วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) คำจำกัดความของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศชายฝั่งและทางทะเล ความมั่นคงทางอาหารและสุขภาพของมนุษย์ การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประเมินความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แนวทางการบรรเทาผลกระทบและการปรับตัว นโยบายและอนุสัญญาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ กรณีศึกษา Definition of climate change. Causes of climate change. Climate change impact on terrestrial, freshwater, coastal and marine ecosystem. Food security and human health. Climate change prediction. Climate change vulnerability assessment. Mitigation and adaptation. National and international policy, law and convention. Case studies.	01651371 การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(3-0-6) Climate Change Mitigation and Adaptation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) คำจำกัดความของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศชายฝั่งและทางทะเล ความมั่นคงทางอาหารและสุขภาพของมนุษย์ หลักการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) การประเมินความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แนวทางการบรรเทาผลกระทบและการปรับตัว นโยบายและอนุสัญญาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ กรณีศึกษา Definition of climate change. Causes of climate change. Climate change impact on terrestrial, freshwater, coastal and marine ecosystem. Food security and human health. Principles of Greenhouse Gas Emissions calculation based on Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) guidelines. Climate change vulnerability assessment. Mitigation and adaptation. National and international policy, law and convention. Case studies.	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651411 3(2-3-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Analysis of Environmental Pollutants and Hazardous Wastes

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การปนเปื้อนของสารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม ทั้งในดิน น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน อากาศ หรือการตกค้างของสารปนเปื้อนในสิ่งมีชีวิต มีอยู่ทั่วไปรอบตัวเรา ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมมีการพัฒนาไปอย่างมาก ความทันสมัยของการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ นั้นเปลี่ยนไปตามบริษัทผู้ผลิต และซอฟท์แวร์ที่ผลิตและควบคุมเครื่องมือนั้นๆ ซึ่งสามารถพัฒนาเรียนรู้ได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งความเข้าใจในทฤษฎีในส่วนของหลักการทำงานของเครื่องมือแต่ละชนิดเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากกว่า เพื่อที่จะทำให้นิสิตสามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้ ทำความเข้าใจกับเครื่องมือแต่ละชนิดของแต่ละบริษัทผู้ผลิตได้โดยง่าย อีกทั้งยังช่วยให้นิสิตสามารถปรับระบบของเครื่องมือให้เหมาะสมกับความต้องการในการวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายแต่ละชนิดได้ ดังนั้นเหตุผลในการขอเสนอปรับปรุงรายวิชานี้ จึงเป็นการเน้นให้รายวิชา มีเนื้อหาทางวิชาการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือมากขึ้น เพื่อให้นิสิตเข้าใจในทฤษฎีและพร้อมที่จะนำไปปฏิบัติการจริงได้อย่างสมบูรณ์แบบ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายแหล่งกำเนิดและผลกระทบของน้ำเสีย รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางน้ำได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 จำแนกประเภทและลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำเสียได้	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 ปฏิบัติการการวิเคราะห์สารมลพิษสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ผ่านการเก็บตัวอย่างภาคสนาม การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และแปลผลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
CLO4 เลือกวิธีที่เหมาะสมในการป้องกันมลพิษทางน้ำ และลดน้ำเสียในภาคอุตสาหกรรมได้	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651312 การวิเคราะห์สารมลพิษสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Environmental Pollutant Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสุ่มตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และการเก็บรักษา เทคนิคการใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์สารมลพิษในสิ่งแวดล้อม Environmental sampling and storage, instrumental techniques for environmental pollutant analysis	01651411 การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Analysis of Environmental Pollutants and Hazardous Wastes วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) *ไม่เปลี่ยนแปลง*	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651422 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Sustainable Energy Innovation

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

สังคมมนุษย์ขับเคลื่อนด้วยพลังงาน แต่การพึ่งพาเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และเทคโนโลยีการผลิตพลังงานแบบเดิมได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและเพิ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและความยั่งยืนในระยะยาว รายวิชา นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน จึงมีความสำคัญต่อหลักสูตรในการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมพลังงานสะอาด ให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนและนโยบายระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งสามารถผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพลังงานเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายแนวคิดการพัฒนาพลังงานยั่งยืน การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน และเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกประเภทต่าง ๆ	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO2 อธิบายหลักการและการใช้ประโยชน์พลังงานจากทรัพยากรหมุนเวียนและของเสียจากชุมชน การเกษตร และอุตสาหกรรม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 เลือกเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมกับบริบทด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651422 พลังงานเชิงนิเวศ 3(3-0-6) Eco-energy วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เทคโนโลยีการผลิตและการจัดการพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานมหาสมุทร พลังงานลม พลังงานใต้พิภพ เชื้อเพลิงชีวภาพ ก๊าซชีวภาพ ชีวมวล กรณีศึกษา Technology for production and management of renewable and alternative energy, solar energy, hydropower, ocean energy, wind energy, geothermal energy, biofuel, biogas, biomass. Case studies.	01651422 นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน 3(3-0-6) Sustainable Energy Innovation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความสำคัญของพลังงานในบริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืน การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์สู่พลังงานยั่งยืน เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากของเสีย พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฮโดรเจน การดักจับการใช้ประโยชน์และจัดเก็บคาร์บอน กรณีศึกษา Significance of energy in the context of sustainable development. Energy transition from fossil fuels to sustainable energy. Energy technologies and innovations. Solar energy. Wind energy. Hydropower. Wave energy. Geothermal energy. Waste-to-energy. Nuclear energy. Hydrogen energy. Carbon capture, utilization, and storage. Case studies.	เปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651439 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Geospatial Analysis for Environmental Management

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

มีงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมากที่อาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกลเป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษาและจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างแพร่หลาย การมีทักษะในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเข้าใจถึงหลักการของการรับรู้ระยะไกลจึงมีความสำคัญต่อการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่มีการเปลี่ยนแปลง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายหลักการของระบบภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ที่ใช้ในงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 ใช้ระบบภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO3 นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการรับรู้ระยะไกลในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	PLO3 วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651332 การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการมลพิษ 3(3-0-6) Geospatial Analysis for Pollution Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ข้อมูลเชิงพื้นที่ หลักการของการรับรู้จากระยะไกล การประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลในการวิจัยด้านมลพิษ หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลด้านมลพิษ และกรณีศึกษา Spatial data, principles of remote sensing, application of remote sensing on pollution research, principles of geographic information system, application of geographic information system on pollution data management and case studies.	01651439 การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Geospatial Analysis for Environmental Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบอ้างอิงตำแหน่ง หลักการของการรับรู้จากระยะไกล การประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลในด้านสิ่งแวดล้อม หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา Geographic coordinate systems. Principles of remote sensing. Application of remote sensing on environmental research. Principles of geographic information system. Geographic databases, application of geographic information system on environmental data management. Case studies.	-เปลี่ยนรหัสวิชาและเปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651464 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Solid Waste Management Technology for Sustainable Environment
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 01651261 ขยะมูลฝอยเบื้องต้น (Introduction to Solid Waste)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันการขยายตัวของเมือง วิถีชีวิตแบบบริโภคนิยม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้วิกฤตปัญหาขยะมูลฝอยทวีความรุนแรงขึ้นทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับนานาชาติ การจัดการขยะมูลฝอยต้องอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทันสมัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการออกแบบระบบจัดการขยะมูลฝอยที่ยั่งยืน และมีการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นิสิตสามารถเสนอแนวทางการจัดการขยะและเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สอดคล้องกับบริบทสิ่งแวดล้อม โดยบูรณาการเทคโนโลยีการบำบัดที่ทันสมัยเข้ากับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) สังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 วิเคราะห์ผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO2 เลือกเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ
CLO3 เลือกแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเหมาะสมกับแหล่งกำเนิด และสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651464 เทคโนโลยีการบำบัดและการจัดการขยะมูลฝอย Solid Waste Treatment Technology and Management 3(3-0-6)	01651464 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน Solid Waste Management Technology for Sustainable Environment 3(3-0-6)	- เปลี่ยนชื่อวิชา
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651261 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01651261 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี	
คำอธิบายรายวิชา (Course Description)	คำอธิบายรายวิชา (Course Description)	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
ชนิดของขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด แนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย เทคโนโลยีการบำบัดขยะมูลฝอย การควบคุมมลพิษ การติดตามผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อสุขภาพ กรณีศึกษา	ชนิดของขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด เทคโนโลยีและการออกแบบระบบจัดการขยะ การติดตามและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยต่อสุขภาพ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการลดคาร์บอน แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในมิติของการจัดการขยะ แนวปฏิบัติด้านความยั่งยืนในระดับชุมชนและเมือง กรณีศึกษา	
Type of solid waste, solid waste management at source, circular economy, solid waste utilization technology, solid waste treatment technology, pollution control, environmental impact monitoring, health safety. Case studies.	Types of solid waste. Waste management at source. Technologies and system design for waste management. Monitoring and assessment of environmental impacts. Health and safety. Greenhouse gas emission reduction and carbon reduction. Circular economy concepts in waste management. Sustainable practices at community and city levels. Case studies.	

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651471 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Environment, Social, and Governance Standards for Sustainability

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 01681333 กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Principle of Environmental Impact Assessment)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   เพื่อปรับปรุงให้เนื้อหารายวิชานี้ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ครอบคลุมมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล เป็นสิ่งที่องค์กรจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการดำเนินธุรกิจเพื่อขับเคลื่อนองค์กรสู่ความยั่งยืนและบรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน

   6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายหลักการความยั่งยืนภายใต้แนวคิด ESG (สิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 อธิบายข้อกำหนดมาตรฐาน ESG และ ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการก๊าซเรือนกระจก หลักการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การ	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
จัดการการต่อต้านการติดสินบน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	
CLO3 เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ESG และ ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการก๊าซเรือนกระจก การแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การจัดการการต่อต้านการติดสินบน ในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651432 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Management Standard วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การทบทวนสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น นโยบายสิ่งแวดล้อม การวางแผนสิ่งแวดล้อม การระบุประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับอื่น ๆ การประเมินนัยยะ การตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมาย การนำไปปฏิบัติ การตรวจสอบการประเมินภายใน ทบทวนการจัดการ การประเมินจากผู้ประเมินภายนอก กรณีศึกษา Initial environmental review, environmental policy, environmental planning, identification of environmental aspects, legal and other requirements, evaluation of significant, objective and target setting, implementation and operation, checking, internal auditing, management review, external auditing. Case studies.	01651471 มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6) Environment, Social, and Governance Standards for Sustainability วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01681333 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการความยั่งยืนภายใต้แนวคิด ESG ข้อกำหนดมาตรฐาน ESG ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 การจัดการก๊าซเรือนกระจก ISO 14064 การแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ISO 26000 การจัดการการต่อต้านการติดสินบน ISO 37001 ข้อกำหนด มาตรฐาน ISO 14001 ISO 14064 ISO 26000 ISO 37001 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ มาตรฐาน ISO 14001 ISO 1406 ISO 26000 ISO 37001 กรณีศึกษา ESG principles for sustainability. ESG standard requirements. Linkage of ESG with ISO 14001 – Environmental Management System. ISO 14064 – Greenhouse Gas Management. ISO 26000 – Social Responsibility. ISO 37001 – Anti-Bribery Management System. The examples of ISO 14001, ISO 14064, ISO 26000, ISO 37001 applications. Case studies.	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา - เพิ่มวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651472 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Life Cycle Assessment and Eco Labels

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   เนื่องจากหลักการประเมินวัฏจักรชีวิต เป็นพื้นฐานสำคัญในการประยุกต์ใช้หลักการประเมินวัฏจักรชีวิตในการพัฒนาข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม

   6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตในการพัฒนาข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO3 เสนอแนวทางการกลยุทธ์การตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมด้วยฉลากสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับกรณีศึกษา	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651433 ฉลากสิ่งแวดล้อมเพื่อการตลาดและธุรกิจสีเขียว Environmental Labels for Green Marketing and Business 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวโน้มการตลาดในการแสดงข้อมูลสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ หลักการและประเภทฉลากสิ่งแวดล้อมอ้างอิงตามมาตรฐานสากล ไอเอสโอ 14025 ข้อกำหนดและวิธีปฏิบัติเพื่อให้สอดคล้องตามข้อกำหนดของฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 ฉลากสิ่งแวดล้อมที่มีการพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตลอดวัฏจักรชีวิต ประเภทที่ 2 ฉลากสิ่งแวดล้อมที่การแสดงข้อมูลด้วยตนเอง และประเภทที่ 3 ฉลากสิ่งแวดล้อมที่อ้างอิงการประเมินวัฏจักรชีวิต ตัวอย่างฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทต่างๆทั้งในและต่างประเทศ กลยุทธ์การสร้างแบรนด์อย่างยั่งยืน กลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างยั่งยืน ฉลากสิ่งแวดล้อมสาหรับการตลาดและธุรกิจสีเขียว กรณีศึกษา Marketing trends for environmental product declaration, principle and type of environmental labelling according to the international standard ISO 14025, criteria and compliance method to meet the requirements of environmental label type 1 life cycle-based environmental label, environmental label type 2 self-declaration environmental label, environmental label type 3 life cycle assessment-based environmental label, examples of different environmental labels in Thailand and overseas, sustainable branding strategies, product sustainability strategies, environmental labeling for green marketing and business. Case studies.	01651472 การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม Life Cycle Assessment and Eco Labels 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวโน้มการตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม นโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลักการประเมินวัฏจักรชีวิต การประยุกต์ใช้หลักการประเมินวัฏจักรชีวิตในการพัฒนาข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทฉลากสิ่งแวดล้อม มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม แนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาฉลากสิ่งแวดล้อมสำหรับการตลาดและธุรกิจสีเขียว Eco products' market trends. Green product procurement policy. Life Cycle Assessment (LCA). Application of LCA for the development of ecolabels' requirements. Types of ecolabels. Standards of ecolabels. Ecolabels' requirements. Guidance on practical approach for ecolabel compliance. Ecolabel application and verification processes. Case studies of ecolabels for green marketing and businesses.	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6--

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 01651473 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Circular Economy Innovation for Sustainable Business

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะบังคับในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 01681333 กฎหมายและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Principle of Environmental Impact Assessment)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ.2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   เครื่องมือการจัดการสิ่งแวดล้อมภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อพัฒนาสู่ธุรกิจยั่งยืน จำเป็นต้องบูรณาการเรื่อง Recycling Technology รวมทั้ง เพิ่มเติมเนื้อหาด้านนวัตกรรมระดับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ องค์กร และ นวัตกรรมโมเดลธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อพัฒนาไปสู่การดำเนินธุรกิจยั่งยืน ตลอดจน มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร มาตรฐานฉลากเศรษฐกิจหมุนเวียนระดับผลิตภัณฑ์

   6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO1 อธิบายประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	PLO1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
CLO2 นำเสนอนวัตกรรมระดับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ องค์กร และ นวัตกรรมโมเดลธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน	PLO5 สื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับบริบท

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO3 เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร หลักการรีไซเคิลและการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ เทคโนโลยีรีไซเคิล รวมทั้ง มาตรฐานฉลากเศรษฐกิจหมุนเวียนระดับผลิตภัณฑ์ เพื่อการดำเนินธุรกิจยั่งยืน	PLO4 เสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการก๊าซเรือนกระจกอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01651438 เศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับธุรกิจที่ยั่งยืน 3(3-0-6) Circular Economy for Sustainable Business	01651473 เศรษฐกิจหมุนเวียนและนวัตกรรมสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน 3(3-0-6) Circular Economy and Innovation for Sustainable Business	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01681333 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี	- เพิ่มวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน
คำอธิบายรายวิชา (Course Description)	คำอธิบายรายวิชา (Course Description)	
หลักการของเศรษฐกิจหมุนเวียน แนวทางเชิงปฏิบัติเศรษฐกิจหมุนเวียน ระบบนิเวศเศรษฐกิจหมุนเวียน โมเดลธุรกิจเศรษฐกิจหมุนเวียน ฉลากผลิตภัณฑ์หมุนเวียน ฉลากสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หมุนเวียน การดำเนินธุรกิจเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างเป็นรูปธรรม กรณีศึกษา	หลักการและแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียน มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร หลักการรีไซเคิลและการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ เทคโนโลยีรีไซเคิล มาตรฐานฉลากเศรษฐกิจหมุนเวียน การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และองค์กร นวัตกรรมโมเดลธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน กรณีศึกษา	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
Principle of circular economy, circular economy practices, circular economy ecosystems, circular business model, circular product label, ecolabels for circular products, application of circular economy for sustainable business, case studies	Principle and concept of circular economy. Circular economy management system for organization standard. Principle of recycling for material circularity. Recycling technologies. Circular product labelling standards. Application of circular economy at product, process, organization levels. Circular business model for sustainable business. Case studies.	

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6 --

เค้าโครงรายวิชาของรายวิชาที่เสนอขอปรับปรุง

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651261	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ขยะมูลฝอยเบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Solid Waste	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ และคุณสมบัติของขยะมูลฝอย	2
2.	การก่อกำเนิดและปริมาณขยะมูลฝอยในชุมชน	2
3.	การเก็บรวบรวม การขนถ่าย และการขนย้ายขยะมูลฝอย	2
4.	ระบบคัดแยกและการกู้คืนวัสดุจากขยะมูลฝอย (Material Recovery Facilities)	2
5.	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยกระบวนการเผาและการใช้ประโยชน์พลังงาน	2
6.	การจัดการขยะมูลฝอยด้วยกระบวนการหมักและการย่อยสลายทางชีวภาพ	2
7.	การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ	4
8.	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการจัดการขยะมูลฝอย	2
9.	การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย	4
10.	แนวทางการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการจัดการขยะมูลฝอย	2
11.	การจัดการขยะมูลฝอยระดับชุมชนและกรณีศึกษา	2
12.	การนำเสนอ	4
	รวม	30

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย	3
2.	การวิเคราะห์คุณสมบัติของขยะมูลฝอย 1 - ปริมาณความชื้น - ของแข็งระเหยได้ และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ - ปริมาณขี้เถ้า	6
3.	การวิเคราะห์คุณสมบัติของขยะมูลฝอย 2 - ปริมาณไนโตรเจนรวมในรูป total Kjeldahl Nitrogen (TKN) - ค่าความร้อน	6
4.	การหมักทำปุ๋ย 1 การเตรียมตัวอย่างสำหรับการหมัก - ปริมาณความชื้น	6

- ปริมาณ TKN
- คำนวณสัดส่วนขยะมูลฝอยสำหรับการหมักทำปุ๋ย

5.	การหมักทำปุ๋ย 2 การวิเคราะห์คุณสมบัติตัวอย่างระหว่างการหมัก	6
	- การเก็บตัวอย่าง	
	- อุณหภูมิในกองหมักปุ๋ย	
	- ปริมาณความชื้น	
	- ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์	
	- ปริมาณ TKN	
6.	การหมักทำปุ๋ย 3 การวิเคราะห์คุณสมบัติตัวอย่างระหว่างการหมัก	6
	- อุณหภูมิในกองหมักปุ๋ย	
	- ปริมาณความชื้น	
	- ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์	
	- ปริมาณ TKN	
7.	การหมักทำปุ๋ย 4 การวิเคราะห์คุณสมบัติตัวอย่างหลังจากการหมักเสถียร	6
	- อุณหภูมิในกองหมักปุ๋ย	
	- ปริมาณความชื้น	
	- ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์	
	- ปริมาณ TKN	
8.	การปนเปื้อนจากการฝังกลบขยะมูลฝอย	6
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651311	3(1-6-5)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคนิคการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Environmental Sampling Techniques and Analysis	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	การหาข้อมูลสิ่งแวดล้อม	1
2.	การเขียนโครงร่างงานวิจัย	1
3.	การเลือกพื้นที่ศึกษา	1
4.	การออกแบบแบบสอบถามและการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง	1
5.	การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และและการรับรู้ระยะไกลในการทำแผนที่	2
6.	การวางแผนการเก็บตัวอย่าง	1
7.	วิธีการเก็บตัวอย่างระบบนิเวศน้ำจืด	2
8.	วิธีการเก็บตัวอย่างระบบนิเวศทางทะเล	2
9.	วิธีการเก็บตัวอย่างระบบนิเวศบก	2
10	การวิเคราะห์ข้อมูล	2
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	การวางแผนการเก็บข้อมูลและสำรวจพื้นที่ศึกษาระบบนิเวศน้ำจืด	6
2.	การออกแบบ เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม	6
3.	การเก็บตัวอย่างระบบนิเวศน้ำจืด	6
4.	การวิเคราะห์ตัวอย่างระบบนิเวศจืด	6
5.	การนำเสนอผลการศึกษาระบบนิเวศน้ำจืดและแบบสอบถาม	6
6.	การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และและการรับรู้ระยะไกลในการทำแผนที่	12
7.	การวางแผนการสำรวจและเก็บข้อมูลระบบนิเวศทางทะเล	6
8.	การเก็บตัวอย่างระบบนิเวศทางทะเล	6
9.	การนำเสนอผลการศึกษาระบบนิเวศทางทะเล	6
10.	การสำรวจพื้นที่ศึกษาระบบนิเวศบก	6
11.	การวางแผนการเก็บข้อมูลและสำรวจพื้นที่ศึกษาระบบนิเวศบก	6
12.	การเก็บตัวอย่างระบบนิเวศบก	6
13.	การวิเคราะห์ตัวอย่างระบบนิเวศบก	6
14.	การนำเสนอผลการศึกษาระบบนิเวศบก	6
	รวม	90

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651331	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เมืองยั่งยืนและการจัดการวิกฤตสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Urban Sustainability and Environmental Crisis Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Introduction to urban sustainability, urbanization and environmental challenges	6
2.	Climate change and cities	3
3.	$PM_{2.5}$ crisis and management	6
4.	Sustainable urban planning and urban design principles	3
5.	Environmental public policy and governance in urban	3
6.	Green cities and green buildings	6
7.	Smart cities and technology for urban environmental management	3
8.	Urban waste, noise, water, and traffic pollution management	3
9.	Urban crisis management and disaster resilience	3
10.	Environmental justice and urban inequality	3
11.	Sustainable Development Goals (SDGs) and urban targets	3
12.	Case studies	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651351	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Environmental Conservation and Biodiversity	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Concepts of environmental conservation	3
2.	Assessment of areas for environmental conservation	3
3.	Conservation of fishery resources	3
4.	Conservation of terrestrial ecosystems	6
5.	Conservation of marine and coastal resources	3
6.	National and global-level environmental conservation	3
7.	Conservation and biodiversity	3
8.	Threats to biodiversity	3
9.	Population-level and species-level conservation; community-level conservation	3
10.	Environmental conservation and sustainable development	3
11.	Economic values	3
12.	Public participation; involvement of governmental and non-governmental organizations in conservation	3
13.	Ethics related to conservation and the environment	3
14.	Laws, and policies related to conservation and the environment	3
15.	Case studies and key emerging issues	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651353	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานและการจัดการ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Invasive Alien Species and Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	History of invasion of plants and animals	3
2.	Impacts on environment, society and economy	3
3.	Problems in Thailand	3
4.	Theory and concept of invasion	6
5.	Factors of invasion	3
6.	Control and management by physical methods	3
7.	Control and management by chemical methods	3
8.	Control and management by biological methods	3
9.	Research guideline in invasion	3
10.	Risk assessment of invasion	3
11.	National laws	3
12.	International laws and conventions	3
13.	Case studies	6
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651361	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การปนเปื้อนในดินและการฟื้นฟู	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Soil Contamination and Remediation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Overview, soil weathering and formation, and soil components	2
2. Soil physical properties	2
3. Soil colloids and chemical properties	2
4. Soil organic matter and soil biological property	2
5. Soil pollutants I	2
6. Soil pollutants II	2
7. Fate of pollutants in soil and sorption/desorption phenomena I	2
8. Fate of pollutants in soil and sorption/desorption phenomena II	2
9. Fate of pollutants in soil and sorption/desorption phenomena III	2
10. Chemical transformation of pollutant in soil	2
11. Transport of pollutants in soil	2
12. Remediation of polluted soil I	2
13. Remediation of polluted soil II	2
14. Remediation of polluted soil III	2
15. Remediation of polluted soil IV	2
รวม	30

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Lab 1: Soil properties – 1	3
2. Lab 2: Soil properties – 2	3
3. Lab 3: Soil properties – 3	3
4. Lab 4: Heavy metal & pesticide extraction from soil	6
5. Lab 5: Adsorption and desorption of Inorganic & organic compound	6
6. Lab 6: Adsorption isotherm	6
7. Lab 7: Solute transport (Experiment & Model)	3

8.	Lab 8: Remediation laboratory – 1	3
9.	Lab 9: Remediation laboratory – 2	6
10.	Lab 10: Remediation laboratory – 3	6
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651362	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	น้ำเสียและการจัดการมลพิษทางน้ำ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Wastewater and Water Pollution Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Sources, types of wastewater	2
2. Impacts of wastewater	2
3. Laws and regulations	2
4. Physical characteristics of water and wastewater	3
5. Chemical characteristics of water and wastewater	3
6. TKN and BOD	2
7. Biological characteristics of water and wastewater	2
8. Wastewater sampling, analyses and quality control	2
9. Wastewater control	6
- point source	
- non-point source	
10. Water pollution prevention	2
11. Water quality monitoring	2
12. Cleaner technology for wastewater reduction	2
รวม	30

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Wastewater sampling	3
2. Physical analysis of wastewater	
- Solid content	3
- Color and Turbidity	3
- Oil and grease	3
3. Chemical analysis of wastewater	
- BOD	3
- COD	3

	- TKN	3
	- total phosphorus	3
	- alkalinity	3
	- nitrite, nitrate	3
4.	Biological analysis of wastewater	3
5.	Impact of wastewater on river's DO	3
6.	Total Maximum Daily Load (TMDL)	3
7.	Water and wastewater audit for pollution prevention	3
8.	Operation of wastewater treatment system	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651363	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	มลพิษทางอากาศ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Air Pollution	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to atmospheric sciences	3
2. Laws, regulations and standards in air pollution	3
3. Sources and effects of air pollution	3
3.1 Sources of air pollution	
3.2 Types of air pollutants	
3.3 Effects of air pollution	
4. Atmospheric chemistry and physics of air pollution	3
5. Climate Change	3
6. Air pollution meteorology	3
7. Air pollution dispersion	3
8. Air ventilation	3
9. Air pollution control technologies	
9.1 Particle control technologies	3
9.2 Gaseous control technologies	3
รวม	30

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Particle sampling and analysis	
1.1 Particle measurement instruments	3
1.2 Particle sampling calibration	3
1.3 Particle sampling methods and techniques	3
1.4 Quality assurance and quality control of particle sampling	3
1.5 Particle component analysis	3
2. Gas sampling and analysis	
2.1 Gas measurement instruments	3

	2.2 Gas sampling calibration	3
	2.3 Gas sampling methods and techniques	3
	2.4 Quality assurance and quality control of gas sampling	3
	2.5 Gas analysis	3
3.	Air quality monitoring system	
	3.1 Air monitoring station	3
	3.2 Station selection	3
	3.3 Monitoring of meteorological data	3
	3.4 Air quality monitoring system	3
	3.5 Analysis of meteorological factors and air pollution	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651365	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Wastewater Treatment Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Water utilization and wastewater flow	3
2. Wastewater collection system	3
3. Physical treatment processes	3
4. Chemical treatment processes	3
5. Physico-chemical treatment processes	3
6. Aerobic treatment r processes	3
7. Anaerobic treatment processes	3
8. Nutrient removal	3
9. Sludge treatment and disposal	3
10. Greenhouse gas emission and mitigation from wastewater treatment systems	3
รวม	30

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Physical treatment	3
2. Jar test	3
3. Coagulation & flocculation	3
4. Precipitation	3
5. UV/Ozone oxidation	3
6. Chemical oxidation	3
7. Aerobic treatment	3
8. Anaerobic treatment: system set up	3
9. Anaerobic treatment: performance monitoring	3
10. Anaerobic treatment: effluent characteristics	3
11. Nutrient removal	3
12. Physical/chemical sludge treatment	3
13. Biological sludge treatment	3
14. Disinfection	3
15. Effluent quality improvement for reuse	3
รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651371	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การบรรเทาและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Climate change mitigation and adaptation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Definition of climate change	3
2.	Causes of climate change	6
3.	Climate change impact on terrestrial ecosystem	3
4.	Climate change impact on freshwater ecosystem	3
5.	Climate change impact on coastal and marine ecosystem	3
6.	Climate change impact on food security	3
7.	Climate change impact on human health	3
8.	Climate change vulnerability assessment	3
9.	Climate change mitigation	3
10.	Climate change adaptation	3
11.	National and international policy, law and convention	3
12.	Principles of greenhouse gas emissions calculation based on IPCC guidelines	3
13.	Case studies	6
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651411	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Analysis of Environmental Pollutants and Hazardous Wastes	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. สารมลพิษและของเสียอันตรายในในสิ่งแวดล้อม ที่มา ผลกระทบ และการตรวจวิเคราะห์	2
2. หลักการใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม	2
3. หลักการสุ่ม การเก็บตัวอย่างสารมลพิษและของเสียอันตรายใน น้ำ ดิน น้ำใต้ดิน และอากาศ	2
4. การเตรียมตัวอย่างและการเก็บรักษา สารมลพิษและของเสียอันตรายจาก น้ำ ดิน น้ำใต้ดิน และอากาศ ก่อนนำไปตรวจวิเคราะห์สารตกค้าง	2
5. การเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์สารตกค้างจำพวกไมโครพลาสติกจากวัสดุตัวกลางสิ่งแวดล้อมประเภทต่างๆ	2
6. การตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิเคราะห์ การแปรผล การวัดประสิทธิภาพ	2
7. หลักการและการใช้เครื่องมือ Ultraviolet/Visible Spectroscopy	2
8. หลักการและการใช้เครื่องมือ Flame Atomic Absorption Spectroscopy	2
9. ทฤษฎีและหลักการของโครมาโทกราฟฟีชนิดต่างๆ เพื่อใช้ตรวจสารมลพิษและของเสียอันตราย	4
10. หลักการและการใช้เครื่องมือเพื่อตรวจวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายปนเปื้อนในอากาศ	2
11. หลักการและการใช้เครื่องมือ TOC Analyzer	2
12. การประยุกต์เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ร่วมกับเทคโนโลยีการบำบัดสารมลพิษและของเสียอันตราย	2
13. ความรู้พื้นฐานเครื่องมือวิเคราะห์พื้นผิวของวัสดุทางกายภาพและเคมี	2
14. การนำเสนอ	2
รวม	30

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	การใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอและประมวลผล	3
2.	การใช้อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีสิ่งแวดล้อม	3
3.	การหาความยาวคลื่นสูงสุดของสารด้วยเทคนิค Spectrophotometry	3
4.	ความแม่นยำในการทำกราฟมาตรฐาน และการหา Detection limit การวัดประสิทธิภาพ การตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิเคราะห์ของสารมลพิษและของเสียอันตราย	3
5.	การประยุกต์การตรวจวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายด้วยหลักการ Colorimetric method	3
6.	การตรวจวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายที่ปนเปื้อนในน้ำ น้ำใต้ดิน ดิน อากาศ และวัสดุอื่นๆ	9
7.	การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารอนินทรีย์และโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำ ใต้ดิน ดิน อากาศ และวัสดุอื่นๆ	6
8.	การใช้เครื่อง TOC เพื่อตรวจวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตราย	3
9.	การตรวจวิเคราะห์สารมลพิษและของเสียอันตรายด้วยเครื่อง Gas Chromatography	6
10.	การตรวจวิเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ภายหลังการบำบัดสารมลพิษและของเสียอันตราย	3
11.	การตรวจวิเคราะห์สารสารมลพิษและของเสียอันตรายปนเปื้อนด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651422	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	นวัตกรรมพลังงานสู่ความยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Sustainable Energy Innovation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Energy and sustainability	3
2. Sustainable energy transition	6
3. Emerging energy technologies and innovations	6
4. Conventional fossil fuel energy	6
5. Solar energy technologies	3
6. Wind energy technology	3
7. Hydro energy	3
8. Wave energy	3
9. Geothermal energy	3
10. Waste to energy	3
11. Nuclear energy	3
12. Hydrogen energy and carbon capture, utilization, and storage	3
รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651439	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์ภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Geospatial Analysis for Environmental Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทบาทของระบบอ้างอิงตำแหน่ง การรับรู้ระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในงานด้านสิ่งแวดล้อม	3
2. ระบบอ้างอิงตำแหน่งที่ใช้ในงานด้านสิ่งแวดล้อม	3
3. การรับรู้จากระยะไกลและการประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม - หลักการของการรับรู้ระยะไกลที่จำเป็นสำหรับการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม - ย่านความถี่ของคลื่นที่ใช้สำหรับการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	6
4. หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในงานด้านสิ่งแวดล้อม	3
5. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม: การนำเข้า - การนำข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมมาแสดงร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ - การสร้างแผนที่แสดงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	6
6. ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ที่ใช้ในงานด้านสิ่งแวดล้อม	3
7. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม: การแสดงผล - การนำข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมมาแสดงร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ - การสร้างแผนที่แสดงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	6
8. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม: การประมวลผล - การซ้อนทับชั้นข้อมูลและการหาระยะกันชนสำหรับการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม - การคำนวณในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้กับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม	6
9. กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้การรับรู้จากระยะไกลในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	3
10. กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	3
11. นำเสนอผลงาน	3
รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651464	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Solid Waste Management Technology for Sustainable Environment	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Type and Source of Solid Waste	3
2. Technologies, design systems and innovations for solid waste management 2.1 Solid Waste Management at Source: Reduce, Segregation, Recycle 2.2 Biological Transformation: Composting, Bioenergy Fermentation 2.3 Thermal Transformation: Energy Recovery, Carbon Reduction	9
3. Mathematical models in Solid Waste Management	3
4. Environmental Control from Solid Waste Treatments: Wastewater, Air Pollution	3
5. Safety and Health Management of Operators and Communities	3
6. Environmental Management, Environmental Social Government (EM, ESG)	3
7. Life Cycle Assessment and Carbon Footprint for Solid Waste Management	6
8. Zero Waste, Carbon Neutrality, Extended Producer Responsibility (EPR), Sustainable Development Goals (SDGs)	3
9. Case Studies for Municipal and Industrial Solid Waste Management	6
10. Presentation for Solid Waste Management	6
รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651471	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	มาตรฐานสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาลเพื่อความยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Environment, Social, and Governance Standards for Sustainability	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	หลักการ ESG	3
2.	ข้อกำหนดมาตรฐาน ESG (IWA 48:2024 Framework for implementing environmental, social and governance (ESG) principles)	3
3.	ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐาน ISO 14001	3
4.	ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 14001	3
5.	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ISO 14001	3
6.	ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐาน ISO 14064	3
7.	ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 14064	3
8.	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ISO 14064	3
9.	ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐาน ISO 26000	3
10	ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 26000	3
11	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ISO 26000	3
12	ความเชื่อมโยงของ ESG กับ มาตรฐาน ISO 37001	3
13	ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 37001	3
14	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ISO 37001	3
15	กรณีศึกษา ESG Strategies for Sustainability	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651472	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การประเมินวัฏจักรชีวิตและฉลากสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Life Cycle Assessment and Eco Labels	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	แนวโน้มการตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม	3
2.	นโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3
3.	หลักการประเมินวัฏจักรชีวิต	3
4.	มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม	3
5.	ข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทที่ 1 และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด รวมทั้ง กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม	3
6.	ข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทที่ 2 และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด รวมทั้ง กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม	3
7.	ข้อกำหนดฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทที่ 3 และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด รวมทั้ง กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม	3
8.	ข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทอื่น ๆ (ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์) กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด	3
9.	ข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทอื่น ๆ (ฉลากคาร์บอนนิวทรัลและเน็ตซีโร่) กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด	3
10	ข้อกำหนดมาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทอื่น ๆ (ฉลากผลิตภัณฑ์หมุนเวียน) กระบวนการสมัครขอรับการรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม และแนวทางเชิงปฏิบัติที่ดีในการดำเนินการให้สอดคล้องตามข้อกำหนด	3
11	กรณีศึกษาฉลากสิ่งแวดล้อมสำหรับการตลาดและธุรกิจสีเขียว	3
12	การศึกษาด้วยตนเอง	3
13	การศึกษาด้วยตนเอง	3
14	การศึกษาด้วยตนเอง	3
15	การนำเสนอกลยุทธ์การตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมด้วยฉลากสิ่งแวดล้อม	3
	รวม	45

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	01651473	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เศรษฐกิจหมุนเวียนและนวัตกรรมสู่ธุรกิจที่ยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Circular Economy and Innovation for Sustainable Business	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	หลักการและแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน	3
2.	มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร (Circular Economy Management System for Organizations)	3
3.	ข้อกำหนดมาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร	3
4.	ข้อกำหนดมาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร (ต่อ)	3
5.	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้มาตรฐานระบบการจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับองค์กร	3
6.	หลักการรีไซเคิล	3
7.	เทคโนโลยีการรีไซเคิลเพื่อการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ	3
8.	เทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ	3
9.	เทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อการหมุนเวียนวัสดุกลับสู่ระบบเศรษฐกิจ (ต่อ)	3
10.	นวัตกรรมโมเดลธุรกิจรีไซเคิลภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน	3
11.	มาตรฐานฉลาก CIRCULAR MARK	3
12.	มาตรฐานฉลาก Carbon Footprint of Circular Economy Products	3
13.	มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Circular Economy	3
14.	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้มาตรฐานฉลากเศรษฐกิจหมุนเวียนระดับผลิตภัณฑ์	3
15.	กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจหมุนเวียนสู่นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และองค์กร รวมทั้ง นวัตกรรมโมเดลธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน	3
	รวม	45



คำสั่งคณะสิ่งแวดล้อม
ที่ ๒๒ /๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร วท.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๙

เพื่อให้หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๙ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตลอดจนหลักสูตรที่ได้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการฯ ดังนี้

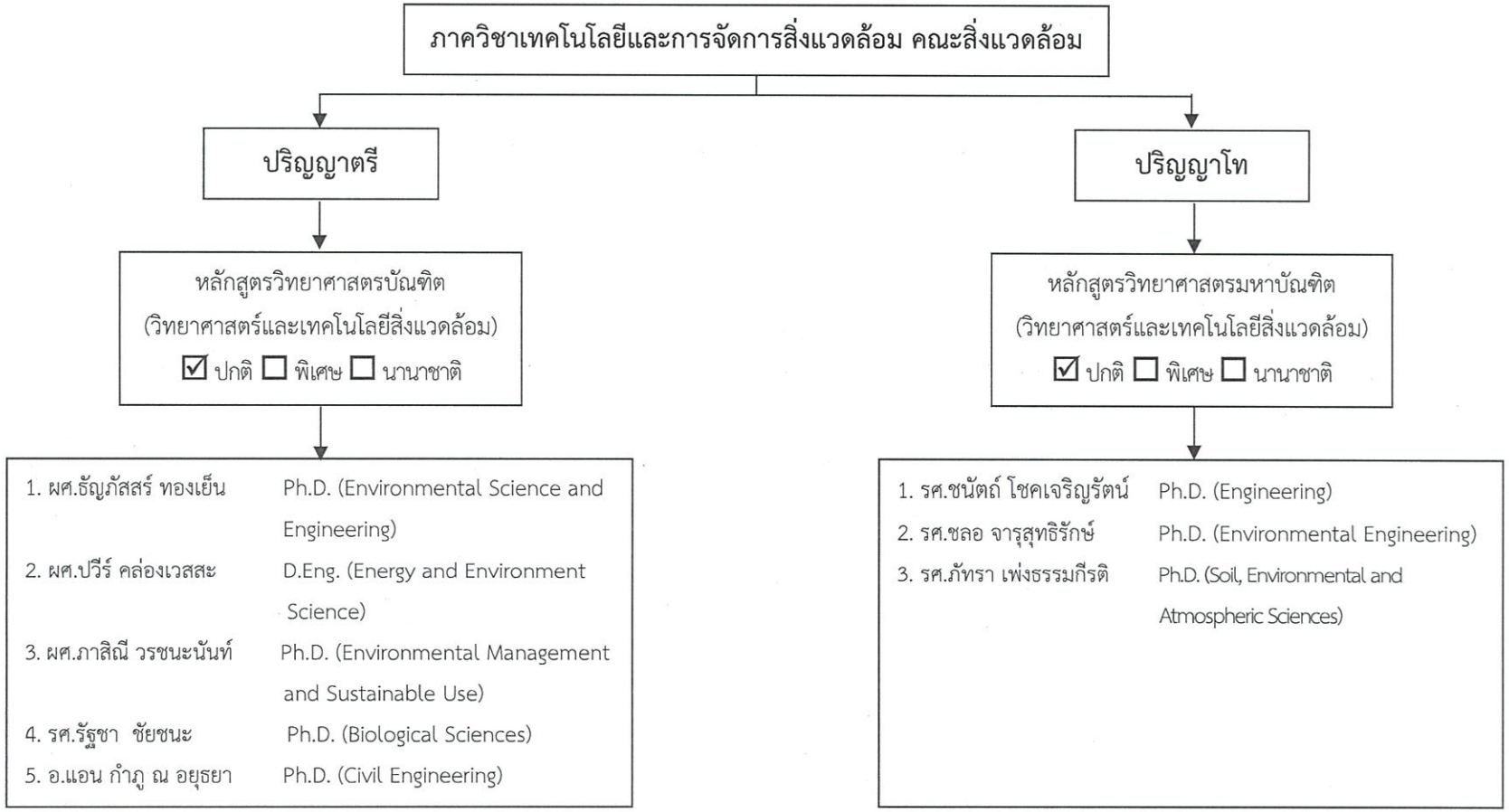
๑.	รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	ที่ปรึกษา
๒.	หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม	ที่ปรึกษา
๓.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสิณี วรชนะนันท์	ประธานคณะกรรมการ
๔.	รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ	กรรมการ
๕.	รองศาสตราจารย์ ดร.ชลอ จารุสุทธิรักษ์	กรรมการ
๖.	รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนาวรรณ มั่งคั่ง	กรรมการ
๗.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร	กรรมการ
๘.	รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐชา ชัยชนะ	กรรมการ
๙.	รองศาสตราจารย์ ดร.ชนัตถ์ โชคเจริญรัตน์	กรรมการ
๑๐.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญภัสสร์ ทองเย็น	กรรมการ
๑๑.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีร์ คล่องเวสสะ	กรรมการ
๑๒.	อ.ดร.มณีกาญจน์ อยู่เอี่ยม	กรรมการ
๑๓.	อ.ดร.อาทิตยา ช่างด้วง	กรรมการ
๑๔.	อ.ดร.อรรถพล อ่างแก้ว	กรรมการ
๑๕.	อ.ดร.ธนพัฒน์ จันทร์สระคู	กรรมการ
๑๖.	นางสาวสาวิตรี บ่อเกิด	เลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(รองศาสตราจารย์ ดร.ตุลวิทย์ สถาปนจารุ)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อม

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม

ปริญญาตรี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

1. รศ.ชนัตถ์ โชคเจริญรัตน์	Ph.D. (Engineering)
2. ผศ.ชลอ จารุสุทธิรักษ์	Ph.D. (Environmental Engineering)
3. รศ.ตุลวิทย์ สถาปนจารุ	Ph.D. (Natural Resource Science)
4. อ.ธนพัฒน์ จันทร์สระคู	Ph.D. (Engineering)
5. อ.ธัญภัสสร์ ทองเย็น *	Ph.D. (Environmental Science and Engineering)
6. ผศ.ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร	Doc.Eng. (Symbiotic Environmental Systems Engineering)
7. ผศ.ปวีร์ คล่องเวสสะ *	D.Eng. (Energy and Environment Science)
8. รศ.ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ	Ph.D. (Soil, Environmental and Atmospheric Sciences)
9. ผศ.ภาสิณี วรชนะนันท์ *	Ph.D. (Environmental Management and Sustainable Use)
10. อ.มณีกาญจน์ อยู่เอี่ยม	ปร.ด. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)
11. รศ.รัฐชา ชัยชนะ *	Ph.D. (Biological Sciences)
12. รศ.รัตนาวรรณ มั่งคั่ง	Ph.D. (Environmental Strategy)
13. อ.อรรถพล อ่างแก้ว	ปร.ด. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)
14. อ.อาทิตยา ช่างด้วง	วท.ด. (การจัดการสารอันตรายและสิ่งแวดล้อม)
15. อ.แอน กำภู ณ อยุธยา *	Ph.D. (Civil Engineering)

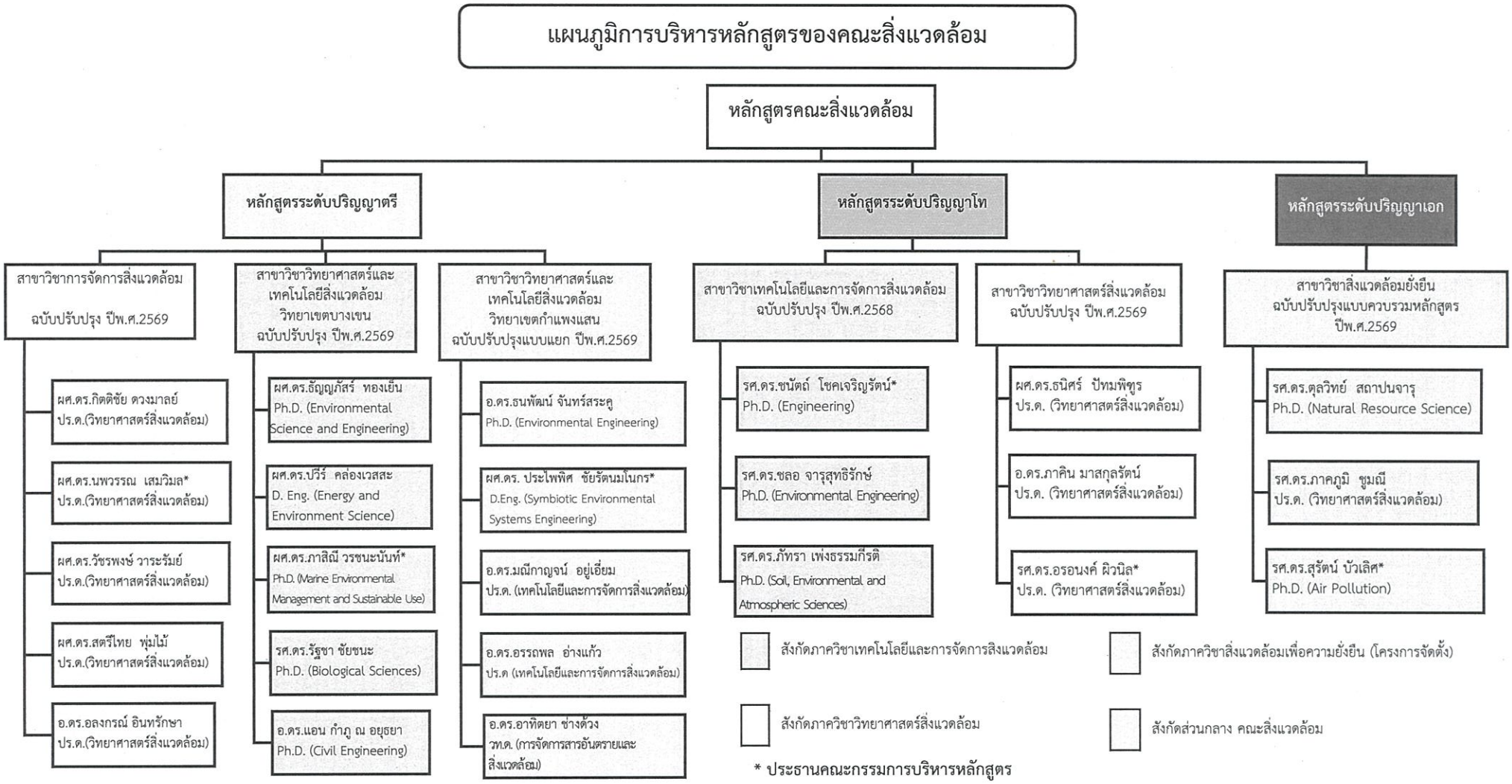
ปริญญาโท

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

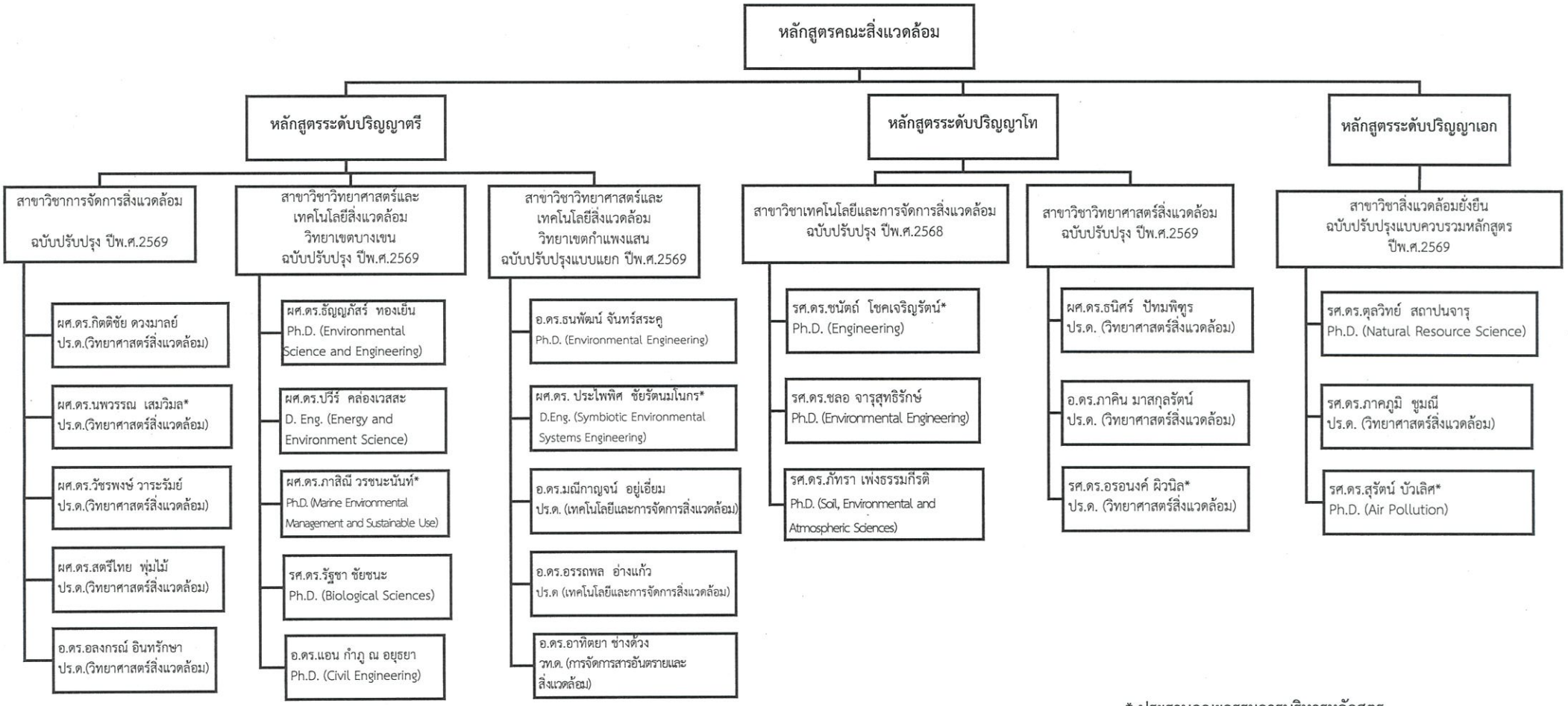
1. รศ.ชนัตถ์ โชคเจริญรัตน์ *	Ph.D. (Engineering)
2. รศ.ชลอ จารุสุทธิรักษ์ *	Ph.D. (Environmental Engineering)
3. รศ.ชัยณรงค์ สกุลแถว	Ph.D. (Natural Resource Sciences)
4. รศ.ตุลวิทย์ สถาปนจารุ	Ph.D. (Natural Resource Science)
5. อ.ธนพัฒน์ จันทร์สระคู	Ph.D. (Engineering)
6. ผศ.ธัญภัสสร์ ทองเย็น	Ph.D. (Environmental Science and Engineering)
7. ผศ.ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร	Doc.Eng. (Symbiotic Environmental Systems Engineering)
8. ผศ.ปวีร์ คล่องเวสสะ	D.Eng. (Energy and Environment Science)
9. รศ.ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ *	Ph.D. (Soil, Environmental and Atmospheric Sciences)
10. ผศ.ภาสิณี วรชนะนันท์	Ph.D. (Environmental Management and Sustainable Use)
11. อ.มณีกาญจน์ อยู่เอี่ยม	ปร.ด. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)
12. รศ.รัฐชา ชัยชนะ	Ph.D. (Biological Sciences)
13. รศ.รัตนาวรรณ มั่งคั่ง	Ph.D. (Environmental Strategy)
14. อ.อรรถพล อ่างแก้ว	ปร.ด. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม)
15. อ.แอน กำภู ณ อยุธยา	Ph.D. (Civil Engineering)

หมายเหตุ * *อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร*

แผนภูมิการบริหารหลักสูตรของคณะสิ่งแวดล้อม



แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของคณะสิ่งแวดล้อม



* ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร