

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

**ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Environmental Engineering

**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

Master of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อ : วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

M.Eng. (Environmental Engineering)

**จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ข ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

<b>หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>	<b>ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า</b>	<b>36</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ก. วิชาเอก</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>3</b>	<b>หน่วยกิต(ไม่นับหน่วยกิต)</b>
- สัมมนา			2	หน่วยกิต(ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ			1	หน่วยกิต(ไม่นับหน่วยกิต)
<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>36</b>	<b>หน่วยกิต</b>

### รายวิชา

<b>ก. วิชาเอก</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>3</b>	<b>หน่วยกิต(ไม่นับหน่วยกิต)</b>
- สัมมนา			2	หน่วยกิต(ไม่นับหน่วยกิต)
01210597	สัมมนา			1,1
	(Seminar)			
- วิชาเอกบังคับ			<b>1</b>	<b>หน่วยกิต(ไม่นับหน่วยกิต)</b>
01210591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม			1(1-0-2)
	(Research Methods in Environmental Engineering)			
<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>36</b>	<b>หน่วยกิต</b>
01210599	วิทยานิพนธ์			1-36
	(Thesis)			

**หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2** จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า **36** หน่วยกิต

<b>ก. วิชาเอก</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
- สัมมนา			2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ			19	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>12</b>	<b>หน่วยกิต</b>

### รายวิชา

<b>ก. วิชาเอก</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>		<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
- สัมมนา			2	หน่วยกิต
01210597	สัมมนา			1,1
	(Seminar)			

<b>- วิชาเอกบังคับ</b>		<b>19</b>	<b>หน่วยกิต</b>
01210511	เทคนิควิเคราะห์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Environmental Engineering Chemistry)		3(3-0-6)
01210512	การออกแบบกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม (Municipal and Industrial Water Treatment Process Design)		3(3-0-6)
01210513	วิศวกรรมกระบวนการบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Process Engineering)		3(3-0-6)
01210521	วิศวกรรมการควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control Engineering)		3(3-0-6)
01210523	วิศวกรรมการจัดการของเสียเชิงบูรณาการ (Integrated Waste Management Engineering)		3(3-0-6)
01210525	นวัตกรรมชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Bio-innovation for Environmental Engineering)		3(3-0-6)
01210591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Research Methods in Environmental Engineering)		1(1-0-2)
<b>- วิชาเอกเลือก</b>		<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>3</b>
ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้			
01210514	แบบจำลองของกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological Wastewater Treatment Modeling)		3(3-0-6)
01210515	กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment Processes)		3(3-0-6)
01210517	การนำน้ำเสียมาใช้ประโยชน์และนำกลับมาใช้ซ้ำ (Wastewater Reclamation and Reuse)		3(3-0-6)
01210518	การจัดการคุณภาพน้ำขั้นสูง (Advanced Water Quality Management)		3(3-0-6)
01210522	วิศวกรรมการฝังกลบขยะและการออกแบบ (Solid Waste Landfill Engineering and Design)		3(3-0-6)
01210524	ระบบวิศวกรรมธรรมชาติบำบัด (Natural Treatment Engineering System)		3(3-0-6)

01210526	ระบบจัดการของเสียเป็นศูนย์เพื่อความยั่งยืน (Sustainable Zero Waste System)	3(3-0-6)
01210531	วิศวกรรมสาธารณสุข (Public Health Engineering)	3(3-0-6)
01210534	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง (Environmental Impact and Risk Assessment)	3(3-0-6)
01210535	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Systems)	3(3-0-6)
01210536	การผลิตสีเขียว (Green Production)	3(3-0-6)
01210537	สถิติประยุกต์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applied Statistics in Environmental Engineering)	3(3-0-6)
01210538	การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health and Environmental Risk Assessment)	3(3-0-6)
01210596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Selected Topics in Environmental Engineering)	1-3
01210598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>12</b>
01210599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	หน่วยกิต 1-12

หลักสูตรแผน ข จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- สัมมนา	2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	19	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ	6	หน่วยกิต

#### รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- สัมมนา	2	หน่วยกิต
01210597 สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ	19	หน่วยกิต
01210511 เทคนิควิเคราะห์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความ ยั่งยืน(Environmental Engineering Chemistry)		3(3-0-6)
01210512 การออกแบบกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับ ชุมชนและอุตสาหกรรม (Municipal and Industrial Water Treatment Process Design)		3(3-0-6)
01210513 วิศวกรรมกระบวนการบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Process Engineering)		3(3-0-6)
01210521 วิศวกรรมการควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control Engineering)		3(3-0-6)
01210523 วิศวกรรมการจัดการของเสียเชิงบูรณาการ (Integrated Waste Management Engineering)		3(3-0-6)
01210525 นวัตกรรมชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Bio-innovation for Environmental Engineering)		3(3-0-6)
01210591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Research Methods in Environmental Engineering)		1(1-0-2)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
ให้เลือกรายวิชาดังต่อไปนี้		
01210514 แบบจำลองของกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological Wastewater Treatment Modeling)		3(3-0-6)

01210515	กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment Processes)	3(3-0-6)	
01210517	การนำน้ำเสียมาใช้ประโยชน์และนำกลับมาใช้ซ้ำ (Wastewater Reclamation and Reuse)	3(3-0-6)	
01210518	การจัดการคุณภาพน้ำขั้นสูง (Advanced Water Quality Management)	3(3-0-6)	
01210522	วิศวกรรมการฝังกลบขยะและการออกแบบ (Solid Waste Landfill Engineering and Design)	3(3-0-6)	
01210524	ระบบวิศวกรรมธรรมชาติบำบัด (Natural Treatment Engineering System)	3(3-0-6)	
01210526	ระบบจัดการของเสียเป็นศูนย์เพื่อความยั่งยืน (Sustainable Zero Waste System)	3(3-0-6)	
01210531	วิศวกรรมสาธารณสุข (Public Health Engineering)	3(3-0-6)	
01210534	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง (Environmental Impact and Risk Assessment)	3(3-0-6)	
01210535	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Systems)	3(3-0-6)	
01210536	การผลิตสีเขียว (Green Production)	3(3-0-6)	
01210537	สถิติประยุกต์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applied Statistics in Environmental Engineering)	3(3-0-6)	
01210538	การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health and Environmental Risk Assessment)	3(3-0-6)	
01210596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Selected Topics in Environmental Engineering)	1-3	
01210598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3	
<b>ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ</b>		<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
01210595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	3,3	

## ตัวอย่างแผนการศึกษา

## หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)(ไม่นับหน่วยกิต)
	01210599	วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
		รวม	<u>๑</u>
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
	01210599	วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
		รวม	<u>๑</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
	01210599	วิทยานิพนธ์	<u>๑</u>
		รวม	<u>๑</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210599	วิทยานิพนธ์	๑
		รวม	<u>๑</u>

## หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210511	เทคนิควิเคราะห์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)
	01210512	การออกแบบกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
	01210513	วิศวกรรมกระบวนการบำบัดน้ำเสีย 3(3-0-6)
	01210591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
	รวม	<u>10(- -)</u>
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210521	วิศวกรรมการควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-6)
	01210523	วิศวกรรมการจัดการของเสียเชิงบูรณาการ 3(3-0-6)
	01210525	นวัตกรรมชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
	01210597	สัมมนา 1
	วิชาเอกเลือก 3(- -)	
	รวม	<u>13(- -)</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210597	สัมมนา 1
	01210599	วิทยานิพนธ์ 6
	รวม	<u>7</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210599	วิทยานิพนธ์ 6
	รวม	<u>6</u>



## หลักสูตรแผน ข

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210511	เทคนิควิเคราะห์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)
	01210512	การออกแบบกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ สำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
	01210513	วิศวกรรมกระบวนการบำบัดน้ำเสีย วิชาเอกเลือก 3(3-0-6) <u>3(- -)</u>
		<b>รวม <u>12(- -)</u></b>
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210521	วิศวกรรมการควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-6)
	01210523	วิศวกรรมการจัดการของเสียเชิงบูรณาการ 3(3-0-6)
	01210591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
	01210597	สัมมนา วิชาเอกเลือก 1 <u>6(- -)</u>
	<b>รวม <u>14(- -)</u></b>	
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210525	นวัตกรรมชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
	01210597	สัมมนา 1
	01210595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ <u>3</u>
	<b>รวม <u>7</u></b>	
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	01210595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ 3
	<b>รวม <u>3</u></b>	

## คำอธิบายรายวิชา

- 01210511      เทคนิควิเคราะห์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน      3(3-0-6)**  
**(Analytical Technique of Environmental Engineering for Sustainability)**  
 ทฤษฎีพื้นฐานทางเคมี สมดุล และ จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี อินทรีย์เคมี ปัญหาการปนเปื้อนอินทรีย์เคมี การใช้หลักสถิติในการ วิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือชั้นสูง เทคนิควิเคราะห์ในงานระบบผลิตน้ำประปา เทคนิควิเคราะห์ในงานน้ำเสีย เทคนิควิเคราะห์ในงานระบบบำบัดของเสียและสิ่งปฏิกูล เทคนิควิเคราะห์ในงานระบบบำบัดดิน มลสารขนาดเล็กในระบบนิเวศวิทยา การวิเคราะห์เส้นทางไวรัสและการฆ่าเชื้อ  
 Basic chemistry. Equilibrium. Chemical kinetics. Organic chemistry. Organic chemical contamination problem. Statistical data analysis. Analytical technique for water supply system. Analytical technique for wastewater. Analytical technique for waste and sludge treatment. Analytical technique for soil treatment. Micro pollutant in ecosystem. Virus pathway and disinfection.
- 01210512      การออกแบบกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม      3(3-0-6)**  
**(Municipal and Industrial Water Treatment Process Design)**  
 มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาชุมชนเมือง น้ำใช้อุตสาหกรรม และน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ แนวคิด และกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับชุมชนและอุตสาหกรรม กระบวนการกำจัดอนุภาคความขุ่นในน้ำ การผสมและเพิ่มขนาดตะกอน หน่วยการตก ตะกอน การกรอง การกำจัดสารอินทรีย์และไอออนในน้ำ การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การกำจัดความกระด้างในน้ำ การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การกำจัดเกลือ การใช้เยื่อกรองในการกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำ การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 6  
 Water quality standards for municipal and industrial supplies and reuse purpose. Water treatment concept and process for domestic and industrial uses. Processes for particulate and turbidity removal. Mixing and flocculation. Sedimentation filtration. Organic and ion removals from water. Adsorption. Ion exchange. Water softening. Iron and manganese removal. Desalination. Use of membranes for water contaminant removals. Disinfection. Water reuse processes. To support the achievement of SDGs 6.
- 01210513      วิศวกรรมกระบวนการบำบัดน้ำเสีย      3(3-0-6)**  
**(Wastewater Treatment Process Engineering)**  
 การออกแบบระบบอย่างยั่งยืนเพื่อรวบรวมน้ำเสียและระบบระบายน้ำ เภณท์ในการเลือกกระบวนการบำบัดน้ำเสียและปัจจัยการออกแบบเพื่อออกแบบระบบ การออกแบบบ่อกักตกรองด้วยตะแกรง บ่อกำจัดกรวดทราย ถังตกตะกอนขั้นต้นและขั้นสุดท้าย การออกแบบกระบวนการบำบัดแบบชีวภาพ การออกแบบกระบวนการบำบัดตะกอนเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 6

Design of wastewater collection and drainage systems. Criteria in selecting wastewater treatment processes and design factors of sustainable concept, designs of screening chamber. Grit removal chamber. Primary and final sedimentation tanks. Design of biological wastewater treatment processes. Design of sludge treatment processes. To support the achievement of SDGs 6.

**01210514      แบบจำลองของกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ      3(3-0-6)**  
**(Biological Wastewater Treatment Modeling)**

หลักการจลนพลศาสตร์สำหรับการเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบการบำบัดทางชีวภาพ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเติบโตของจุลินทรีย์ของกระบวนการหน่วยบำบัดแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ เพื่อออกแบบระบบอย่างยั่งยืนสำหรับกระบวนการไนตริฟิเคชัน ดีไนตริฟิเคชัน โอแลนด์ ชารอน แอนนาม็อก แคนนอนการกำจัดฟอสฟอรัสด้วยวิธีทางชีวภาพ และระบบบำบัด โดยธรรมชาติ การกำจัดกากตะกอนจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 6

Principles of kinetic coefficients for microorganisms growth in biological treatment systems. Use of mathematical modeling of aerobic and anaerobic unit processes to design systems focus on sustainable concept for nitrification. Denitrification. Oland. Sharon. Anammox. Canon processes. Phosphorus disposal by biological treatment and natural treatment systems. Sludge disposal from biological wastewater treatment processes, to support the achievement of SDGs 6.

**01210515      กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง      3(3-0-6)**  
**(Advanced Wastewater Treatment Processes)**

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง กระบวนการ ตกตะกอนทางเคมีขั้นสูง การกรองด้วยเยื่อเมมเบรน กระบวนการดูดติดผิว การแลกเปลี่ยนประจุ กระบวนการบำบัดด้วยไฟฟ้า กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง กระบวนการบำบัดทางชีวภาพขั้นสูง กระบวนการบำบัดสารซีโนไบโอติก การนำน้ำทิ้ง/น้ำเสีย กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่เพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 6 และ 13

Effluent quality standards. Concepts for advanced wastewater treatment process. Membrane filtration. Adsorption process. Ion exchange. Electrochemical treatment process. Advanced oxidation process. Advanced biological treatment process. Xenobiotic compounds treatment process. Wastewater reclamation and reuse. To support the achievement of SDGs 6 and 13.

- 01210517      การนำน้ำเสียมาใช้ประโยชน์และนำกลับมาใช้ซ้ำ** **3(3-0-6)**  
**(Wastewater Reclamation and Reuse)**  
 หลักการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วนำกลับมาใช้ประโยชน์และ/หรือการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ซ้ำอย่างยั่งยืน เน้นทั้งในเขตเมืองที่พัฒนาแล้วและเขตชนบทที่กำลังพัฒนา รวมถึงการออกแบบระบบบำบัด การควบคุม บำรุงรักษา และเดินระบบ ค่ามาตรฐานและการยอมรับของสังคม กฎหมายและกฎระเบียบกรณีศึกษาของทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 12,13 และ14  
 Sustainable concept of wastewater treatment for water reclamation and/or water reuse focus on both urban and rural including design treatment systems, control, maintenance, and operation systems discharge standards and acceptance from communities, laws and regulations case studies from both Thailand and abroad, to support the achievement of SDGs 12, 13 and 14.
- 01210518      การจัดการคุณภาพน้ำขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**(Advanced Water Quality Management)**  
 การกำหนดเป้าหมายและแนวทางในการจัดการคุณภาพน้ำ การศึกษาการแพร่กระจายของสารมลพิษในน้ำด้วยแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการจัดการคุณภาพน้ำ องค์กรและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ  
 Establishment of goal and guidelines in water quality management, study on pollutant dispersion in water body using mathematical models, economic benefit from water quality management, organization and laws related to water quality management.
- 01210521      วิศวกรรมควบคุมมลพิษทางอากาศ** **3(3-0-6)**  
**(Air Pollution Control Engineering)**  
 หลักการควบคุมมลพิษทางอากาศ วิธีการ ควบคุมการปล่อยมลสารที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ การบำรุงรักษาและประเมินประสิทธิภาพของระบบควบคุมมลพิษทางอากาศเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 3 และ11  
 Principles of air pollution control. Control strategies of particulate and gases emission. Design of air pollution control equipment. Maintenance and evaluation of air pollution control system efficiency. To support the achievement of SDGs 3 and 11.
- 01210522      วิศวกรรมฝังกลบขยะและการออกแบบ** **3(3-0-6)**  
**(Solid Waste Landfill Engineering and Design)**  
 การวิเคราะห์และออกแบบระบบกำจัดขยะด้วยวิธีฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการฝังกลบขยะ การวิเคราะห์การเกิดและลดก๊าซเรือนกระจกจากการฝังกลบขยะ การบำบัดน้ำชะขยะเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 11 12 และ13

Analysis and design of solid waste disposal system using sanitary landfill, selection of solid waste disposal site, environmental impact of solid waste landfill, analysis of greenhouse gas generation from solid waste landfill and its mitigation, treatment of landfill leachate, to support the achievement of SDGs 11, 12 and 13.

**01210523      วิศวกรรมจัดการของเสียเชิงบูรณาการ      3(3-0-6)**  
**(Integrated Waste Management Engineering)**

ประเภทและลักษณะของสารพิษและของเสียอันตราย การเก็บกักสารพิษและของเสียอันตราย สภาวะและการเคลื่อนที่ของสารพิษในสิ่งแวดล้อม กระบวนการบำบัดของเสียอันตรายแบบต่างๆ ระบบบำบัดทางกายภาพและเคมี ระบบบำบัดที่ใช้ความร้อน และการนำพลังงานเพื่อมาใช้ใหม่ การปรับเสถียร และการฝังกลบอย่างปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยสารพิษและของเสียอันตราย การจัดการของเสียเชิงบูรณาการกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 12

Types and characteristics of toxic substance and hazardous waste. Toxic substance and hazardous waste storage. Pollutant fate and transport in the environment. Various hazardous waste treatment processes, physical and chemical processes. Thermal processes. Waste stabilization and secure landfill. Remediation of land contaminated with toxic substance or hazardous waste. Integrated waste management and sustainable development goal 12.

**01210524      ระบบวิศวกรรมธรรมชาติบำบัด      3(3-0-6)**  
**(Natural Treatment Engineering System)**

การใช้จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมเพื่อกำจัดสารมลพิษ การนำธาตุอาหารกลับมาใช้ใหม่หลักการและประเภทระบบวิศวกรรมบำบัดแบบธรรมชาติ ระบบบำบัดด้วยดิน การหมักปุ๋ย ระบบบำบัดด้วยพืชน้ำ ระบบบ่อสาหร่าย ระบบบ่อปรับเสถียร ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำ ระบบบ่อปลา ระบบหมักแบบไร้อากาศเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs ที่ 6 และ 13

Use of environmental microorganisms for pollutant removal, nutrient recycle, principles and types of natural treatment engineering systems, land treatment, composting, aquatic plant treatment, algal pond, stabilization pond, wetland, fish pond system, anaerobic treatment, to support the achievement of SDGs 6 and 13.

**01210525      นวัตกรรมชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**  
**(Bio-innovation for Environmental Engineering)**

แนวคิดพื้นฐานด้านจุลชีววิทยาและชีวเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้จุลชีววิทยาสำหรับการจัดการของเสีย การฟื้นฟูทางชีวภาพสำหรับการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมการจัดการพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน เทคนิค การเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน เทคโนโลยีและวิศวกรรมสีเขียว อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับเทคโนโลยีสีเขียว อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสีเขียวสำหรับเมืองอัจฉริยะ

Basic concepts for microbiology and biochemistry for environmental engineering, application of microbiology for waste management, bioremediation for environmental contamination, sustainable innovation renewable energy management, waste to energy techniques, green engineering and technology, internet of things for green technology, green internet of things for smart cities.

**01210526      ระบบจัดการของเสียเป็นศูนย์เพื่อความยั่งยืน      3(3-0-6)**  
**(Sustainable Zero Waste Management System)**

ความเป็นมาของหลักความคิดการปล่อยของเสียเป็นศูนย์ หลักการและเทคโนโลยีระบบบำบัดของเสียเป็นศูนย์ แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อจัดการของเสียเป็นศูนย์ ระบบจัดการน้ำเสียเป็นศูนย์ ระบบจัดการขยะชุมชนเป็นศูนย์ ระบบจัดการขยะอุตสาหกรรมเป็นศูนย์ หลักการใช้กระบวนการรีไซเคิลและการสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อการจัดการของเสียเป็นศูนย์ แนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับการประยุกต์โครงการด้านการปล่อยของเสียเป็นศูนย์

The beginning of zero waste discharge concept. Principles of zero waste technology and treatment. Economic concept for zero waste management. Zero discharge for wastewater management. Zero waste for municipal and industrial waste management. Recycle and upcycling concepts. Best practice for zero waste project implementation.

**01210531      วิศวกรรมสุขาภิบาล      3(3-0-6)**  
**(Public Health Engineering)**

ปรัชญาของการสาธารณสุข การออกแบบระบบสุขาภิบาล โรคติดต่อทางน้ำ การประปาการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมแมลงและหนู การสุขาภิบาลที่พื้กอาศัย การควบคุมมลพิษทางเสียงและทางอากาศ ระบบการจัดการกากของเสียการวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

Philosophy of public health, sanitary system design, water borne diseases, water supply wastewater treatment and insect and rodent control, residential sanitation, noise and air pollution control, solid waste management, environmental planning and management, environmental impact assessment.

**01210534      การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยง      3(3-0-6)**  
**(Environmental Impact and Risk Assessment)**

ผลกระทบของโครงการพัฒนาต่อทรัพยากรทางกายภาพ นิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต หลักการพื้นฐานและวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบด้านสังคม การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม การประเมินและจัดการความเสี่ยง การสรุปและประมวลผลการวิเคราะห์ มาตรการแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการการติดตามตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ข้อมูลระยะไกลเพื่อการประเมินและติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเขียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม การให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและติดตามตรวจสอบ

Impact of various development projects on physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values, basic principles and methodologies in environmental impact assessment, social impact assessment, health impact assessment; environmental economic analysis, risk assessment and management; conclusion and interpretation of results, environmental impact mitigation, environmental quality monitoring, application of remote sensing system to environmental impact evaluation and monitoring, preparation of environmental impact assessment report, public participation in decision making and monitoring.

**01210535      ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**  
**(Environmental Management Systems)**

หลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน กฎหมาย ข้อบังคับ และจริยธรรมทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบสิ่งแวดล้อม การป้องกันมลพิษและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านเมืองและชุมชนที่ยั่งยืน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

Principle of sustainable development, laws, regulations and ethics for environmental engineering, economics for environmental engineering, environmental audits, pollution prevention and environmental impact assessment, tools for environmental engineering to achieve sustainable development goal of sustainable city and community, environmental management systems.

**01210536      การผลิตสีเขียว      3(3-0-6)**  
**(Green Production)**

การลดปริมาณของเสียและทรัพยากรในกระบวนการผลิตการผนวกวัตถุประสงค์ของการผลิตที่สะอาดกับหลักเศรษฐศาสตร์และเกณฑ์อื่นๆ เพื่อสนับสนุนการผลิตที่ยั่งยืน การใช้ประโยชน์ของของเสียโดยวิธีการนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ และการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Resource and waste minimization in production processes, integrating cleaner production objectives with economic and other criteria to support sustainable production, waste utilization by waste reuse or recycling methods, and design of environmental friendly products and packages, case study.

**01210537      สถิติประยุกต์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**  
**(Applied Statistics in Environmental Engineering)**

ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมกับสถิติ การลงจุดและการปรับเทียบข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็น การแปลงข้อมูล วิธีประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ความแม่นยำ ความลำเอียงและความเที่ยงของการวัด การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ การทดสอบสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์สถิติในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Environmental problems and statistics, plotting and smoothing data, probability distribution, data transformation, percentile estimation methods, accuracy, bias and precision of measurements, laboratory quality assurance, hypothesis tests, experimental design, analysis of variance, regression and correlation, application of statistics in environmental engineering, statistics in environmental engineering.

**01210538      การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**  
**(Health and Environmental Risk Assessment)**

สารอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม หลักการของพิษวิทยา หลักการของการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ การประเมินขนาดที่ได้รับและการตอบสนอง การประเมินการได้รับสัมผัส การอธิบายลักษณะเฉพาะของความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงของสารกัมมันตภาพรังสี การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม การลดความเสี่ยง การจัดการความเสี่ยง กรณีศึกษา

Hazardous substances to human health and environmental quality, principle of toxicology principle of health risk assessment, toxic dose-response assessment, exposure assessment, risk characterization, radiation risk assessment, environmental risk assessment, risk mitigation, risk management, case study.



- 01210591**      **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**      **1(1-0-2)**  
**(Research Methods in Environmental Engineering)**  
 หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิควิธีการ การวิเคราะห์ แปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ  
 Research principles and methods in environmental engineering, problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques, research analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for journal publication.
- 01210595**      **การศึกษาค้นคว้าอิสระ**      **3**  
**(Independent Study)**  
 การศึกษาค้นคว้าอิสระ ในหัวข้อที่น่าสนใจในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน  
 Independent study on interesting topic at the master's degree level and compile into a written report.
- 01210596**      **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**      **1-3**  
**(Selected Topics in Environmental Engineering)**  
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา  
 Selected topics in environmental engineering at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.
- 01210597**      **สัมมนา**      **1**  
**(Seminar)**  
 การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาโท  
 Presentation and discussion on current interesting topics in environmental engineering at the master's degree level.
- 01210598**      **ปัญหาพิเศษ**      **1-3**  
**(Special Problems)**  
 การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน  
 Study and research in environmental engineering at the master's degree level and compile into a written report.

01210599	วิทยานิพนธ์ (Thesis) การวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research in the master's degree level and compile into thesis.	1-36
----------	--	------