

คณะวิศวกรรมศาสตร์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	ชื่อย่อ	ปร.ค. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Environmental Engineering)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Environmental Engineering)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกด้านนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผลิตนักวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้และเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ระดับสูงด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นผู้นำทางวิชาการที่มีความเข้าใจและสามารถสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ผ่านการทำวิจัยอย่างเป็นระบบ ผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริง เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ มีภาวะผู้นำ รับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและจัดการกับปัญหาทางจริยธรรมในบริบทของวิชาการและวิชาชีพได้ เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 บูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ไขปัญหาชุมชนในภูมิภาคและกลุ่มอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน หรือยางพารา หรืออาหารทะเล ตามหลักมาตรฐานสากล
- PLO 2 ประยุกต์กระบวนการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของชุมชนในภูมิภาคและอุตสาหกรรมปาล์ม น้ำมัน หรือยางพารา หรืออาหารทะเล ที่ตอบสนองต่อเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG)
- PLO 3 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดีของกลุ่ม ทำงานเป็นทีม และให้คำปรึกษาเชิงวิชาการเบื้องต้นได้
- PLO 4 สื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง และตรงความหมายอย่างเชี่ยวชาญ
- PLO 5 แสดงพฤติกรรมของการเป็นคนที่มีความรับผิดชอบ และเป็นผู้นำในทางวิชาการและวิชาชีพในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีจรรยาบรรณ

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

- แบบ 1.1	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
- แบบ 2.1	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
- แบบ 2.2	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
สารนิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต

1. หมวดวิชาเลือก (Elective Courses) สำหรับหลักสูตรแบบ 2.1 และ 2.2

223-501	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment Technology)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-502	วิศวกรรมประปาขั้นสูง (Advanced Water Supply Engineering)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-503	แหล่งน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (Water Resource and Water Quality Management)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-504	เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และบำบัดน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-511	วิศวกรรมของเสียและการวางแผน (Solid Waste Engineering and Planning)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-512	การออกแบบหลุมฝังกลบมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste Landfill Design)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-513	การจัดการของเสียอันตรายและการออกแบบ (Hazardous Waste Management and Design)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-521	การควบคุมมลพิษทางอากาศขั้นสูง (Advanced Air Pollution Control)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต
223-531	ชุดวิชาการแปรรูปชีวมวลและเทคโนโลยีชีวภาพไร้อากาศ ประยุกต์สำหรับผลิตพลังงาน (Module: Biomass Conversion and Applied Anaerobic Biotechnology for Energy Production)	6(5-3-10)	หน่วยกิต
223-541	การป้องกันมลพิษเพื่อสิ่งแวดล้อม (Pollution Prevention for Environment)	3((3)-0-6)	หน่วยกิต

223-641	การฟื้นฟูสภาพสถานที่ปนเปื้อนของเสียอันตราย (Hazardous Site Remediation)	3((3)-0-6) หน่วยกิต
223-642	วิถีพฤติกรรมสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม (Fate and Transport of Pollutants in the Environment)	3((3)-0-6) หน่วยกิต
223-643	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Biotechnology for Energy and Environment)	3((3)-0-6) หน่วยกิต
223-651	สัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Seminar in Environmental Engineering)	1(0-2-1) หน่วยกิต
223-652	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Special Topic in Environmental Engineering I)	3((3)-0-6) หน่วยกิต
223-653	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Special Topic in Environmental Engineering II)	3((3)-0-6) หน่วยกิต
223-654	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 (Special Topic in Environmental Engineering III)	3((3)-0-6) หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนในหลักสูตรอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนลงทะเบียนเรียน

หมวดวิทยานิพนธ์ (Thesis)

แบบ 1.1		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0) หน่วยกิต
แบบ 2.1		
223-901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0) หน่วยกิต
แบบ 2.2		
223-902	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0) หน่วยกิต

นักศึกษาทุกแผนการศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาสัมมนาวิศวกรรมและวิชาสัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นรายวิชาบังคับ แบบ Audit (A) ตามแผนที่กำหนด และต้องผ่านการประเมินผลแบบ S/U จากอาจารย์ผู้สอน แต่ไม่นับหน่วยกิต ดังนี้

200-502	สัมมนาวิศวกรรม (Seminar in Engineering)	1(0-2-1) หน่วยกิต
223-651	สัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Seminar in Environmental Engineering)	1(0-2-1) หน่วยกิต
200-501*	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology in Engineering)	3((3)-0-6) หน่วยกิต

* สำหรับนักศึกษาแผน 2.2 เท่านั้น

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ระดับปริญญาเอก

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

<u>ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
223-651*	สัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Seminar in Environmental Engineering)	1(0-2-1)
รวม		<u>3 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
200-502*	สัมมนาวิศวกรรม (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)
รวม		<u>9 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม		<u>9 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม		<u>9 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม		<u>9 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
223-900	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม		<u>9 หน่วยกิต</u>

*นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนาวิศวกรรม และวิชาสัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตามแผน
ที่กำหนดแบบ Audit (A) และต้องผ่านการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน โดยได้รับสัญลักษณ์ S แต่ไม่นับหน่วยกิต

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

223-(5xx หรือ 6xx) วิชาเลือก (Elective Subject)	6((6)-0-12)
223-651* สัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Seminar in Environmental Engineering)	1(0-2-1)

รวม 6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

223-901 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
223-(5xx หรือ 6xx) วิชาเลือก (Elective Subject)	6((6)-0-12)
200-502* สัมมนาวิศวกรรม (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)

รวม 9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

223-901 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------------------------------	-----------

รวม 9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

223-901 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------------------------------	-----------

รวม 9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

223-901 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------------------------------	-----------

รวม 9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

223-901 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)
---------------------------------	-----------

รวม 6 หน่วยกิต

*นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนาวิศวกรรม และวิชาสัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตามแผน
ที่กำหนดแบบ Audit (A) และต้องผ่านการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน โดยได้รับสัญลักษณ์ S แต่ไม่นับหน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

223-(5xx หรือ 6xx) วิชาเลือก (Elective Subject)	12((12)-0-24)
200-501* ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology in Engineering)	3((3)-0-6)
223-651* สัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Seminar in Environmental Engineering)	1(0-2-1)
รวม	<u>12 หน่วยกิต</u>

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

223-902 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
223-(5xx หรือ 6xx) วิชาเลือก (Elective Subject)	9(0-27-0)
200-501* สัมมนาวิศวกรรม (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)
รวม	<u>12 หน่วยกิต</u>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

223-902 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)
223-(5xx หรือ 6xx) วิชาเลือก (Elective Subject)	3((3)-0-6)
รวม	<u>9 หน่วยกิต</u>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

223-902 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	<u>9 หน่วยกิต</u>

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

223-902 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	<u>9 หน่วยกิต</u>

<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
223-902	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
	รวม	<u>9 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
223-902	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
	รวม	<u>9 หน่วยกิต</u>
<u>ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
223-902	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
	รวม	<u>3 หน่วยกิต</u>

*นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนาวิศวกรรม และวิชาสัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตามแผนที่กำหนดแบบ Audit (A) และต้องผ่านการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน โดยได้รับสัญลักษณ์ S แต่ไม่นับหน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

- 200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม 3((3)-0-6)
Research Methodology in Engineering
 ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย
 วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอ
 โครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัยด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล
 การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย
 Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research
 objective; scope of research; literature review; research proposal writing; statistical method for
 engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research
 presentation; research report writing; case studies; research commination; research management
- 200-502 สัมมนาวิศวกรรม 1(0-2-1)
Seminar in Engineering
 การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทาง
 วิศวกรรมในสาขาวิชาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝน
 ทักษะการอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการ
 เตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชา
 เพื่อมาแก้ปัญหา
 Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topic of interested
 in engineerin program and related areas; participation in presentation and discussion in seminar in
 order to train research publication reading, writing, and presentation skills under supervision of
 course instructors; presentation of knowledge application to solve problem
- 223-501 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง 3((3)-0-6)
Advanced Wastewater Treatment Technology
 หลักการและกลไกทางด้านวิศวกรรมการบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์มลพิษน้ำด้วยเทคโนโลยี
 ขั้นสูง การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียขั้นสูงและการออกแบบขั้นสูง เทคนิค
 การบำบัดน้ำเสียด้วยจุลินทรีย์และการควบคุมทางชีวภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับการ
 บำบัดขั้นที่สามเพื่อกำจัดธาตุอาหาร และกระบวนการทางชีวภาพแบบไร้อากาศที่อัตราการบำบัดสูง
 กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูงเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ เทคโนโลยีนวัตกรรมเพื่อกำจัดสารมลพิษอินท
 ริย์และอินทรีย์ปนเปื้อนในน้ำ การนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ซ้ำและใช้ใหม่ในภาคชุมชนและอุตสาหกรรม
 กรณีศึกษาและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียขั้นสูง เศรษฐกิจหมุนเวียนสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย
 ศาสตร์พระราชานในเรื่องเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย
 Principles and mechanism of wastewater treatment engineering; advanced technology for
 water pollutant analysis; development in wastewater treatment technology; advanced wastewater
 treatment and advanced design; wastewater treatment by microbial and biological control technique;
 application of advanced technologies for tertiary treatment of nutrients and high rate anaerobic

process; advanced wastewater treatment process for biogas production; innovation technology for removal of inorganic and organic pollutants contaminating water; wastewater reuse and recycling in community and industry; case study and advanced wastewater treatment system design; circular economy in wastewater treatment plant; the King's Philosophy in wastewater treatment technology

- 223-502 วิศวกรรมประปาขั้นสูง 3((3)-0-6)
- Advanced Water Supply Engineering
- หลักการและกลไกทางด้านวิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการผลิตน้ำประปา เทคโนโลยีการบำบัดสิ่งปนเปื้อนที่แขวนลอยและละลายในน้ำดิบประปา การผลิตน้ำเพื่ออุตสาหกรรม การฆ่าเชื้อโรค คุณภาพน้ำ การวิเคราะห์ปัญหาในระบบผลิตน้ำประปา การควบคุมสารพลอยได้ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพจากกระบวนการผลิตน้ำประปา กรณีศึกษาและการออกแบบระบบประปา เป็นการพัฒนายั่งยืนที่ 6 ด้านจัดการน้ำและสุขาภิบาล ระบบประปาและสุขาภิบาลเพื่อเศรษฐกิจสีเขียว
- Principles and mechanism of water treatment for water supply production; water treatment technology for removing suspended and dissolved matter from raw water supply; water industrial production; disinfection; water quality; analysing problems of water supply system; controlling health hazard substances, by-product of the treatment process; case study and water supply system design; Sustainable Development Goal 6: Clean water and sanitation; water supply and sanitation in green economy
- 223-511 วิศวกรรมของเสียและการวางแผน 3((3)-0-6)
- Solid Waste Engineering and Planning
- หลักการวิศวกรรมมูลฝอย เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย การออกแบบระบบทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา การพัฒนาแผนการจัดการ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง วิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การควบคุมและติดตามประสิทธิภาพ วิธีการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน กรณีศึกษาการจัดการขยะทางทะเล การจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืนตามแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว เป็นการพัฒนายั่งยืนที่ 11 เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน
- Principles of solid waste engineering; solid waste management technologies; design of engineering system; problem analysis; development of management plan; relevant laws; performance analysis methods; performance control and efficiency monitoring knowledge transfer technique to local community; case studies for marine debris management; sustainable solid waste management based on bioeconomy, circular economy, green economy; Sustainable Development Goal 11: Sustainable cities and communities

223-521	<p>การควบคุมมลพิษทางอากาศขั้นสูง</p> <p>Advanced Air Pollution Control</p> <p>หลักการควบคุมมลพิษทางอากาศ วิธีการควบคุมมลสารที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ การบำรุงรักษาและประเมินประสิทธิภาพของระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษหมอกควันข้ามแดนอาเซียน เศรษฐกิจหมุนเวียนและมลพิษทางอากาศ เป้าการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 13 การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p> <p>Principles of air pollution control; control strategies of particulate and gas emission; design of air pollution control equipment; maintenance and efficiency evaluation of air pollution control system; ASEAN transboundary haze pollution; circular economy and air pollution; Sustainable Development Goal 13: Climate action</p>	3((3)-0-6)
---------	--	------------

หมวดวิชาเลือก (Elective Courses)

223-503	<p>แหล่งน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ</p> <p>Water Resource and Water Quality Management</p> <p>แหล่งน้ำจืดและคุณภาพน้ำ การจัดการน้ำและพื้นที่ลุ่มน้ำ ชนิดและแหล่งของเสียปนเปื้อนในน้ำ ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม ควบคุมและป้องกัน การวางแผนจัดการคุณภาพน้ำ การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ลำคลองและปากแม่น้ำ การจัดการรูปองค์กรเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพน้ำในประเทศไทย</p> <p>Fresh water resources and water quality; water and catchment area management; types and sources of wastes contamination in water contaminants; wastewater impacts on environment; control and protection; water quality management planning; application of mathematics modeling tools for water quality management in rivers; canals and estuaries; organization of water quality control in Thailand</p>	3((3)-0-6)
223-504	<p>เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment</p> <p>เทคโนโลยีเมมเบรน รูปแบบชุดเมมเบรน หลักของการแยกด้วยเมมเบรน ฟาวลิง และการป้องกัน ระบบเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับผลิตน้ำใช้และน้ำดื่มคุณภาพสูง การประยุกต์ใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียชุมชนอุตสาหกรรม ขั้วดีและข้อจำกัด เปรียบเทียบรูปแบบการใช้งาน ไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชัน รีเวอร์ออสโมซิส ระบบเทคโนโลยีเมมเบรนแบบผสมผสาน การฟื้นฟูสภาพ การเดินระบบและการออกแบบ</p> <p>Membrane technology; model of membrane module; principles of membrane separation; fouling and prevention; systems of membrane technology for potable water and drinking water production; application for domestic wastewater and industrial treatment; advantages and limitations; comparison of application configurations; microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis; integrated membrane systems; regeneration; operations and designs</p>	3((3)-0-6)

- 223-512 การออกแบบหลุมฝังกลบมูลฝอยชุมชน 3((3)-0-6)
Municipal Solid Waste Landfill Design
บทบาทของหลุมฝังกลบในการจัดการมูลฝอยชุมชน ชนิดของหลุมฝังกลบ หลักทางวิศวกรรมของหลุมฝังกลบ การออกแบบหลุมฝังกลบ ลักษณะน้ำชะมูลฝอยและก๊าซ การออกแบบระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอยและระบบรวบรวมก๊าซ แร่ดินเหนียว ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของสารปนเปื้อน การหาค่าพารามิเตอร์การเคลื่อนที่ การออกแบบชั้นกันซึม การบดอัดชั้นกันซึมดินเหนียว เสถียรภาพของบ่อฝังกลบมูลฝอย ระบบเก็บน้ำชะมูลฝอย การออกแบบระบบปิดทับชั้นสุดท้าย กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการและจัดการ การควบคุมหลุมฝังกลบและจัดการหลุมฝังกลบ
Roles of landfill in municipal solid waste management; types of landfill; engineering principles of landfill; design of landfill; characteristics of landfill leachate and gas; design of leachate and gas collection systems; clay mineralogy; theory of contaminant transport; determination of transport parameters; liner design; clay liner compaction clay; stability of landfill; leachate collection system; final cover design; law and standard relevant to landfill operation and management; landfill control and management
- 223-513 การจัดการของเสียอันตรายและการออกแบบ 3((3)-0-6)
Hazardous Waste Management and Design
การวิเคราะห์ลักษณะของเสียอันตราย การเลือกวิธีการจัดการ การออกแบบระบบการเก็บรวบรวม ระบบการขนส่ง ระบบการบำบัดและระบบการกำจัด ระบบการจัดการและการควบคุม กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการของเสียอันตราย
Analysis of hazardous waste characteristics; selection of management methods; design of collection, transportation, treatment systems and disposal systems; management and control systems; legislation and standard relevant to hazardous waste management
- 223-522 เสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อมเมืองและการควบคุม 3((3)-0-6)
Urban Environmental Noise and Control
สมบัติทางกายภาพของเสียง มาตรฐานและระดับ เครื่องมือวัดเสียง การสำรวจเสียงรบกวน ผลกระทบของเสียงรบกวนต่อสุขภาพ กลไกและชนิดเสียงรบกวนที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ การรบกวน การนอนหลับจากเสียงรบกวน ผลกระทบต่อไตประสาท จากเสียงรบกวน ผลตอบสนองของชุมชนในมลภาวะทางเสียง แหล่งกำเนิดเสียงรบกวน การทำนายเสียงรบกวน วิธีการลดเสียงรบกวน การออกแบบและการควบคุมเสียงรบกวนในเมือง จราจร อุตสาหกรรม อากาศยาน รถไฟ ชุมชน และถนนกั้นเสียงในอาคาร
Physical properties of sound; scales and ratings; sound measuring instrumentation; noise surveys; effects of noise on health; mechanisms and types of noise health effects; sleep disturbance by noise; pathological non-auditory effects of noise; community response to environmental noise; sources of noise; prediction of noise; methods for reducing noise; design and control for urban noise, road traffic noise, industrial noise, aircraft noise, railway noise, community noise, and acoustical insulation of buildings

Module: Biomass Conversion and Applied Anaerobic

Biotechnology for Energy Production

ศักยภาพของชีวมวลและสารอินทรีย์ที่จะใช้เป็นพลังงาน แหล่งชีวมวลและสารอินทรีย์ การผลิตชีวมวล รูปชีวมวลและปัญหาการนำกลับมาใช้ การแปรรูปโดยกระบวนการความร้อน การสันดาปโดยตรง การเปลี่ยนเป็นก๊าซเชื้อเพลิง กระบวนการไพโรไลซิส การผลิตพลังงานระดับกำลังผลิตสูง และการผลิตเมทานอล การแปรรูปโดยกระบวนการชีววิทยา การย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจนและการผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ การผลิตก๊าซชีวภาพในอุตสาหกรรมและการควบคุมมลภาวะ การใช้น้ำมันพืชเชื้อเพลิงเป็นแหล่งพลังงาน การใช้พลังงานชีวมวลเดินเครื่องยนต์แบบกังหันก๊าซ เทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทน การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม กระบวนการทางชีวเคมีและจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน กระบวนการย่อยสลายประสิทธิภาพสูง กระบวนการบำบัดน้ำเสีย ขยะมูลฝอย และวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรเพื่อผลิตพลังงาน ระบบเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพ การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบก๊าซชีวภาพ การเดินระบบถังปฏิกรณ์ การทดสอบศักยภาพการผลิตมีเทนของวัสดุ การทดสอบกิจกรรมการผลิตมีเทนของตะกอนจุลินทรีย์ เป้าการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 7 พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้

Potential of biomass and organic as an energy source; sources of biomass and organic; biomass production; forms of biomass and problems in recovering biomass; thermal conversion; direct combustion; gasification; pyrolysis process; large scale power production from biomass and methanol; biological conversion; anaerobic digestion and ethanol production; industrial biogas production and pollution control: plant-derived oil as an energy source; operation of gas turbine on biomass fuels; technology for renewable energy; economic and environmental assessment; Biochemical processes and microorganisms involved in anaerobic digestion; high-rate anaerobic processes; treatment of industrial, municipal and agricultural wastes for energy production; biogas engine system; hydrogen sulfide removal and biogas upgrade technology; laboratory analyses and training for gas composition, bioreactor operation, biochemical methane potential, specific methanogenic activity; Sustainable Development Goal 7: Affordable and clean energy

Pollution Prevention for Environment

ปรัชญาปัจจุบันของการจัดการของเสีย ทฤษฎีการป้องกันมลพิษ (การลดของเสียการจัดการของเสียอย่างยั่งยืน การจัดการของเสียเชิงบูรณาการ) แนวปฏิบัติการป้องกันมลพิษ (การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต กระบวนการ การแลกเปลี่ยนของเสีย นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม) เครื่องมือการป้องกันมลพิษ (การประเมินวัฏจักรชีวิต รอยเท้าคาร์บอน รอยเท้าน้ำของผลิตภัณฑ์ และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม) การออกแบบโปรแกรมป้องกันมลพิษ นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เป้าการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 12 แผนการบริโภคและการพัฒนาที่ยั่งยืน

Current philosophy of waste management; pollution prevention theory (waste minimization, sustainable waste management, integrated waste management); pollution prevention practices (raw material changes, process changes, waste exchange, industrial ecology); pollution prevention tool (life cycle assessment, carbon footprint, water footprint, environmental management system); pollution prevention program design; environmental innovation; entrepreneur in environmental management; Sustainable Development Goal 12: Responsible consumption production

- 223-542 การประเมินวัฏจักรชีวิต 3((3)-0-6)
Life Cycle Assessment
ภาพรวมของการประเมินวัฏจักรชีวิต วิธีประเมินวัฏจักรชีวิต ภาพรวมของค่าใช้จ่ายวัฏจักรชีวิต กระบวนการประเมินค่าใช้จ่ายวัฏจักรชีวิต การประยุกต์ใช้วัฏจักรชีวิตในการวางแผนของเสียแบบจำลองคอมพิวเตอร์ในวัฏจักรชีวิต การรับอนุพัตพรีนที่ วอเตอร์พัตพรีนที่ อีโคโลจิคอลพัตพรีนที่ และพัตพรีนที่สิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
Overview of Life Cycle Assessment (LCA); LCA methodology; overview of life cycle cost; life cycle cost assessment process; application of LCA in waste planning, computer model in LCA; carbon footprint; water footprint; ecological and environmental footprints of products; bioeconomy; circular economy; green economy; sustainable development goals
- 223-543 การฟื้นฟูสภาพ โดยวิธีทางชีวภาพ 3((3)-0-6)
Bioremediation
การศึกษาทางด้านจุลชีววิทยาและการย่อยสลายทางชีววิทยา ข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยา แบบจำลองน้ำใต้ดิน หลักการพื้นฐานทางชีววิศวกรรมของดินและน้ำใต้ดิน การฟื้นฟูสภาพโดยวิธีการทางชีวภาพของดินและดินชั้นรอง เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพโดยวิธีการทางชีวภาพ
Study of microbiology and biological degradation; available data in hydrogeology; groundwater modeling; fundamental of bioengineering in soil and ground water; bioremediation of soil and sub soil layer; bioremediation technology
- 223-551 อนามัยสิ่งแวดล้อมและการสุขาภิบาล 3((3)-0-6)
Environmental Health and Sanitation
สถานการณ์โลกด้านน้ำใช้ น้ำดื่มและการสุขาภิบาล โรคระบาดจากน้ำเป็นสื่อ ปัญหาด้านสาธารณสุข ปัญหาภาวะมลพิษเนื่องจากสิ่งขับถ่ายของเสียจากมนุษย์ จุลชีววิทยาน้ำดื่ม ตัวชี้วัดและเกณฑ์มาตรฐาน ระบาดวิทยาของเชื้อโรคและโรคจากน้ำเป็นสื่อ การทำลายเชื้อโรคและการเลือกวิธีการการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก ศูนย์สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมชุมชน การวิเคราะห์การเคลื่อนไหลของวัสดุ การสุขาภิบาล และอนามัยศึกษา
Global situation of water supply; drinking water and sanitation; outbreaks of water borne diseases; public health and pollution problems caused by human excreta; microbiology of drinking

water; indicators and criteria; epidemiology of pathogens and water-borne diseases; disinfection and its alternatives; design of small-scale wastewater treatment systems; household centered environmental sanitation; material flux analysis; sanitation and hygiene education

- 223-552 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 3((3)-0-6)
Special Topic in Environmental Engineering I
การนำเสนอหัวข้อและประเด็นใหม่ ๆ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี การบำบัด เทคโนโลยีการฟื้นฟู ผลกระทบของภาวะมลพิษต่อระบบนิเวศ ระบบบำบัดแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระดับประเทศและสากล
Presentation on new topics and current issues in environmental engineering; treatment technologies; remediation technologies; impacts of pollution on ecosystem; national and international treatment systems
- 223-553 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 3((3)-0-6)
Special Topic in Environmental Engineering II
การนำเสนอหัวข้อ และประเด็นใหม่ ๆ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการบำบัด ฟื้นฟู ผลกระทบของภาวะมลพิษต่อระบบนิเวศ ระบบบำบัดแบบ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระดับประเทศ และสากล
Presentation on new topics and current issues in environmental engineering; treatment technologies; remediation technologies; impacts of pollution on ecosystem; national and international treatment systems
- 223-554 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 3((3)-0-6)
Special Topic in Environmental Engineering III
การนำเสนอหัวข้อ และประเด็นใหม่ ๆ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี การบำบัด ฟื้นฟู ผลกระทบของภาวะมลพิษต่อระบบนิเวศ ระบบบำบัดแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระดับประเทศและ สากล
Presentation on new topics and current issues in environmental engineering; treatment technologies; remediation technologies; impacts of pollution on ecosystem; national and international treatment systems
- 223-641 การฟื้นฟูสภาพสถานที่ปนเปื้อนของเสียอันตราย 3((3)-0-6)
Hazardous Site Remediation
ลักษณะสถานที่ปนเปื้อนกากของเสียอันตราย นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานการ ทำความสะอาดสถานที่ปนเปื้อน เคมิของสารปนเปื้อน ชนิดของสารปนเปื้อน การแจกแจงลักษณะของ สถานที่ปนเปื้อนกากของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและความปลอดภัย วิธีการการฟื้นฟูสภาพ การฟื้นฟูสภาพน้ำบาดาล การฟื้นฟูสภาพดิน เทคโนโลยีการบำบัดดินที่ปนเปื้อน

Hazardous site contamination; related policies and law; clean-up standards of contaminated sites; chemistry of contaminants; types of contaminants; site characterization of contamination; risk assessment and safety; remediation methods; groundwater remediation; soil remediation; soil treatment technology

- 223-642 วัตถุประสงค์การศึกษาระบาดวิทยาในสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
- Fate and Transport of Pollutants in the Environment
- กระบวนการทางกายภาพ เคมีและชีวภาพที่ควบคุมการกระจายตัวของสารมลพิษในน้ำผิวดิน ชั้นใต้ผิวดิน และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนรูปหรือย่อยสลายซึ่งเกี่ยวข้องกับการควบคุมการกระจายตัวของสารมลพิษในน้ำผิวดิน ชั้นใต้ผิวดิน และบรรยากาศ
- Physical, chemical, and biological processes governing the distribution of contaminants in the surface water, subsurface environment and atmosphere; the processes involved in the transformation/degradation of a contaminant, the distribution of pollutants in the surface water, subsurface environment, and atmosphere
- 223-643 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3((3)-0-6)
- Biotechnology for Energy and Environment
- กระบวนการชีวภาพในการเปลี่ยนแปลงชีวมวลไปสู่พลังงาน การติดตามตรวจสอบทางชีวภาพ การบำบัดและฟื้นฟูทางชีวภาพ การผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียและมูลฝอย เครื่องมือการตรวจวัดค่าทางชีวภาพ เครื่องมือในระดับเซลล์และระดับ โมเลกุล การบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ การบำบัดโลหะหนักด้วยจุลินทรีย์ จุลชีววิทยาชั้นใต้ผิวดิน ความรู้ทางพันธุกรรม และโปรตีนสำหรับงานทางสิ่งแวดล้อม นาโนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจุลินทรีย์และพลังงาน การวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน
- Bioconversion of biomass to energy; biomonitoring; bio-treatment; bioremediation; biogas production from wastewater and solid waste; biosensors; cellular and molecular tools, aerobic and anaerobic water treatment, microbial leaching of heavy metals; subsurface microbiology; environmental genomics and proteomics; nanotechnology for study microbes and energy; environmental biotechnology research and development towards sustainability
- 223-651 สัมมนาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-2-1)
- Seminar in Environmental Engineering
- การนำเสนอหัวข้อและประเด็นที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ การมีส่วนร่วมในการนำเสนอและการอภิปรายรายละเอียดจากเอกสารวิชาการหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ การทำรายงานและสรุปการสัมมนาภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ประจำวิชาหรือคณาจารย์สาขาวิชา
- Presentation on interesting topics and issues in environmental engineering; development of new technology for environmental engineering related to thesis; participation in presentation and

discussion of thesis-related academic or research paper; report preparation and seminar conclusion under supervision of course instructors

- 223-652 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 3((3)-0-6)
Special Topic in Environmental Engineering I
การนำเสนอหัวข้อและประเด็นใหม่ ๆ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง เทคโนโลยี การบำบัดและฟื้นฟู ผลกระทบของภาวะมลพิษต่อระบบนิเวศ ระบบบำบัดแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระดับประเทศและสากล การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ภาวะโลกร้อน ความมั่นคงด้านพลังงาน การเกษตรเพื่อผลิตภัณฑ์อาหารและไม่ใช่อาหาร อุตสาหกรรมสีเขียว
Presentation on new topics and current issues in advanced environmental engineering; treatment and remediation technologies; impacts of pollution on ecosystem; treatment systems available nationally and internationally; climate change; global warming; energy security; agricultural for food and non food products; green industry
- 223-653 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 3((3)-0-6)
Special Topic in Environmental Engineering II
การนำเสนอหัวข้อและประเด็นใหม่ ๆ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง เทคโนโลยีการบำบัดและฟื้นฟู ผลกระทบของภาวะมลพิษต่อระบบนิเวศ ระบบบำบัดแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระดับประเทศและสากล การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ภาวะโลกร้อน ความมั่นคงด้านพลังงาน การเกษตรเพื่อผลิตภัณฑ์อาหารและไม่ใช่อาหาร อุตสาหกรรมสีเขียว
Presentation on new topics and current issues in advanced environmental engineering; treatment and remediation technologies; impacts of pollution on ecosystem; treatment systems available nationally and internationally; climate change; global warming; energy security; agricultural for food and non food products; green industry
- 223-654 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 3((3)-0-6)
Special Topic in Environmental Engineering III
การนำเสนอหัวข้อและประเด็นใหม่ ๆ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง เทคโนโลยีการบำบัดและฟื้นฟู ผลกระทบของภาวะมลพิษต่อระบบนิเวศ ระบบบำบัดแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระดับประเทศและสากล การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ ภาวะโลกร้อน ความมั่นคงด้านพลังงาน การเกษตรเพื่อผลิตภัณฑ์อาหารและไม่ใช่อาหาร อุตสาหกรรมสีเขียว
Presentation on new topics and current issues in advanced environmental engineering; treatment and remediation technologies; impacts of pollution on ecosystem; treatment systems available nationally and internationally; climate change; global warming; energy security; agricultural for food and non food products; green industry

223-900	วิทยานิพนธ์	48(0-144-0)
	Thesis	
	<p>ศึกษาวิจัยในหัวข้อหรือโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม วางแผนในกรอบทิศทางวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย ออกแบบการศึกษาวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล-ผลวิจัย อภิปรายและสรุปผลการวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม</p> <p>Research on topics of interest in environmental engineering under the supervision of advisors; scope of research planning; research methodologies; research experimental design; data analysis; research discussion and conclusion; preparation of thesis in proper form</p>	
223-901	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)
	Thesis	
	<p>ศึกษาวิจัยในหัวข้อหรือโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม วางแผนในกรอบทิศทางวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย ออกแบบการศึกษาวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล-ผลวิจัย อภิปรายและสรุปผลการวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม</p> <p>Research on topics of interest in environmental engineering under the supervision of advisors; scope of research planning; research methodologies; research experimental design; data analysis; research discussion and conclusion; preparation of thesis in proper form</p>	
223-902	วิทยานิพนธ์	48(0-144-0)
	Thesis	
	<p>ศึกษาวิจัยในหัวข้อหรือโจทย์วิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม วางแผนในกรอบทิศทางวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย ออกแบบการศึกษาวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล-ผลวิจัย อภิปรายและสรุปผลการวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม</p> <p>Research on topics of interest in environmental engineering under the supervision of advisors; scope of research planning; research methodologies; research experimental design; data interpretation; research discussion and conclusion; preparation of thesis in proper form</p>	

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

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

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิยา เกาศล, D. Eng. (Science and Biological Process and Industrial: Chemical Engineering), University of Montpellier II, France, 2550
2. รองศาสตราจารย์ ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกะวงค์, Ph.D. (Environmental Management), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
3. ศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์, Ph.D. (Biological and Agricultural Engineering), North Carolina State U., USA, 2545
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศา กงนคร, D.Eng. (Science and Biological Process and Industrial Chemical Engineering), University of Montpellier II, France, 2551
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติพิศ สิ้นยัง, ปร.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553.
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัยรัตน์ แก้วเจือ, วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและประเมินผล
PLO1 บูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ไขปัญหาชุมชนในภูมิภาคและกลุ่มอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน หรือยางพารา หรืออาหารทะเล ตามหลักมาตรฐานสากล	<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยาย 2) ใช้การเรียนจากสถานการณ์จำลอง 3) ใช้การเรียนจากการปฏิบัติการ 4) ใช้การเรียนจากประสบการณ์ กรณีศึกษา และงานวิจัย 5) ใช้การเรียนการสอนแบบกลุ่มระดมสมองและอภิปราย 6) ใช้การสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับ โจทย์ปัญหาจริง 7) การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินด้วยการสอบ 2) ประเมินการปฏิบัติงาน 3) ประเมินโดยสังเกตการอภิปราย 4) ประเมินจากการทดสอบปากเปล่า 5) ประเมินจากงานที่มอบหมาย 6) ประเมินจากรายงานที่มอบหมาย 7) ประเมินจากงานที่มอบหมาย
PLO2 ประยุกต์กระบวนการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของชุมชนในภูมิภาคและอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน หรือยางพารา หรืออาหารทะเล ที่ตอบสนองต่อเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้การเรียนจากประสบการณ์ กรณีศึกษา และงานวิจัยจริง 2) การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากรายงานที่มอบหมาย 2) ประเมินจากงานที่มอบหมาย 3) ประเมินการปฏิบัติงาน
PLO3 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดีของกลุ่ม ทำงานเป็นทีม และให้คำปรึกษาเชิงวิชาการเบื้องต้นได้	<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้การสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับ โจทย์ปัญหาจริง 2) มอบหมายงานกลุ่ม 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากความก้าวหน้าของงานวิจัย 2) ประเมินจากผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ 3) ประเมินจากเล่มวิทยานิพนธ์
PLO4 สื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง และตรงความหมายอย่างเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้การสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับ โจทย์ปัญหาจริง 2) มอบหมายงานกลุ่ม 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากความก้าวหน้าของงานวิจัย 2) ประเมินจากผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ 3) ประเมินจากเล่มวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและประเมินผล
PLO5 แสดงพฤติกรรมของการเป็นคนที่มีความรับผิดชอบ และเป็นผู้นำ ในทางวิชาการและวิชาชีพในการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมี จรรยาบรรณ	<ol style="list-style-type: none"> 1) สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม 2) มอบหมายงานกลุ่ม 3) สอนโดยอ้างอิงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่าง ผู้เรียนร่วมกัน และกับผู้สอนทุกคน 2) ประเมินตนเองและประเมินซึ่งกันและกัน 3) ประเมินด้วยกิจกรรมที่นักศึกษาดำเนินการ