

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2558**

ชื่อมหาวิทยาลัยอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา บางแสน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส:

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ: Master of Engineering Program in Environmental Engineering

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Master of Engineering (Environmental Engineering)

อักษรย่อภาษาไทย: วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อักษรย่อภาษาอังกฤษ: M.Eng. (Environmental Engineering)

ชื่อปริญญาภาษาไทย: ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy (Environmental Engineering)

อักษรย่อภาษาไทย: ประ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อักษรย่อภาษาอังกฤษ: Ph.D. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก - ไม่มี -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผน ก แบบ ก1 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ข ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

4.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

แบบที่ 1 ทำดุษฎีนิพนธ์อย่างเดียว

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 72 หน่วยกิต

แบบที่ 2 เรียนรายวิชาและทำดุษฎีนิพนธ์

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรปริญญาโท 2 ปี
- หลักสูตรปริญญาเอก 3 ปี
- หลักสูตรปริญญาโท-เอก 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา)
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนิสิตไทย
- รับเฉพาะนิสิตต่างชาติ
- รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- อื่น ๆ (ระบุ).....

6. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) ดร. ธงชัย ศรีวิริรัตน์

Ph.D. (Civil Engineering) Virginia Polytechnic Institute and Technology, USA

พ.ศ. 2545

M.S. (Environmental Engineering) Virginia Polytechnic Institute and Technology,

USA พ.ศ. 2542

วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

(2) ดร. ทิพย์สุรีย์ กรบุญรักษา

Ph.D. (Environmental Engineering) Kumoh National Institute of Technology,

South Korea พ.ศ. 2552

วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2546

วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2544

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

(3) ดร. อาลักษณ์ ทิพย์รัตน์

Ph.D. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ.ศ. 2545

M.S. (Chemical Engineering) Syracuse University, USA พ.ศ. 2542

วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2537

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน ในสถานที่ตั้ง นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่**หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร****1. ปรัชญาความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร****- ปรัชญา -**

มุ่งผลิตมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้และความสามารถในระดับสูงที่สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินและประยุกต์องค์ความรู้และเทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และมีทักษะด้านการวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะของความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี และมีทักษะในการสื่อสารที่เหมาะสม

- ความสำคัญ -

หลักสูตรนี้มีความสอดคล้องกับการเติบโตของประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งต้องการบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถขั้นสูงเพื่อใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้ในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

- วัตถุประสงค์ -**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้แล้ว

แผน ก

1) มหาบัณฑิตมีความรู้ ความสามารถและความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งมีจริยธรรมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2) มหาบัณฑิตมีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ วางแผนและออกแบบงานวิจัยทดลอง รวมถึงพัฒนางานวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อนได้ และตอบสนองต่อความต้องการของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม

3) มหาบัณฑิตมีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีระเบียบวินัยในตนเอง สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

4) มหาบัณฑิตมีทักษะในการสื่อสารที่เหมาะสม ทั้งในการพูด การเขียน และการนำเสนอบทความทางวิชาการในระดับต่างๆ

แผน ข

1) มหาบัณฑิตมีความรู้ ความสามารถและความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งมีจริยธรรมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2) มหาบัณฑิตมีทักษะในการประยุกต์องค์ความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนางานวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม

3) มหาบัณฑิตมีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีระเบียบวินัยในตนเอง สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

4) มหาบัณฑิตมีทักษะในการสื่อสารที่เหมาะสม ทั้งในการพูด การเขียน และการนำเสนอ บทความทางวิชาการในระดับต่างๆ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้แล้ว

1) ดุษฎีบัณฑิตมีความรู้ ความสามารถและความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับสูงพร้อมทั้งมีจริยธรรมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพ

2) ดุษฎีบัณฑิตมีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อนได้

3) ดุษฎีบัณฑิตมีความเชี่ยวชาญในงานวิจัยและมีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

4) ดุษฎีบัณฑิตมีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีระเบียบวินัยในตนเอง สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

5) ดุษฎีบัณฑิตมีทักษะในการสื่อสารที่เหมาะสม ทั้งในการพูด การเขียน และการนำเสนอ บทความทางวิชาการในระดับต่างๆ

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษาดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร**1. ระบบการจัดการศึกษา****1.1 ระบบ**

- ระบบทวิภาค
- ระบบไตรภาค
- ระบบจตุรภาค
- ระบบอื่น ๆ (ระบุรายละเอียด).....

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน จำนวน.....ภาค ภาคละ.....สัปดาห์
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

นอกวัน-เวลาราชการ (ระบุ) อาจจัดการเรียนการสอนในช่วงวันเสาร์-อาทิตย์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

- 1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 ข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่า
- 3) กรณีผู้เข้าศึกษาไม่ได้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาตามระบุในข้อ 2 ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ หากจำเป็นผู้เข้าศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนน S

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

- 1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 ข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2) แบบที่ 1 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้
 - แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาโทไม่น้อยกว่า 3.50 และต้องผ่านการประเมินศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 - แบบ 1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนระดับดีมากและต้องผ่านการประเมินศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 3) แบบ 2 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้
 - แบบ 2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่า และเป็นผู้มีผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาโทไม่น้อยกว่า 3.25
 - แบบ 2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนระดับดีมากและต้องผ่านการประเมินศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 4) คุณสมบัติอื่นๆ ต้องเป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่เห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้
- 5) กรณีผู้เข้าศึกษาไม่ได้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่า ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ หากจำเป็น ผู้เข้าศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยต้องได้ระดับคะแนน S

2.3 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ) Case Study, Problem Based Learning, Work Integrated Learning หรือ Research Based Learning

2.4 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา เรื่อง การเทียบโอนผลการเรียนและการเทียบโอนหน่วยกิต ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2557 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก1 หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก2 หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
แผน ข หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร จำแนกตามแผนการศึกษา มี 3 แบบ

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	9 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	6 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
3) วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ข

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	9 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	3 หน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	6 หน่วยกิต

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า | 21 หน่วยกิต |
| 3) งานนิพนธ์ | 6 หน่วยกิต |

3.1.3 รายวิชา

หลักสูตรแผน ก แบบ ก1

1) หมวดวิชาบังคับ

ไม่นับหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)

Advanced Research Methods in Environmental Engineering

51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)

Environmental Engineering Seminar

2) วิทยานิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

51269958 วิทยานิพนธ์ 36(0-0-108)

Thesis

หลักสูตรแผน ก แบบ ก2

1) หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 9 หน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแผน ก แบบ ก2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไปและรายวิชาแกนบังคับ ดังนี้

รายวิชาบังคับทั่วไป

จำนวน 3 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)

Advanced Research Methods in Environmental Engineering

51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)

Environmental Engineering Seminar

รายวิชาแกนบังคับ

จำนวน 6 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

51250158 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Engineering Principle

51257158 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Chemistry

2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

จำนวน 15 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ตามพื้นฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี และหัวข้องานวิทยานิพนธ์จากกลุ่มรายวิชา (Specialization Track) ดังต่อไปนี้

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

(1) กลุ่มวิชากระบวนการบำบัดทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

51263158 กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

	Biotechnological Processes in Environmental Engineering	
51263258	กระบวนการเคมีฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	Physicochemical Processes in Environmental Engineering	
51264158	วิศวกรรมควบคุมมลภาวะทางอากาศ	3(3-0-6)
	Air Pollution Control Engineering	
51265158	วิศวกรรมมูลฝอยและของเสียอันตราย	3(3-0-6)
	Solid and Hazardous Waste Engineering	
 (2) <u>กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม</u>		
51262158	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial Environmental Management	
51263358	การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial Wastewater Treatment	
51264258	การจัดการคุณภาพอากาศ	3(3-0-6)
	Air Quality Management	
51265258	การจัดการของเสียอันตรายและของเสียอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial and Hazardous Waste Management	
 (3) <u>กลุ่มวิชาการจัดการคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมทางทะเล</u>		
51260158	ระเบียบวิธีการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	Computation Methods in Environmental Engineering	
51266158	มลภาวะสิ่งแวดล้อมทางทะเล	3(3-0-6)
	Environmental Marine Pollution	
51263458	การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน	3(3-0-6)
	Surface Water Quality Management	
51267258	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	Environmental Transport Phenomena	
หรือนิตินิตอาจเลือกลงทะเบียนรายวิชาต่างๆดังต่อไปนี้		
51261158	การวิเคราะห์ตัวอย่าง และการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
	Environmental Monitoring, Sampling and Analysis	
51261258	การวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
	Environmental Sample Analysis	
51268158	โปรแกรมปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม 1	3(0-6-3)
	Industrial Practice Programs I	
51268258	โปรแกรมปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม 2	3(0-6-3)
	Industrial Practice Programs II	

51268358	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Special Topics in Environmental Engineering I	3(3-0-6)
51268458	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Special Topics in Environmental Engineering II	3(3-0-6)

3) วิทยานิพนธ์	จำนวน 12 หน่วยกิต	
	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
51269858	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-36)

ทั้งนี้ นิสิตอาจเลือกลงทะเบียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาจากหน่วยงานนอกสาขาวิชาฯ ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือจากสถาบันอื่นๆ เป็นรายวิชาเลือกได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หลักสูตรแผน ข

1) หมวดวิชาบังคับ	จำนวน 9 หน่วยกิต
--------------------------	-------------------------

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแผน ข ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาบังคับทั่วไปและรายวิชาแกนบังคับ ดังนี้

รายวิชาบังคับทั่วไป	จำนวน 3 หน่วยกิต	
	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
51258158	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Advanced Research Methods in Environmental Engineering	2(2-0-4)
51258258	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Seminar	1(1-0-2)

รายวิชาแกนบังคับ	จำนวน 6 หน่วยกิต
-------------------------	-------------------------

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
51250158	หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Principle	3(3-0-6)
51257158	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3(3-0-6)

2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	จำนวน 21 หน่วยกิต
-------------------------------------	--------------------------

นิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
51262158	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม Industrial Environmental Management	3(3-0-6)
51263358	การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม Industrial Wastewater Treatment	3(3-0-6)

51264258	การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	3(3-0-6)
51265258	การจัดการของเสียอันตรายและของเสียอุตสาหกรรม Industrial and Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
51261158	การวิเคราะห์สุ่มตัวอย่าง และการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม Environmental Monitoring, Sampling and Analysis	3(2-2-5)
51261258	การวิเคราะห์ทางตัวอย่างสิ่งแวดล้อม Environmental Sample Analysis	3(2-3-4)
51268158	โปรแกรมปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม 1 Industrial Practice Programs I	3(0-6-3)
51268258	โปรแกรมปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม 2 Industrial Practice Programs II	3(0-6-3)
51268358	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Special Topics in Environmental Engineering I	3(3-0-6)
51268458	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Special Topics in Environmental Engineering II	3(3-0-6)

ทั้งนี้ นิสิตอาจเลือกลงทะเบียนจากกลุ่มรายวิชาของหมวดวิชาเลือกของหลักสูตรแผน ก แบบ ก2 หรือเลือกลงทะเบียนรายวิชานอกสาขาวิชาฯ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือจากสถาบันอื่นๆ เป็นรายวิชาเลือกได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3) งานนิพนธ์

จำนวน 6 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

51269758	งานนิพนธ์ Independent Study	6(0-0-18)
----------	--------------------------------	-----------

ความหมายของเลขรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 6 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 512 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เลขรหัสหลักที่ 4 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและ/ หรือระดับปริญญาเอก

เลข 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

เลข 6 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

เลข 7-9 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก

เลขรหัสหลักที่ 5 หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้

เลข 0 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับการคำนวณทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เลข 1 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม

เลข 2 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

เลข 3 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

เลข 4 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางอากาศ

เลข 5 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

เลข 6 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางทะเล

เลข 7 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับเคมีสิ่งแวดล้อม

เลข 8 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเองหัวข้อพิเศษหัวข้อขั้นสูง การ
สัมมนาและการวิจัย

เลข 9 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์

เลขรหัสหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

3.1.4.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก1

ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	2(2-0-4)
วิทยานิพนธ์	51269958 วิทยานิพนธ์	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	51269958 วิทยานิพนธ์	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)
วิทยานิพนธ์	51269958 วิทยานิพนธ์	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิทยานิพนธ์	51269958 วิทยานิพนธ์	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.4.2 หลักสูตรแผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
แกนบังคับ	51250158 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
แกนบังคับ	51257158 เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
		รวม 8 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 1	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 2	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 3	3(3-0-6)
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 4	3(3-0-6)
วิทยานิพนธ์	51269858 วิทยานิพนธ์	6(0-0-18)
		รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 5	3(3-0-6)
วิทยานิพนธ์	51269858 วิทยานิพนธ์	6(0-0-18)
		รวม 9 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.4.2 หลักสูตรแผน ข

ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
แกนบังคับ	51250158 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
แกนบังคับ	51257158 เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
		รวม 8 หน่วยกิต

<u>ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)</u>		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 1	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 2	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 3	3(3-0-6)
		รวม 9 หน่วยกิต
<u>ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)</u>		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 4	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 5	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 6	3(3-0-6)
		รวม 10 หน่วยกิต
<u>ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)</u>		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 7	3(3-0-6)
วิทยานิพนธ์	51269758 งานนิพนธ์	6(0-0-18)
		รวม 9 หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต		

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา (เอกสารแนบหมายเลข 1)

3.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

3.2.1 จำนวนหน่วยกิต

3.2.1.1 แบบที่ 1

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 72 หน่วยกิต

3.2.1.2 แบบที่ 2

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แยกตามแผนการศึกษา มี 4 แบบ

3.2.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

2) คุชฎินิพนธ์	48 หน่วยกิต
3.2.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.2	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	72 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
2) คุชฎินิพนธ์	72 หน่วยกิต
3.2.2.3 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
3) คุชฎินิพนธ์	36 หน่วยกิต
3.2.2.4 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.2	
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
- วิชาบังคับทั่วไป	ไม่นับหน่วยกิต
- วิชาแกนบังคับ	6 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
3) คุชฎินิพนธ์	48 หน่วยกิต
3.2.3 รายวิชา	
<u>หลักสูตรแบบ 1.1</u>	
1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแบบ 1.1 ต้องลงทะเบียนเรียนต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา	
	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)
Environmental Engineering Seminar	
2) คุชฎินิพนธ์	จำนวน 48 หน่วยกิต
	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
51299858 คุชฎินิพนธ์	48(0-0-144)
Dissertation	
<u>หลักสูตรแบบ 1.2</u>	
1) หมวดวิชาบังคับ	ไม่นับหน่วยกิต
นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแบบ 1.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา	

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
51258158	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)2(2-0-4) Advanced Research Methods in Environmental Engineering
51258258	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) 1(1-0-2) Environmental Engineering Seminar

2) ดุษฎีนิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
51299958	ดุษฎีนิพนธ์ 72(0-0-216) Dissertation

หลักสูตรแบบ 2.1

1) หมวดวิชาบังคับ

ไม่นับหน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแบบ 2.1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
51258258	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) 1(1-0-2) Environmental Engineering Seminar

2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

จำนวน 12 หน่วยกิต

นิสิตต้องเลือกลงทะเบียนรายวิชาระดับปริญญาเอกที่มีรหัสรายวิชา 5127xxxx หรือรายวิชาอื่นเทียบเท่าระดับปริญญาเอกจากนอกสาขา ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตและเลือกลงทะเบียนรายวิชาเพิ่มเติมตามพื้นฐานความรู้และหัวข้องานดุษฎีนิพนธ์จากกลุ่มรายวิชา ดังต่อไปนี้

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
(1) <u>กลุ่มวิชาการกระบวนการบำบัดทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</u>	
51263158	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Biotechnological Processes in Environmental Engineering
51263258	กระบวนการเคมีฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Physicochemical Processes in Environmental Engineering
51264158	วิศวกรรมควบคุมมลภาวะทางอากาศ 3(3-0-6) Air Pollution Control Engineering
51265158	วิศวกรรมมูลฝอยและของเสียอันตราย 3(3-0-6) Solid and Hazardous Waste Engineering
(2) <u>กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม</u>	
51262158	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Environmental Management

51263358	การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม Industrial Wastewater Treatment	3(3-0-6)
51264258	การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	3(3-0-6)
51265258	การจัดการของเสียอันตรายและของเสียอุตสาหกรรม Industrial and Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
(3) กลุ่มวิชาการจัดการคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมทางทะเล		
51260158	ระเบียบวิธีการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Computation Methods in Environmental Engineering	3(3-0-6)
51266158	มลภาวะสิ่งแวดล้อมทางทะเล Environmental Marine Pollution	3(3-0-6)
51263458	การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน Surface Water Quality Management	3(3-0-6)
51267258	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Transport Phenomena	3(3-0-6)
หรือเลือกลงทะเบียนรายวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้		
51273158	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Treatment	3(3-0-6)
51273258	การออกแบบด้านวิศวกรรมน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Engineering Design	3(3-0-6)
51273358	เทคโนโลยีเมมเบรนขั้นสูง Advanced Membrane Technologies	3(3-0-6)
51277158	เคมีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Chemistry	3(3-0-6)
51278158	หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Advanced Topics in Environmental Engineering I	3(3-0-6)
51278258	หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Advanced Topics in Environmental Engineering II	3(3-0-6)

3. วิทยานิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

51299758	วิทยานิพนธ์ Dissertation	36(0-0-108)
----------	-----------------------------	-------------

หลักสูตรแบบ 2.2

1) หมวดวิชาบังคับ

จำนวน 6 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับทั่วไป

ไม่นับหน่วยกิต

นิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรแบบ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
51258158	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)2(2-0-4) Advanced Research Methods in Environmental Engineering	
51258258	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) 1(1-0-2) Environmental Engineering Seminar	

รายวิชาแกนบังคับ

จำนวน 6 หน่วยกิต

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
51250158	หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Principle	3(3-0-6)
51257158	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	3(3-0-6)

2. หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

จำนวน 18 หน่วยกิต

นิสิตต้องเลือกลงทะเบียนรายวิชาระดับปริญญาเอกที่มีรหัสรายวิชา 5127xxxx หรือรายวิชาอื่นเทียบเท่าระดับปริญญาเอกจากนอกสาขา ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และเลือกลงทะเบียนรายวิชาเพิ่มเติมตามพื้นฐานความรู้และหัวข้องานดุษฎีนิพนธ์จากกลุ่มรายวิชา ดังต่อไปนี้

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
(1) <u>กลุ่มวิชาการกระบวนการบำบัดทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</u>		
51263158	กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biotechnological Processes in Environmental Engineering	3(3-0-6)
51263258	กระบวนการเคมีฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Physicochemical Processes in Environmental Engineering	3(3-0-6)
51264158	วิศวกรรมควบคุมมลภาวะทางอากาศ Air Pollution Control Engineering	3(3-0-6)
51265158	วิศวกรรมมูลฝอยและของเสียอันตราย Solid and Hazardous Waste Engineering	3(3-0-6)
(2) <u>กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม</u>		
51262158	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม Industrial Environmental Management	3(3-0-6)
51263358	การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม Industrial Wastewater Treatment	3(3-0-6)
51264258	การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	3(3-0-6)
51265258	การจัดการของเสียอันตรายและของเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	3(3-0-6)

Industrial and Hazardous Waste Management

(3) กลุ่มวิชาการจัดการคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมทางทะเล

51260158	ระเบียบวิธีการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Computation Methods in Environmental Engineering	3(3-0-6)
51266158	มลภาวะสิ่งแวดล้อมทางทะเล Environmental Marine Pollution	3(3-0-6)
51263458	การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน Surface Water Quality Management	3(3-0-6)
51267258	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Transport Phenomena	3(3-0-6)
หรืออาจเลือกลงทะเบียนรายวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้		
51273158	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Treatment	3(3-0-6)
51273258	การออกแบบด้านวิศวกรรมน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Engineering Design	3(3-0-6)
51273358	เทคโนโลยีเมมเบรนขั้นสูง Advanced Membrane Technologies	3(3-0-6)
51277158	เคมีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Chemistry	3(3-0-6)
51278158	หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Advanced Topics in Environmental Engineering I	3(3-0-6)
51278258	หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Advanced Topics in Environmental Engineering II	3(3-0-6)

3. ดุษฎีนิพนธ์**จำนวน 48 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

51299858	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48(0-0-144)
----------	-----------------------------	-------------

ความหมายของเลขรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 6 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 512 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เลขรหัสหลักที่ 4 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและ/ หรือระดับปริญญาเอก

เลข 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

เลข 6 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

เลข 7-9 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก

เลขรหัสหลักที่ 5 หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้

เลข 0 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับการคำนวณทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เลข 1 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม

เลข 2 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

เลข 3 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

เลข 4 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางอากาศ

เลข 5 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

เลข 6 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางทะเล

เลข 7 หมายถึง รายวิชาเกี่ยวกับเคมีสิ่งแวดล้อม

เลข 8 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเองหัวข้อพิเศษหัวข้อชั้นสูง การ
สัมมนาและการวิจัย

เลข 9 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และดุษฎีนิพนธ์

เลขรหัสหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5

3.2.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาของนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

3.2.4.1 หลักสูตรแบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ดุษฎีนิพนธ์	51299858 ดุษฎีนิพนธ์	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 3(0-0-9)
		รวม 3 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
บังคับทั่วไป	51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 1(1-0-2)
ดุษฎีนิพนธ์	51299858 ดุษฎีนิพนธ์	9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ดุษฎีนิพนธ์	51299858 ดุษฎีนิพนธ์	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ดุขฎฐฎนฎน	51299858 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
ปีที 3 ภาคต่น (First Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)
ดุขฎฐฎนฎน	51299858 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
ปีที 3 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)
ดุขฎฐฎนฎน	51299858 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
รวมตลลตลห้กสฎตร 48 หน้วยกิต		
3.2.4.2 ห้กสฎตรบับ 1.2		
ปีที 1 ภาคต่น (First Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)
บ้กค้บท้วไป	51258158 ระเบยบวธฎวฎฎยช้ันสฎงท้างวศกษฎรรมล้ิงแวตล้อม (น้บหน้วยกิต)	2(2-0-4)
ดุขฎฐฎนฎน	51299958 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
ปีที 1 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)
บ้กค้บท้วไป	51258258 ส้มนนท้างวศกษฎรรมล้ิงแวตล้อม (น้บหน้วยกิต)	1(1-0-2)
ดุขฎฐฎนฎน	51299958 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
ปีที 2 ภาคต่น (First Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)
ดุขฎฐฎนฎน	51299958 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
ปีที 2 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)
ดุขฎฐฎนฎน	51299958 ดุขฎฐฎนฎน	9(0-0-27) รวม 9 หน้วยกิต
ปีที 3 ภาคต่น (First Semester)		
หมวตวชฎ	รห้สและชื้อรายวชฎ	หน้วยกิต (บรรยฎย-ปฎฐบ้ต-ศกษฎด้วยต่นเอง)

คุณุณีนิพนธ์	51299958 คุณุณีนิพนธ์	9(0-0-27) รวม 9 หน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คุณุณีนิพนธ์	51299958 คุณุณีนิพนธ์	9(0-0-27) รวม 9 หน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคต้น (First Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คุณุณีนิพนธ์	51299958 คุณุณีนิพนธ์	9(0-0-27) รวม 9 หน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คุณุณีนิพนธ์	51299958 คุณุณีนิพนธ์	9(0-0-27) รวม 9 หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต		
3.2.4.3 หลักสูตรแบบ 2.1		
ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 1	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 2	3(3-0-6)
รวม 6 หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 3	3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 4	3(3-0-6)
รวม 6 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คุณุณีนิพนธ์	51299758 คุณุณีนิพนธ์	9(0-0-27) รวม 9 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
คุณุณีนิพนธ์	51299758 คุณุณีนิพนธ์	9(0-0-27) รวม 9 หน่วยกิต

	ปีที่ 3 ภาคต้น (First Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุชนิพนธ์	51299758 ดุชนิพนธ์		9(0-0-27)
			รวม 9 หน่วยกิต
	ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุชนิพนธ์	51299758 ดุชนิพนธ์		9(0-0-27)
			รวม 9 หน่วยกิต
			รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต
	3.2.4.4 หลักสูตรแบบ 2.2		
	ปีที่ 1 ภาคต้น (First Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)		2(2-0-4)
แกนบังคับ	51250158 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		3(3-0-6)
แกนบังคับ	51257158 เคมีสิ่งแวดล้อม		3(3-0-6)
			รวม 6 หน่วยกิต
	ปีที่ 1 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
บังคับทั่วไป	51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต)		1(1-0-2)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 1		3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 2		3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 3		3(3-0-6)
			รวม 9 หน่วยกิต
	ปีที่ 2 ภาคต้น (First Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 4		3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 5		3(3-0-6)
วิชาเลือก	วิชาเลือก 6		3(3-0-6)
			รวม 9 หน่วยกิต
	ปีที่ 2 ภาคปลาย (Second Semester)		
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ดุชนิพนธ์	51299858 ดุชนิพนธ์		12(0-0-36)
			รวม 12 หน่วยกิต

	ปีที่ 3 ภาคต้น (First Semester)	
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ดุชนิพนธ์	51299858 ดุชนิพนธ์	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต
	ปีที่ 3 ภาคปลาย (Second Semester)	
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ดุชนิพนธ์	51299858 ดุชนิพนธ์	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต
	ปีที่ 4 ภาคต้น (First Semester)	
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ดุชนิพนธ์	51299858 ดุชนิพนธ์	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต
	ปีที่ 4 ภาคปลาย (Second Semester)	
หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ดุชนิพนธ์	51299858 ดุชนิพนธ์	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 9(0-0-27)
		รวม 9 หน่วยกิต
		รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

3.2.5 คำอธิบายรายวิชา

(เอกสารแนบหมายเลข 1)

3.3.2 อาจารย์ประจำ

อาจารย์ประจำ สังกัดสำนักงานจัดการศึกษา สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สังกัดภาควิชาวิศวกรรมเคมี และสังกัดภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

3.3.3 อาจารย์พิเศษ

คณะวิศวกรรมศาสตร์จะเชิญอาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2556 และดำเนินการแต่งตั้งวิธีการและหลักเกณฑ์ที่กำหนดตามข้อบังคับฯ มาช่วยสอนบางรายวิชาหรือบางหัวข้อตามความเหมาะสม ตลอดจนเชิญมาเป็นอาจารย์ให้คำปรึกษาหรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมของวิทยานิพนธ์หรือดุชนิพนธ์

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

- ไม่มี -

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานนิพนธ์

การกำหนดสิ่งที่ต้องการศึกษาค้นคว้าด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษา ค้นคว้า การวิเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การสังเคราะห์วรรณกรรม การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานวิชาการฉบับสมบูรณ์ การเขียนบทความวิชาการเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทความคัดย่อ การเสนอรายงานวิชาการด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

วิทยานิพนธ์

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทความคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ดุษฎีนิพนธ์

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่ หรือการพัฒนาความรู้เดิมด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทความคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ในหมวดที่ 4

5.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก1 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ

1.1 และ 1.2 เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 1 ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก2 และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แบบ

2.1 และ 2.2 เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 2 ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน ข เริ่มทำงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 2 ของหลักสูตร

5.4 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

แผน ก แบบ ก1 จำนวน 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2 จำนวน 12 หน่วยกิต

แผน ข	จำนวน 6 หน่วยกิต
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	
แบบ 1.1	จำนวน 48 หน่วยกิต
แบบ 1.2	จำนวน 72 หน่วยกิต
แบบ 2.1	จำนวน 36 หน่วยกิต
แบบ 2.2	จำนวน 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีกระบวนการเลือกหัวข้องานวิจัย โดยกำหนดให้นิสิตหรือหัวข้อวิจัยที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษา
งานวิจัย และนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อเห็นชอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับหา
วิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินโดยการสอบวัดคุณสมบัติ การสอบป้องกันเค้าโครงวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์ และสอบ
ประมวลความรู้ปากเปล่า โดยผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์จะต้องได้รับการ
เผยแพร่ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 ข้อ 34.2.7
สำหรับปริญญาโท และข้อ 34.2.8 สำหรับปริญญาเอก และที่แก้ไขเพิ่มเติม

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดรายวิชาบังคับ

- 51258158 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
 Advanced Research Methods in Environmental Engineering
 ปรัชญาการวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคนิคการออกแบบการทดลอง ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงลึก การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานวิจัย การจัดทำบทความวิจัยเพื่อการนำเสนอผลงานทางวิชาการ จรรยาบรรณของการวิจัย
 Advanced research philosophy in environmental engineering; experimental design technique; in-depth research methodology; data analysis and research conclusion; proposal preparation; research report writing; research manuscript preparation for academic presentation; research ethic
- 51258258 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
 Environmental Engineering Seminar
 การแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในกลุ่ม การวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาทางสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือที่เกี่ยวข้อง
 Group discussions; case analysis of environmental problems; progress in academic environmental engineering; other related fields
- 51250158 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
 Environmental Engineering Principle
 หลักการด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาสำหรับแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การพัฒนาแบบจำลองแนวคิดเพื่อบูรณาการปรากฏการณ์สิ่งแวดล้อม การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากแบบจำลองแนวคิด การแก้ปัญหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย
 Physical, chemical, and microbiological principles for solving a wide range of environmental engineering problems; development of conceptual models integrating environmental phenomena; conversion of conceptual model into mathematical model; simple techniques for solving mathematical model
- 51257158 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
 Environmental Chemistry
 ความรู้ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอินทรีย์ และเคมีอนินทรีย์ในระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตกผลึกทางเคมี การสร้างสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะ ระบบบัฟเฟอร์สมดุลเคมี แหล่งที่มา ปฏิกริยาการถ่ายโอนและผลกระทบของสารเคมีในอากาศ น้ำและดิน
 Physical, organic, and inorganic chemistry knowledge for environmental engineering; chemical precipitation; complexation; buffering capacity; chemical equilibria; source, reaction, transport and impact of chemical substances in air, water and soil

2. หมวดรายวิชาเลือก

2.1 กลุ่มวิชากระบวนการบำบัดทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

51263158 กระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Biotechnological Processes in Environmental Engineering

ความรู้ทางจุลชีววิทยาและชีวเคมีในกระบวนการทางชีวภาพสำหรับการกำจัดสิ่งปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้และไม่ใช้อากาศ การบำบัดน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียอุตสาหกรรม

Aspects for microbiology and biochemistry to biological processes for the transformation of environmental contaminants; analysis and design of aerobic and anaerobic processes; treatment of conventional and hazardous pollutants in municipal and industrial wastewaters

51263258 กระบวนการเคมีฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Physicochemical Processes in Environmental Engineering

กระบวนการทางเคมีและฟิสิกส์ต่อกระบวนการควบคุมคุณภาพของน้ำ ภาพรวมของโรงงานบำบัดน้ำเสียและน้ำปะปา เคมีคอลลอยด์ของกระบวนการแยกของแข็งจากของเหลว แนวคิดทางเคมีและฟิสิกส์ของการเกิดตะกอนและการกรองในระบบธรรมชาติและวิศวกรรม กระบวนการแยกด้วยเยื่อแผ่นและการดูดซับ การออกซิเดชันและการฆ่าเชื้อ

Physical and chemical processes relevant to water quality control; overview of water and wastewater treatment plants; colloid chemistry for solid-liquid separation processes; physical and chemical aspects of coagulation and filtration in engineered and natural systems; adsorption and membrane processes; disinfection and oxidation; disinfection by-products

51264158 วิศวกรรมควบคุมมลภาวะทางอากาศ 3(3-0-6)

Air Pollution Control Engineering

แหล่งกำเนิดมลภาวะทางอากาศ พฤติกรรมของมลภาวะในบรรยากาศ กฎหมายและข้อบังคับ ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการควบคุมมลภาวะทางอากาศทั้งในรูปของอนุภาคและแก๊สจากแหล่งกำเนิด การคำนวณและจำลองเพื่อประมาณการปล่อยมลภาวะและความเข้มข้นมลภาวะ การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมมลภาวะ

Air pollution emission sources; behavior of pollutants in the atmosphere; law and regulation; theory and practice of control of particulate and gaseous air pollutants at their sources; calculations and models to estimate emissions and predict pollutant concentrations; design pollution control equipment

- 51265158 วิศวกรรมมูลฝอยและของเสียอันตราย 3(3-0-6)
 Solid and Hazardous Waste Engineering
 วิธีและเทคนิคในการบำบัดทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา และกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตราย การเลือกสถานที่ตั้งที่เหมาะสม การออกแบบทางวิศวกรรม การประมาณการค่าใช้จ่าย การเดินระบบ การควบคุมดูแลรักษาระบบการบำบัดและกำจัด การทำให้เสถียร การใช้เตาเผา การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและความปลอดภัย
- The methods and techniques for the physical, chemical, and biological treatment and disposal of solid and hazardous wastes, proper siting, engineering design, cost estimation, operation/control, and maintenance of treatment/disposal systems, stabilization, incineration, sanitary and secured landfills

2.2 กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

- 51262158 การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 Industrial Environmental Management
 กระบวนการผลิตและการเกิดของเสียทางอุตสาหกรรม วัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมตลอดจนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการบำบัดของเสียสำหรับอุตสาหกรรมบางประเภท การทบทวนเชิงลึกของการลดของเสียสำหรับโครงการป้องกันมลภาวะ การออกแบบวงจรชีวิตสำหรับกระบวนการผลิตทั่วไป
- Industrial processes and generation of waste streams; various raw materials and chemicals used in industry, and their changes in the industrial processes; regulations related to waste stream management; treatment technologies for specific industries; in-depth review of waste minimization for an effective pollution prevention program; life cycle design for general manufacturing
- 51263358 การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 Industrial Wastewater Treatment
 ข้อบังคับ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง คุณลักษณะของน้ำเสียอุตสาหกรรม การปรับความเป็นกรดต่าง การปรับสภาพน้ำเสีย การสร้างและรวมตะกอน การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ การกรองแบบ microfiltration และ ultrafiltration การกรองแบบรีเวอร์สออสโมซิส การแลกเปลี่ยนประจุ การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การระเหย การฆ่าเชื้อ การออกซิเดชัน ถึงตกตะกอน การกำจัดน้ำมันและสารไฮโดรคาร์บอนสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม
- Treatment standards, legislation, and regulations; industrial wastewater characteristics; pH adjustment, equalization, coagulation and flocculation, activated carbon absorption, microfiltration, ultrafiltration, reverse osmosis, ion exchange, iron and manganese removal, evaporation, disinfection and oxidation processes, settling tanks, and oil and hydrocarbon removal in practical industrial wastewater treatment systems

- 51264258 การจัดการคุณภาพอากาศ 3(3-0-6)
Air Quality Management
เทคนิคการจัดการสำหรับการควบคุมคุณภาพอากาศ กฎหมาย ข้อบังคับ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลภาวะทางอากาศ แหล่งกำเนิดมลภาวะทางอากาศ ผลกระทบของมลภาวะทางอากาศที่มีต่อสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ
Management techniques for air quality control; air pollution standards, regulations, and law; air pollutants sources; effects of air pollution on health and welfare; sampling and analysis of air pollutants
- 51265258 การจัดการของเสียอันตรายและของเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
Industrial and Hazardous Waste Management
การจัดการและบำบัดน้ำเสียทางอุตสาหกรรม เทคนิคการลดมลภาวะภายในโรงงานและการนำกลับมาใช้ใหม่ ลักษณะและการจัดการของเสียอันตราย การออกแบบระบบที่เหมาะสม
Management and treatment of industrial wastewaters, in-plant pollution reduction techniques and reuse, characterization and management of hazardous wastes, design of appropriate systems
- 2.3 กลุ่มวิชาการจัดการคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมทางทะเล**
- 51260158 ระเบียบวิธีการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
Computation Methods in Environmental Engineering
เทคนิคแบบจำลองเชิงตัวเลขและการประยุกต์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโปรแกรม spreadsheet
Numerical modeling techniques and their application to environmental engineering; solution techniques include numerical methods; use of personal computers and spreadsheets to solve numerical models
- 51266158 มลภาวะสิ่งแวดล้อมทางทะเล 3(3-0-6)
Environmental Marine Pollution
การเคลื่อนย้ายและพฤติกรรมของมลภาวะในสิ่งแวดล้อมทางทะเล การประเมินผลกระทบต่อความเสียหายและความเป็นพิษ การวิเคราะห์และติดตามสารอินทรีย์และมลภาวะในมหาสมุทร ความสำคัญของกระบวนการทางกายภาพต่อการกระจายมลภาวะในมหาสมุทร การแพร่และการกระจายของมลภาวะโดยการไหลของน้ำทะเลที่สัมพันธ์กับคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทะเล
Transport and behaviour of pollutants in the marine environment; toxicity and risk assessment; analysis and monitoring of inorganic and pollutants; importance of physical processes to dispersion of pollutants in the ocean: dispersion and diffusion of pollutants by flow phenomena and chemical and physical properties of seawater

- 51263458 การจัดการคุณภาพน้ำผิวดิน 3(3-0-6)
 Surface Water Quality Management
 การประยุกต์กระบวนการทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพเพื่อจำลองคุณภาพน้ำ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่เหมาะสม การจำลองอุณหภูมิ BOD ธาตุอาหาร ไฟโตแพลงตอน ซูแพลงตอน และสารอื่นๆ ในทะเลสาบ ลำน้ำและแม่น้ำ และแหล่งน้ำกร่อย
 Application of physical, chemical, and biological processes to modeling of water quality; use of mathematical models in appropriate management of water resource systems; modeling of temperature, BOD, nutrient, phytoplankton, zooplankton, and other substances in lakes, rivers and streams, and estuaries
- 51267258 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
 Environmental Transport Phenomena
 ปรากฏการณ์ การถ่ายโอนของมลภาวะในสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายของมลภาวะในอากาศ ดิน ผิวน้ำและน้ำใต้ดิน กระบวนการถ่ายโอนระหว่างวัฏภาค สมดุลการดูดซับและจลนพลศาสตร์ การถ่ายโอนมวลสารในกระบวนการดูดซับ
 Phenomena, transport processes of pollutants; dispersion of pollutants in air, soil, water surface and ground water; interfacial transport phenomena; equilibria and kinetics of adsorption of pollutants

2.4 กลุ่มวิชาทั่วไป

- 51261158 การวิเคราะห์ห้สุ่มตัวอย่าง และการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม 3(3-2-4)
 Environmental Monitoring, Sampling and Analysis
 การออกแบบการทดลองและเทคนิคการเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม เทคนิคการติดตามเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม หลักการทางสถิติเพื่อระบุตำแหน่งการติดตามเฝ้าระวัง ตลอดจนความถี่ของการเก็บตัวอย่าง การพัฒนากลยุทธ์การติดตามเฝ้าระวัง การตรวจสอบเทคนิคการเก็บตัวอย่างสำหรับตัวอย่างประเภทต่างๆ การปฏิบัติการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ การปฏิบัติการเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม
 Experimental design and sampling techniques for environmental analysis; environmental monitoring techniques; statistical principles for planning monitoring locations and frequencies at environmental sites; development of monitoring strategy; examination of sampling techniques for various sample types; statistical software practice; environmental sampling practice

- 51261258 การวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม 3(3-2-4)
 Environmental Sample Analysis
 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสียทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เทคนิคขั้นสูง
 สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม โครมาโตกราฟีแบบแก๊สและของเหลว แมสสเปกโตรเมตรี
 และอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี การสาธิตหรือการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการวิศวกรรม
 สิ่งแวดล้อม
 Water and wastewater quality analysis in terms of physical, chemical and
 biological characteristics; advanced techniques commonly utilized for analysis of
 environmental samples; gas and liquid chromatography, mass spectrometry, and atomic
 absorption spectroscopy, demonstration or practice in environmental engineering
 laboratory
- 51268158 โปรแกรมปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม 1 3(0-6-3)
 Industrial Practice Programs
 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม จัดลำดับ
 ความสำคัญของปัญหา แนวคิดในการแก้ไขปัญหา การนำเสนอผลงานวิชาการ การจัดทำรายงาน
 Analysis of environmental engineering aspects from industry; priority setting of
 problems; problem solving concept; academic presentation; project report
- 51268258 โปรแกรมปฏิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม 2 3(0-6-3)
 Industrial Practice Programs
 การประยุกต์ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโรงงาน
 อุตสาหกรรม การนำเสนอผลงานวิชาการ การทำรายงาน
 Applied knowledge of environmental engineering field to solve the problem
 based on the topics from industry; academic presentation; project report
- 51268358 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6)
 Special Topics in Environmental Engineering I
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 Current topics of interest in environmental engineering
- 51268458 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 3(3-0-6)
 Special Topics in Environmental Engineering II
 หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิศวกรรม
 สิ่งแวดล้อม
 Current interesting knowledge and technology in environmental engineering

3. หมวดรายวิชาขั้นสูง

- 51273158 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง 3(3-0-6)
 Advanced Wastewater Treatment
 การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมและชุมชน จุลชีววิทยาน้ำเสีย ชีวเคมีน้ำเสีย การประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมน้ำเสีย เทคโนโลยีการกำจัดธาตุอาหาร เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย และการนำกลับมาใช้ใหม่
 Municipal and industrial wastewater treatment; wastewater microbiology; wastewater biochemistry; applications of biotechnology in wastewater engineering; nutrient removal technologies; wastewater treatment technologies, and water reclamation
- 51273258 การออกแบบด้านวิศวกรรมน้ำเสียขั้นสูง 3(3-0-6)
 Advanced Wastewater Engineering Design
 การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับการลดและกำจัดมลสารที่เป็นทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์
 Design of wastewater treatment facilities for the reduction and elimination of organic and inorganic pollutants
- 51273358 เทคโนโลยีเมมเบรนขั้นสูง 3(3-0-6)
 Advanced Membrane Technologies
 โครงสร้าง ชนิดและคุณลักษณะของเมมเบรน เมมเบรนสังเคราะห์ เมมเบรนโมดูล การอุดตันของเมมเบรนและการทำความสะอาด ทฤษฎีและการถ่ายเทมวลของกระบวนการเมมเบรน รวมถึงการออกแบบระบบและการประยุกต์
 Structure, type and characterization of membrane, synthetic membranes; membrane module; membrane fouling and cleaning; theory and mass transfer in membrane processes; process design and applications.
- 51277158 เคมีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(3-0-6)
 Advanced Environmental Chemistry
 การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในระบบสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์และปฏิกิริยาของสารแปลกปลอมกับสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติทางเคมีของอากาศ น้ำ และดิน วิธีการที่เหมาะสมสำหรับการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าทางเคมีสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน
 Fate of chemicals in the environment; interactions and reactions of xenobiotics with natural systems; chemical nature of air, water, and soil; appropriate methods for sampling and analysis of environmental samples; recent advances in the field of environmental chemistry

- 51278158 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6)
Advanced Topics in Environmental Engineering I
การอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยที่เป็นปัจจุบันของหัวข้อทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คุณภาพน้ำ การบำบัดน้ำและน้ำเสีย การจำลองระบบที่เกี่ยวข้องกับน้ำ
Reading and analyzing current literature in the field of environmental
engineering, water quality, water and wastewater treatment, and aquatic systems
modeling
- 51278258 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 3(3-0-6)
Advanced Topics in Environmental Engineering II
หัวข้อขั้นสูงที่เป็นการวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ที่สัมพันธ์กับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
Advanced research topics or new development related to environmental
engineering

4. หมวดรายวิชาที่เกี่ยวกับงานนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และคุณิพนธ์

- 51269758 งานนิพนธ์ 6(0-0-18)
Independent Study
การกำหนดสิ่งที่ต้องการศึกษาค้นคว้าด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การกำหนดวัตถุประสงค์
การศึกษา ค้นคว้า การวิเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การ
สังเคราะห์วรรณกรรม การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบ
สากล การเขียนรายงานวิชาการฉบับสมบูรณ์ การเขียนบทความวิชาการเพื่อเผยแพร่ในวารสารทาง
วิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานวิชาการด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณ
นักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
Purpose of study in environmental engineering; study aims and objectives;
literature analysis; confidence evaluation of reviewed literature; literature synthesis;
result discussions; citations and international bibliographic systems; full research report
compilation; academic article authoring; abstract preparation; oral presentation; ethics
and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works
- 51269858 วิทยานิพนธ์ 12(0-0-36)
Thesis
การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์ และการ
สังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การ
วิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการ
วิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตาม
ระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทาง

วิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณ นักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research in environmental engineering; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract preparation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

51269958 วิทยานิพนธ์

36(0-0-108)

Thesis

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณ นักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research in environmental engineering; literature reviews, analysis and synthesis; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; discussions; citations and international bibliographic systems; full research report compilation; research article authoring; abstract preparation; oral presentations; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

51299758 ดุษฎีนิพนธ์

36(0-0-108)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่ หรือการพัฒนาความรู้เดิมด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณ นักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge in environmental engineering; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

51299858 ดุษฎีนิพนธ์ 48 (0-0-144)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่ หรือการพัฒนาความรู้เดิมด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณ นักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge in environmental engineering; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

51299958 ดุษฎีนิพนธ์ 72(0-0-216)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัยอันเป็นความรู้ใหม่ หรือการพัฒนาความรู้เดิมด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม การทบทวน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์วรรณกรรมโดยละเอียด การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณ นักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research leading to novel or advancing knowledge in environmental engineering; elaborate review, analysis and synthesis of literature; confidence evaluation of reviewed literature; research aims and objectives; research methodologies; research proposals; research conducts; result processing and analysis; result synthesis; result discussion; full research report compilation; research article authoring; citations and international bibliographic systems; abstract preparation; oral presentation; ethics and code of conducts of researchers; ethics in publishing academic works

