

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
เมื่อวันที่10 กันยายน 2568.....
รหัสหลักสูตร ...25561511102698...



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
คณะ/ภาควิชา : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/ภาควิชาวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25561511102698
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Environmental Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
ชื่อย่อ : วท.บ. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Environmental Technology)
ชื่อย่อ : B.Sc. (Environmental Technology)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับคุณวุฒิปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษบางรายวิชา

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถฟัง พูด อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทย
เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบัน/หน่วยงานอื่น (ร่วมผลิตบัณฑิตโดยมีการจัดทำ MOU)

หลักสูตรร่วมผลิตบัณฑิตกับบริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจีเนียร์ริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด โดยการจัดทำ MOU ระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา กับ บริษัท เอ บี อี เอ็น เอ็นจีเนียร์ริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2567 ระยะเวลาความร่วมมือ 7 ปี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. ระบบการจัดการศึกษา

6.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ กรณีที่มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ง)

6.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

เป็นไปตามประกาศและปฏิทินวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

6.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

7. การดำเนินการหลักสูตร

7.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

เป็นไปตามประกาศ และปฏิทินวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จัดการเรียนการสอนในวันและเวลาราชการ สำหรับนักศึกษาภาคปกติ
จัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการ สำหรับนักศึกษาภาคพิเศษ

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือน มิถุนายน – ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	เดือน เมษายน – พฤษภาคม (ถ้ามี)

7.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- 2) ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงที่สังคมรังเกียจ โรคทางจิตอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

7.3 ปัญหา/ข้อจำกัดและกลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัด
นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างน้อย	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมอบรมและพัฒนาความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษ
นักศึกษาขาดทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานและการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานและการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศแก่นักศึกษา - ส่งเสริมให้นักศึกษาประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานและการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศในรายวิชา
นักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	- จัดอบรมและส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมปรับพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
กรณีมีนักศึกษาต่างชาติ: การปรับตัวทางสังคมและวัฒนธรรมของนักศึกษาต่างชาติ	- จัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้การดูแลและคำแนะนำ - จัดกิจกรรมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา

7.4 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

7.5 การยกเว้นรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้สามารถยกเว้นรายวิชาเรียนได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ง)

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

เริ่มใช้หลักสูตรนี้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

เริ่มใช้ครั้งแรกตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 และปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2566

คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันที่ 21 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2567

สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 5/2567 เมื่อวันที่ 1 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 5/2567 เมื่อวันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567

9. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2570

10. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ
- 2) นักวิชาการสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- 3) ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษในภาคอุตสาหกรรม
- 4) ผู้ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 5) นักวิชาการหรือนักวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
- 6) เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
- 7) นักวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
- 8) ผู้ประกอบการ และ/หรือผู้ผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

*หมายเหตุ : อาชีพที่สามารถประกอบได้ในข้อ 3) ต้องได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษ

11. ชื่อ ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ สาขาวิชา สถาบันการศึกษา และปีที่จบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่จบ
1.	นางสาวอณิศา เส็งยมใจ	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2555
		วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552
2.	นางสาววัชรภรณ์ ตันติพนาทิพย์	วท.ด. (ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม) (หลักสูตรโทควบเอก)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2558
		วท.บ. (เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (วิทยาเขตตรัง)	2552
3.	นายสุทธยศ ยิ้มพูลทรัพย์	ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2557
		วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552
		วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	2548
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประดิษฐ์ เอี่ยมสะอาด (ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ)	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) (หลักสูตรโทควบเอก)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
		วท.บ. (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2548
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บังอร บุญปั้น (ด้านภูมิศาสตร์)	อ.ม. (ภูมิศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
		วท.บ. (วนศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547

12. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนักศึกษาต่างสาขาวิชาสามารถเลือกเรียนเป็นวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีได้โดยให้เป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตร

13.3 การบริหารจัดการ

13.3.1 การดำเนินงานของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่แต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัย

13.3.2 แนวทางการบริหารงานสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และแนวปฏิบัติการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา

13.3.3 แนวทางการบริหารภายใต้หลักเกณฑ์และข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

3.1.5 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะ

3.1.5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะ

PLO 1 ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ สถานประกอบการ ชุมชน และท้องถิ่นตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

Sub PLO 1A อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และเทคนิคการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

Sub PLO 1B เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎีและมาตรฐานสากล

Sub PLO 1C ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิชาการและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

PLO 2 จัดการและพัฒนาสิ่งแวดล้อมตามหลักวิชาการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม

Sub PLO 2A อธิบายและระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้อย่างถูกต้อง

Sub PLO 2B วิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

Sub PLO 2C ออกแบบกระบวนการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยการบูรณาการศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามหลักวิชาการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

PLO 3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ได้ตรงตามหลักวิชาการ

Sub PLO 3A ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นความรู้ และข้อมูลทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม

Sub PLO 3B วิเคราะห์ อภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้ร่วมวิชาชีพและบุคคลอื่นได้อย่างเหมาะสม

Sub PLO 3C ถ่ายทอดและสื่อสารความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานของหลักวิชาการ

PLO 4 มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม

3.1.5.3 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565)

1. ด้านความรู้ (Knowledge)

ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge)

- 1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ
- 2) มีความรอบรู้ในเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและสามารถบูรณาการความรู้ร่วมกับศาสตร์อื่นไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม
- 3) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาข้อเท็จจริงและเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์บนพื้นฐานทางวิชาการที่ถูกต้อง
- 4) มีความรู้และสามารถเลือกใช้มาตรฐาน กฎหมาย กฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องทางสิ่งแวดล้อมตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge)

- 1) ใช้วิธีสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและการปฏิบัติด้วยการทดลอง รวมทั้งการส่งเสริมให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (Problem-based learning) จากกรณีศึกษาที่หลากหลาย
- 2) ให้นักศึกษาเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เช่น การสำรวจและปฏิบัติการภาคสนาม การศึกษาดูงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เป็นต้น
- 3) การส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge)

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

- 1) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน
- 2) ประเมินจากรายงานและชิ้นงานที่มอบหมาย
- 3) ประเมินจากการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน
- 4) ประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา
- 5) ประเมินจากโครงการวิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2. ด้านทักษะ (Skills)

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะ (Skills)

- 1) มีทักษะการใช้เครื่องมือในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

2) มีทักษะการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้ศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม

3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

4) มีทักษะการสื่อสารข้อมูลความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและเลือกใช้รูปแบบของสื่อในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะ (Skills)

- 1) ใช้วิธีการสอนโดยเน้นการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและสถานที่จริง
- 2) ใช้วิธีการสอนที่เน้นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (Problem-based learning) ผ่านกระบวนการวางแผนและออกแบบการทดลอง
- 3) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการและกระบวนการสื่อสารข้อมูลที่หลากหลาย
- 4) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น การทำโครงการทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการวิจัยในรายวิชา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะ (Skills)

- 1) ประเมินจากการปฏิบัติทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ
- 2) ประเมินจากรายงานผลการปฏิบัติการทดลองและสอบปฏิบัติการ
- 3) ประเมินจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และการวิจัยในรายวิชา
- 4) การนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย
- 5) ประเมินจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา

3. ด้านจริยธรรม (Ethics)

ผลการเรียนรู้ด้านจริยธรรม (Ethics)

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีระเบียบวินัย รวมถึงเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านจริยธรรม (Ethics)

- 1) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพทั้งในการจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียน รวมถึงส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 2) ให้ความสำคัญกับการตรงต่อเวลา การส่งงานตามเวลาที่กำหนด
- 3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น การทำโครงการทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการวิจัยในรายวิชา
- 4) สอดแทรกความซื่อสัตย์และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านจริยธรรม (Ethics)

- 1) ประเมินโดยวิธีสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตนทั้งในกฎระเบียบข้อบังคับและจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 2) ประเมินจากความตรงต่อเวลา ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียน การเข้าร่วมกิจกรรม และการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 3) ประเมินจากการทำแบบทดสอบ คุณภาพของรายงานและชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย
- 4) ประเมินในรายวิชาโครงการงานวิจัยทางเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษา

4. ด้านลักษณะบุคคล (Character)

ผลการเรียนรู้ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- 1) มีจิตอาสา ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีภาวะผู้นำและผู้ตาม
- 2) ใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- 3) แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์บนพื้นฐานแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4) สื่อสารและประสานงานกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม
- 5) มีความรับผิดชอบและตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านลักษณะบุคคล

(Character)

- 1) การส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งเน้นการมีจิตอาสาและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2) ส่งเสริมให้นักศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น การทำโครงการทางเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม การวิจัยในรายวิชา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา
- 4) ส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบ และตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ผ่านการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียน

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2) ประเมินจากการคิด วิเคราะห์ การนำเสนอ และอภิปราย
- 3) ประเมินจากพฤติกรรมผ่านการเรียนและการเข้าร่วมกิจกรรม

3.1.5.7 ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ (วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์)										
4011311 ฟิสิกส์เบื้องต้น 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายหลักการ ทฤษฎี หรือปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับหลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นได้	U									
CLO 2 มีทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ กลศาสตร์ การสั่น และคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง และฟิสิกส์ยุคใหม่								P		
CLO 3 พัฒนาระบบการคิด การวิเคราะห์และการทำงานอย่างเป็นระบบโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากฝึกทำการทดลองทางฟิสิกส์					A					R
4021115 เคมีเบื้องต้น 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายความหมายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของวิชาเคมีเบื้องต้นและวิเคราะห์โจทย์ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องได้	U									
CLO 2 อธิบายหลักปฏิบัติทั่วไปและเทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน	U									
CLO 3 ฝึกปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนด		P								R
CLO 4 คำนวณ วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการทำปฏิบัติการรวมทั้งนำเสนอข้อมูลที่ได้เหมาะสม								A		

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4031108 ชีววิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายเรื่องลักษณะของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยในการดำรงชีพ ความหลากหลายทางชีวภาพ และปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	U									
CLO 2 อธิบายปรากฏการณ์ทางชีววิทยาโดยอ้างอิงกับหลักวิชาการได้	U									
CLO 3 รู้และเข้าใจถึงกระบวนการศึกษาทางชีววิทยาและสามารถใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง		P								R
CLO 4 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางชีววิทยากับการเกษตร การแพทย์ สิ่งแวดล้อมและวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ได้						A				
4111104 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายกระบวนการทางสถิติในการจัดการข้อมูลได้							U			
CLO 2 เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง				A						
CLO 3 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้						P				R

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)										
4021103 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายความหมายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนดในรายวิชาเคมีพื้นฐานได้	U									
CLO 2 วิเคราะห์และคำนวณโจทย์ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนดได้					A					
CLO 3 นำความรู้ไปเชื่อมโยงหรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้						A				
4021104 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-0)										
CLO 1 อธิบายหลักการและทฤษฎีตามหัวข้อปฏิบัติการที่กำหนด	U									
CLO 2 ฝึกปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนด		P								R
CLO 3 คำนวณ วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการทำปฏิบัติการ รวมทั้งนำเสนอข้อมูลที่ได้เหมาะสม								A		
4022301 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายโครงสร้างและสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ	U									
CLO 2 สามารถระบุโครงสร้าง จำแนก และอ่านชื่อสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้				A						
CLO 3 เขียนสมการเคมี และกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ทำนายผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาได้						P				
CLO 4 นำความรู้ทางเคมีอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้และบูรณาการกับศาสตร์อื่น หรือนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน						P				

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4022302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-0)										
CLO 1 อธิบายหลักปฏิบัติและเทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์	U									
CLO 2 มีทักษะปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์		P								R
CLO 3 แปลผลการทดลองจากปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ สรุปผลการทดลอง พร้อมนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ								A		
4061107 หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญและพื้นฐานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	U									
CLO 2 อธิบายสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม				A						
CLO 3 ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการป้องกันและควบคุมมลพิษ						A				R
4061108 นิเวศวิทยากับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศ	U									
CLO 2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม				A						
CLO 3 อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ พฤติกรรม และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ					A					
CLO 4 สำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ								P		R

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4061109 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	U									
CLO 2 วิเคราะห์บทบาทและความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม					A					
CLO 3 ประยุกต์ใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์						A				
4061110 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)										
CLO 1 ใช้เครื่องมือและเทคนิคทางจุลชีววิทยา		P								
CLO 2 เทคนิคการเพาะเลี้ยงและแยกจุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมให้บริสุทธิ์ได้		P								
CLO 3 วิเคราะห์และอภิปรายความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ที่พบในน้ำ ดิน และอากาศ					A			A		V
4062114 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อม				U						
CLO 2 อธิบายหลักการวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทางเคมี		A								
CLO 3 ประเมินผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวอย่างน้ำ ดิน และอากาศ ตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม			A							R
4062115 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)										
CLO 1 เก็บ รักษาสภาพ และเตรียมตัวอย่างสิ่งแวดล้อมตามหลักวิชาการ		P								
CLO 2 วิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการตามหลักวิชาการ		P								
CLO 3 วิเคราะห์ ประเมิน และรายงานผลคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักวิชาการ								A	P	V

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4062116 เทคโนโลยีการจัดการขยะและของเสียอันตราย 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายแหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของขยะและของเสียอันตราย				U						
CLO 2 วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของขยะบางประเภท		P								
CLO 3 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการออกแบบการจัดการขยะและของเสียอันตราย						P				V
4062206 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการสิ่งแวดล้อม				A						
CLO 2 วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในการจัดการสิ่งแวดล้อม					A					
CLO 3 ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดการข้อมูลและวางแผนงานด้านสิ่งแวดล้อม							P			R
4062304 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษในดิน 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายแหล่งที่มา การเคลื่อนย้ายของมลพิษในดิน และผลกระทบ					U					
CLO 2 เก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์มลพิษในดิน		P								R
CLO 3 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกัน ควบคุม และฟื้นฟูคุณภาพดิน						P				V
4062305 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายแหล่งกำเนิด การเคลื่อนที่ และผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและเสียง					U					
CLO 2 ใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษทางอากาศและเสียง		P								R
CLO 3 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง						P				V

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4062306 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายแหล่งกำเนิด องค์ประกอบ และผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม					U					
CLO 2 เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้งและน้ำเสีย		P								R
CLO 3 ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียตามหลักการพื้นฐานการบำบัดและเทคโนโลยีที่เหมาะสม						P				V
4062410 การจัดการพลังงานและเทคโนโลยีสะอาด 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญของการใช้พลังงานและผลกระทบ					U					
CLO 2 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน						P				R
CLO 3 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม						P				
4062411 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายขอบเขตและความสำคัญของพื้นที่มรดกโลก							U			
CLO 2 อธิบายประเภทและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่มรดกโลก					U					
CLO 3 วิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์สิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่มรดกโลก								A		R
CLO 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก						P				

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4062412 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายหลักการของเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	U									
CLO 2 วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับประเด็นทางเศรษฐศาสตร์					A					
CLO 3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือและมาตรการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในการจัดการสิ่งแวดล้อม						A				
4063104 กฎหมายสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม				U						
CLO 2 วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและประยุกต์ใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในการป้องกันและควบคุม					A					
CLO 3 วิเคราะห์การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักกฎหมาย ข้อตกลงในระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้อง								A		
CLO 4 มีจรรยาบรรณในการใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม										R
4063316 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 วิเคราะห์และคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม					A					
CLO 2 ออกแบบการรับฟังความคิดเห็นและการทำประชาพิจารณ์								A		
CLO 3 กำหนดมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม						A				
CLO 4 มีจรรยาบรรณในการเขียนและนำเสนอรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม									P	V

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4063317 การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นต์ 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายกระบวนการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร				U						
CLO 2 อธิบายความหมายและความสำคัญของเครื่องหมายและฉลากคาร์บอน					A					
CLO 3 ประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร			P						P	
CLO 4 ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์และวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร			P						P	V
4063411 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 สร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชน ท้องถิ่น								A		
CLO 2 รับฟังความคิดเห็น วิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับชุมชน ท้องถิ่น					A					
CLO 3 ออกแบบกระบวนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานระดับท้องถิ่น						P				R
4063505 ระเบียบวิธีวิจัยและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายหลักการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม	U									
CLO 2 ประยุกต์ใช้สถิติในการออกแบบการทดลอง วิเคราะห์ และแปรผลข้อมูล						P		P		
CLO 3 มีจรรยาบรรณของนักสิ่งแวดล้อมและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง										V

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4063506 สัมมนาทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 1(0-2-1)										
CLO 1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเอกสารงานวิจัย บทความทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ							P			
CLO 2 วิเคราะห์ และอภิปรายเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อม								A		
CLO 3 ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อสารสนเทศในการนำเสนอและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์									P	R
4063507 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 1(0-2-1)										
CLO 1 ใช้เครื่องมือและฝึกปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม		P								
CLO 2 วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลจากการทดลอง					A					
CLO 3 ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อสารสนเทศในการนำเสนอข้อมูลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์									P	R
CLO 4 มีความรับผิดชอบและตระหนักในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ										V

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก										
กลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม										
4062308 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายสาเหตุ สถานการณ์ปัจจุบัน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ				A						
CLO 2 วิเคราะห์สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ					A					
CLO 3 ประเมินและคาดการณ์ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม								A		R
4062413 การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายหลักการและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน				A						
CLO 2 วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน					A					
CLO 3 ออกแบบกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน						P				V
4063228 การรับรู้จากระยะไกล 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญของการรับรู้จากระยะไกลต่องานด้านสิ่งแวดล้อม				U						
CLO 2 วิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูลเชิงพื้นที่และภาพถ่ายดาวเทียม					A					
CLO 3 ประยุกต์ใช้กระบวนการรับรู้จากระยะไกลในงานด้านสิ่งแวดล้อม							P			R

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4063319 ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	A									
CLO 2 สำรวจ เก็บรวบรวม และระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตตามหลักวิชาการ		P								
CLO 3 ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ			P							R
4063412 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายบทบาทและความสำคัญของอุทกวิทยา	A									
CLO 2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุทกวิทยากับการใช้ประโยชน์ที่ดิน					A					
CLO 3 ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำ						P				R
4063414 นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญของนวัตกรรมในงานสิ่งแวดล้อม				A						
CLO 2 ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสิ่งแวดล้อม					A					
CLO 3 เลือกใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการสร้างสรรค์นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม						P				
กลุ่มวิชาการประเมินและควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม										
4062307 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายหลักการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ อากาศ เสียง และมูลฝอย	U									
CLO 2 เก็บและรักษาสภาพตัวอย่างสิ่งแวดล้อม		P								
CLO 3 วิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในภาคสนามและห้องปฏิบัติการตามหลักวิชาการ		P	P							R

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4063229 เทคโนโลยีการบำบัดสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีทางชีวภาพ 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายหลักการบำบัดสารมลพิษด้วยวิธีทางชีวภาพ				A						
CLO 2 ออกแบบกระบวนการบำบัดสารมลพิษด้วยวิธีทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสม						P				R
4063230 เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญและหลักการของเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม				A						
CLO 2 ใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการจัดการสิ่งแวดล้อม						P				R
4063231 เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายและจำแนกประเภทของเสียที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์				A						
CLO 2 ใช้เทคโนโลยีในการแปรรูปและนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์						P				R
4063318 เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรม 3(2-2-5)										
CLO 1 ระบุประเภทมลพิษสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม				A						
CLO 2 ตรวจสอบมลพิษสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมตามหลักวิชาการและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง			P							
CLO 3 ประยุกต์ใช้มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) ในการทำงานได้					A					
CLO 4 ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม						P				R

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4063413 อุตสาหกรรมสีเขียวและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน 3(2-2-5)										
CLO 1 อธิบายความสำคัญของอุตสาหกรรมสีเขียว	A									
CLO 2 ออกแบบกระบวนการผลิตและจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม						P				
CLO 3 ตระหนักในคุณค่าและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ										V
กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ										
9013801 เตรียมสหกิจศึกษา 1(45)										
CLO 1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับด้านวิชาการและทักษะวิชาชีพที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร วัฒนธรรมองค์กรและจรรยาบรรณวิชาชีพ	U						A			
CLO 2 พัฒนาศักยภาพและเพิ่มประสบการณ์ทางวิชาชีพ โดยนำความรู้ที่ได้รับไปสู่การประยุกต์ใช้ในการฝึกสหกิจศึกษาได้อย่างเหมาะสม			P			P				
9014802 สหกิจศึกษา 6(640)										
CLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการ ทฤษฎี การคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง		A	A	A	A	A	A			
CLO 2 วางแผน ออกแบบโครงการสหกิจศึกษาและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน เพื่อนำเสนอต่อสถานประกอบการและสถานศึกษา		P	P		P	P		P	P	R
CLO 3 มีประสบการณ์จริงในวิชาชีพก่อนจบการศึกษาและนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคต		P	P			P			P	

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
4064607 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 6(450)										
CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในการประเมินและจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานที่จริง		A	A	A			A			
CLO 2 วางแผนการดำเนินงานฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อสถานประกอบการและสถานศึกษา		P	P		P	P		P	P	R
CLO 3 ใฝ่รู้ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม								P	P	
CLO 4 มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ										V

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

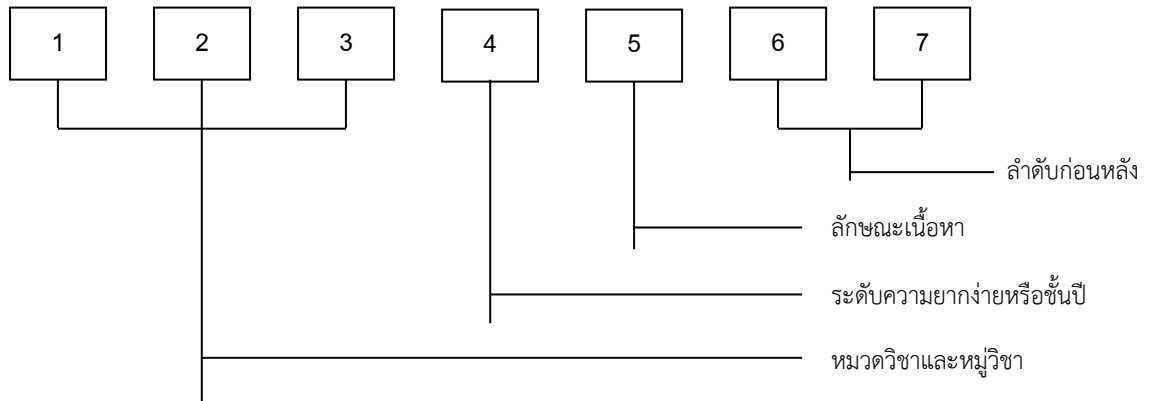
ด้าน Psychomotor (P)

3.2.3 รายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา

1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	123	หน่วยกิต
2. โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชา ดังนี้			
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาสร้างเสริมอัตลักษณ์มหาวิทยาลัย ให้เรียน		6	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
1.2.1) วิชาบังคับเรียน	ให้เรียน	6	หน่วยกิต
1.2.2) วิชาเลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
(ให้เลือกเรียนรายวิชาใน กลุ่มวิชาเทคโนโลยี อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)			
1.3) กลุ่มวิชาการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.4) กลุ่มวิชามนุษย์กับสังคมและวัฒนธรรม	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	93	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	ให้เรียน	74	หน่วยกิต
2.1.1) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	ให้เรียน	12	หน่วยกิต
2.1.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ	ให้เรียน	62	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
2.3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.2 ความหมายของรหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสวิชาของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ แต่ละรายวิชาประกอบด้วยตัวเลข 7 ตัวและมีการกำหนดความหมายของแต่ละหลักไว้ดังนี้



เลขตัวที่ 1 - 3 หมายถึง หมวดวิชาและหมู่วิชา หลักสุดท้ายคือ 406

เลขตัวที่ 4 หมายถึง ระดับความยากง่าย หรือชั้นปี

เลขตัวที่ 5 หมายถึง เป็นลักษณะเนื้อหาวิชา ได้แก่

เลข 1 หมายถึง ทฤษฎี หลักการพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม

เลข 2 หมายถึง ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศสิ่งแวดล้อม

เลข 3 หมายถึง ด้านการควบคุมและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เลข 4 หมายถึง ด้านการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

เลข 5 หมายถึง สัมมนาและโครงการวิจัย

เลข 6 หมายถึง ประสบการณ์ภาคสนาม

เลขตัวที่ 6,7 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของรายวิชา

4. รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาสร้างเสริมอัตลักษณ์มหาวิทยาลัย	ให้เรียน	6	หน่วยกิต
1.1.1) วิชาบังคับเรียน	ให้เรียน	6	หน่วยกิต
GE67101	ศาสตร์พระราชานำเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น The King's Philosophy for Local Development		3(2-2-5)
GE67102	อยุธยาศึกษา Ayutthaya Studies		3(2-2-5)
1.2) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
1.2.1) วิชาบังคับเรียน	ให้เรียน	6	หน่วยกิต
GE67201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication		3(3-0-6)
GE67202	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียนรู้ English for Study Skills		3(3-0-6)
1.2.2) วิชาเลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
(ให้เลือกเรียนรายวิชาใน กลุ่มวิชาเทคโนโลยี อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)			
- กลุ่มวิชาภาษา			
GE67203	ทักษะภาษาอังกฤษในระดับสูง Advanced English Skills		3(3-0-6)
GE67204	ภาษาอังกฤษเพื่อการสอบวัดมาตรฐาน English for Standardized Tests		3(3-0-6)
GE67205	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication		3(3-0-6)
GE67206	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication		3(3-0-6)
GE67207	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication		3(3-0-6)
GE67208	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication		3(2-2-5)
- กลุ่มวิชาเทคโนโลยี			
GE67209	การรู้สารสนเทศ Information Literacy		3(3-0-6)
GE67210	เทคโนโลยีสารสนเทศกับชีวิตยุคใหม่ Information Technology and Modern Life		3(2-2-5)
GE67211	สื่อดิจิทัลกับสังคม Digital Media and Society		3(3-0-6)

1.3) กลุ่มวิชาการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21		ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
GE67301*	ธุรกิจเพื่อสังคมที่ยั่งยืน Sustainable Social Enterprise * หมายเหตุ มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ		3(3-0-6)
GE67302	ผู้ประกอบการวิถีใหม่ New Normal Entrepreneur		3(2-2-5)
GE67303	การออมและการลงทุน Saving and Investment		3(3-0-6)
GE67304	ความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน Safety in Daily Life		3(3-0-6)
GE67305	เพศศึกษาและอนามัยเจริญพันธุ์ Sexuality Education and Reproductive Health		3(3-0-6)
GE67306	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชีวิต Science and Technology in Life		3(3-0-6)
GE67307	วิถีสุขภาพ Healthy Lifestyle		3(2-2-5)
GE67308	คุณค่าชีวิตในโลกร่วมสมัย Value of Life in the Contemporary World		3(3-0-6)
GE67309	ทักษะการคิดและการพัฒนาตนในศตวรรษที่ 21 Thinking and Self Development Skills in the 21 st Century		3(2-2-5)
1.4) กลุ่มวิชามนุษย์กับสังคมและวัฒนธรรม		ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
GE67401	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life		3(3-0-6)
GE67402	พลเมืองเข้มแข็ง Potential Citizen		3(2-2-5)
GE67403	ไทยศึกษา Thai Studies		3(3-0-6)
GE67404	วิถีโลกกับความหลากหลายทางวัฒนธรรม Global Ways and Cultural Diversity		3(3-0-6)
GE67405	พลเมืองสีเขียวและการพัฒนาอย่างยั่งยืน Green Citizen and Sustainable Development		3(2-2-5)
GE67406	ประเทศไทยกับภูมิภาคเอเชีย Thailand and Asian Region		3(3-0-6)
GE67407	บุคลิกภาพของคนรุ่นใหม่ Personality of New Generation		3(3-0-6)
GE67408	การเรียนรู้จากการท่องเที่ยว Learning through Touring		3(2-2-5)

GE67409	สุนทรียภาพของชีวิต Aesthetics of Life	3(2-2-5)
GE67410	ผู้นำนันทนาการ Recreation Leadership	3(2-2-5)
(2) หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ		ให้เรียน 74 หน่วยกิต
2.1.1) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์		ให้เรียน 12 หน่วยกิต
4011311	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(2-2-5)
4021115	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry	3(2-2-5)
4031108	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology	3(2-2-5)
4111104	สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ Statistics for Science	3(2-2-5)
2.1.2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ		ให้เรียน 62 หน่วยกิต
4021103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)
4021104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
4022301	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I	3(3-0-6)
4022302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I	1(0-3-0)
4061107	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Principles of Environmental Science	3(3-0-6)
4061108	นิเวศวิทยากับสิ่งแวดล้อม Ecology and Environment	3(2-2-5)
4061109	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(3-0-6)
4061110	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology Laboratory	1(0-3-0)
4062114	เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม Environmental Analytical Chemistry	3(3-0-6)
4062115	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม Environmental Analytical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
4062116	เทคโนโลยีการจัดการขยะและของเสียอันตราย Solid and Hazardous Waste Management Technology	3(2-2-5)

4062206	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการสิ่งแวดล้อม Geographic Information System for Environmental Management	3(2-2-5)
4062304	เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษในดิน Soil Pollution Control Technology	3(2-2-5)
4062305	เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง Air and Noise Pollution Control Technology	3(2-2-5)
4062306	เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Technology	3(2-2-5)
4062410	การจัดการพลังงานและเทคโนโลยีสะอาด Energy Management and Clean Technology	3(2-2-5)
4062411	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก Natural Resources and Environmental Management in the World Heritage Area	3(2-2-5)
4062412	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Economics	3(2-2-5)
4063104	กฎหมายสิ่งแวดล้อม Environmental Law	3(3-0-6)
4063316	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)
4063317	การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นต์ Life Cycle Assessment and Carbon Footprint	3(2-2-5)
4063411	การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม Community Participation in Environmental Management	2(1-2-3)
4063505	ระเบียบวิธีวิจัยและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม Environmental Research Methodology and Ethics	3(2-2-5)
4063506	สัมมนาทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Seminar on Environmental Technology	1(0-2-1)
4063507	โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Environmental Technology Research Project	1(0-2-1)

2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก ให้เลือกเรียน 1 กลุ่มวิชา ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

2.2.1) กลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4062308	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ Climate Change and Natural Disasters	3(3-0-6)
4062413	การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน Urban Environmental Management	3(2-2-5)
4063228	การรับรู้จากระยะไกล Remote Sensing	3(2-2-5)

4063319	ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Bio-Indicators	3(2-2-5)
4063412	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ Technology and Innovation for Water Resource Management	3(2-2-5)
4063414	นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Innovation	3(2-2-5)
2.2.2) กลุ่มวิชาการประเมินและควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม		
4062307	การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม Environmental Sampling and Analysis	3(2-2-5)
4063229	เทคโนโลยีการบำบัดสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีทางชีวภาพ Environmental Bioremediation Technology	3(2-2-5)
4063230	เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Friendly Technology	3(3-0-6)
4063231	เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย Waste Utilization Technology	3(2-2-5)
4063318	เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรม Industrial Pollution Management Technology	3(2-2-5)
4063413	อุตสาหกรรมสีเขียวและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน Green Industry and Sustainable Environmental Management	3(2-2-5)

2.3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ **ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต**

9013801	เตรียมสหกิจศึกษา Pre-Cooperative Education	1(45)
9014802	สหกิจศึกษา* Cooperative Education	6(640)
4064607	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม* Professional Experience in Environmental Technology	6(450)
หมายเหตุ	*ให้เลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งและต้องผ่านในรายวิชา 9013801 เตรียมสหกิจศึกษา	

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนมาแล้ว และให้เป็นไปตามเงื่อนไขของรายวิชา หรือยกเว้นรายวิชาเรียนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี

5. แผนการศึกษาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้จำแนกตามภาคการศึกษาและปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา/ กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4011311 ฟิสิกส์เบื้องต้น	3(2-2-5)	U				A			P		R
	4021115 เคมีเบื้องต้น	3(2-2-5)	U	P						A		R
	4031108 ชีววิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)	U	P				A				R
	4061107 หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	U			A		A				R
	จำนวนรวมหน่วยกิต	21										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering / Understanding, A = Applying / Analyzing, E = Evaluation / Creating

ด้าน Affective R = Receiving / Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4111104 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)				A		P	U			R
	4021103 เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)	U				A	A				
	4021104 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)	U	P						A		R
	4061108 นิเวศวิทยากับสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	U			A	A			P		R
	4061109 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	U				A	A				
	4061110 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)		P			A			A		V
	จำนวนรวมหน่วยกิต	20										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
	xxxxxxx วิชาศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)										
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4062114 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)		A	A	U						R
	4062115 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)		P						A	P	V
	4062116 เทคโนโลยีการจัดการขยะและของเสียอันตราย	3(2-2-5)		P		U		P				V
	4062304 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษในดิน	3(2-2-5)		P			U	P				R,V
	4062411 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก	3(2-2-5)					U	P	U	A		R
	จำนวนรวมหน่วยกิต	22										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4022301 เคมีอินทรีย์ 1	3(3-0-6)	U			A		P				
	4022302 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	1(0-3-0)	U	P						A		R
	4062206 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)				A	A		P			R
	4062305 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง	3(2-2-5)		P			U	P				R,V
	4062306 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-2-5)		P			U	P				R,V
	4062410 การจัดการพลังงานและเทคโนโลยีสะอาด	3(2-2-5)					U	P				R
	4062412 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)					U	P	U	A		R
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	วิชาเฉพาะด้านเลือก (1)	3(x-x-x)										
	จำนวนรวมหน่วยกิต	22										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 3

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4063104 กฎหมายสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				U	A			A		R
	4063316 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)					A	A		A	P	V
	4063317 การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นต์	3(2-2-5)			P	U	A				P	V
	4063411 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม	2(1-2-3)					A	P		A		R
	4063505 ระเบียบวิธีวิจัยและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	U					P		P		V
	4063506 สัมมนาทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1(0-2-1)							P	A	P	R
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	วิชาเฉพาะด้านเลือก (2)	3(x-x-x)										
หมวดวิชาเลือกเสรี	วิชาเลือกเสรี (1)	3(x-x-x)										
	จำนวนรวมหน่วยกิต	21										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ	4063507 โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	1(0-2-1)		P			A				P	R,V
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	9013801 เตรียมสหกิจศึกษา	1(45)	U		P			P	A			
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก	วิชาเฉพาะด้านเลือก (3)	3(x-x-x)										
	วิชาเฉพาะด้านเลือก (4)	3(x-x-x)										
หมวดวิชาเลือกเสรี	วิชาเลือกเสรี (2)	3(x-x-x)										
	จำนวนรวมหน่วยกิต	11										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

ภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	PLO 1			PLO 2			PLO 3			PLO 4
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	9014802 สหกิจศึกษา	6(640) หรือ		A,P	A,P		A,P	A,P	A	P	P	R
	4064607 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม		6(450)		A,P	A,P	A	P	P	A	P	P
	จำนวนรวมหน่วยกิต	6										

หมายเหตุ รูปแบบการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ อ้างอิงจาก Bloom's Taxonomy ดังนี้

ด้าน Cognitive U = Remembering/Understanding, A = Applying /Analyzing, E = Evaluation/Creating

ด้าน Affective R = Receiving /Responding, V = Valuing, O = Organization, I = Internalizing Values

ด้าน Psychomotor (P)

คำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

4011311	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introductory Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในวิชาฟิสิกส์ กลศาสตร์ การสั่น และคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง ฟิสิกส์ยุคใหม่และปฏิบัติการ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา 1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี หรือปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และยกตัวอย่าง ที่สอดคล้องกับหลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นได้ 2. มีทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ กลศาสตร์ การสั่น และคลื่น อุณหพลศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง และฟิสิกส์ยุคใหม่ 3. พัฒนาการบวนการคิด การวิเคราะห์และการทำงานอย่างเป็นระบบโดยกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์จากฝึกทำการทดลองทางฟิสิกส์	
4021115	เคมีเบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introductory Chemistry สสารและการจำแนกสสาร โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี สถานะของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส จลนพลศาสตร์เบื้องต้น และปฏิบัติการ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา 1. อธิบายความหมายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของวิชาเคมีเบื้องต้นและ วิเคราะห์โจทย์ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องได้ 2. อธิบายหลักปฏิบัติทั่วไปและเทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน 3. ฝึกปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนด 4. คำนวณ วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการทำปฏิบัติการ รวมทั้ง นำเสนอข้อมูลที่ได้เหมาะสม	
4031108	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)
	Introductory Biology คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการศึกษาทางชีววิทยา สารเคมีและ องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างเซลล์และเมแทบอลิซึมสำคัญในการดำรงชีพ วัฏจักรเซลล์ บทบาทและหน้าที่ของสารพันธุกรรมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลชีพ พืช และสัตว์ ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติการ	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายเรื่องลักษณะของสิ่งมีชีวิต ปัจจัยในการดำรงชีพ ความหลากหลายทางชีวภาพ และปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. อธิบายปรากฏการณ์ทางชีววิทยาโดยอ้างอิงกับหลักวิชาการได้
3. รู้และเข้าใจถึงกระบวนการศึกษาทางชีววิทยาและสามารถใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง
4. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางชีววิทยากับการเกษตร การแพทย์ สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ได้

4111104 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
Statistics for Science

ความหมายของสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงตัวแปรสุ่มวิฤตและต่อเนื่อง การแจกแจงตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคกำลังสองและสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ในงานวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายกระบวนการทางสถิติในการจัดการข้อมูลได้
2. เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

วิชาเฉพาะด้านบังคับ

4021103 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Chemistry

รายวิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อน : 4021115 เคมีเบื้องต้น
สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สมดุลไอออน อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายความหมายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนดในรายวิชาเคมีพื้นฐานได้
2. วิเคราะห์และคำนวณโจทย์ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนดได้
3. นำความรู้ไปเชื่อมโยงหรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

4021104 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-0)
Fundamental Chemistry Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สมดุลไอออน อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายหลักการและทฤษฎีตามหัวข้อปฏิบัติการที่กำหนด
2. ฝึกปฏิบัติการตามหัวข้อที่กำหนด
3. คำนวณ วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการทำปฏิบัติการ รวมทั้งนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

4022301

เคมีอินทรีย์ 1

3(3-0-6)

Organic Chemistry I

รายวิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อน : 4021103 เคมีพื้นฐาน

สารประกอบของคาร์บอนและพันธะเคมีในสารประกอบของคาร์บอน ชนิดของสารประกอบของคาร์บอนและหมู่ฟังก์ชัน แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล ชนิดของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ และกลไกของปฏิกิริยา อิทธิพลของโครงสร้างที่มีผลต่อกลไกของปฏิกิริยาเคมี สเตอริโอเคมี โมเลกุล อสมมาตร อัลเคน อัลซีน อัลไคน์ สารประกอบแอโรแมติก สารประกอบของคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัวแบบคอนจูเกต แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ อีพอกไซด์ อัลดีไฮด์ คีโตน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายโครงสร้างและสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ
2. สามารถระบุโครงสร้าง จำแนก และอ่านชื่อสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ได้
3. เขียนสมการเคมี และกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ทำนายผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาได้
4. นำความรู้ทางเคมีอินทรีย์ไปประยุกต์ใช้และบูรณาการกับศาสตร์อื่น หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4022302

ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1

1(0-3-0)

Organic Chemistry Laboratory I

เทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์ คุณสมบัติของหมู่ฟังก์ชัน การสกัดสารโดยใช้เทคนิคพื้นฐานทางอินทรีย์เคมี การวิเคราะห์คุณภาพทางอินทรีย์เคมี การวิเคราะห์ธาตุ (คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน) การทดสอบหมู่ฟังก์ชัน การยืนยันหมู่ฟังก์ชันด้วยเทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายหลักปฏิบัติและเทคนิคพื้นฐานทางเคมีอินทรีย์
2. มีทักษะปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์
3. แปลผลการทดลองจากปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์ สรุปผลการทดลองพร้อมนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ

- 4061107** **หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**
Principles of Environmental Science
 ขอบเขตและความสำคัญของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม มิติด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและความสมดุลในธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการป้องกันและควบคุมมลพิษ
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายความสำคัญและพื้นฐานวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 2. อธิบายสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 3. ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการป้องกันและควบคุมมลพิษ
- 4061108** **นิเวศวิทยากับสิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**
Ecology and Environment
 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนแร่ธาตุ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ พหุติกรรม และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ สมดุลธรรมชาติโลกทั้งระบบ นิเวศวิทยาประชากร ปฏิบัติการความหลากหลายทางชีวภาพและการสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศ
 2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม
 3. อธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ พหุติกรรม และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
 4. สำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ
- 4061109** **จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**
Environmental Microbiology
 ชนิดของจุลินทรีย์ในน้ำ ดิน และอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์และการประยุกต์ใช้
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม
 2. วิเคราะห์บทบาทและความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
 3. ประยุกต์ใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์
- 4061110** **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม** **1(0-3-0)**
Environmental Microbiology Laboratory
 ปฏิบัติการด้านเทคนิคทางจุลชีววิทยา การแยกและตรวจวิเคราะห์ชนิดของจุลินทรีย์ในน้ำ ดิน และอากาศ การศึกษาจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. ใช้เครื่องมือและเทคนิคทางจุลชีววิทยา
2. เทคนิคการเพาะเลี้ยงและแยกจุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมให้บริสุทธิ์ได้
3. วิเคราะห์และอภิปรายความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ที่พบในน้ำ ดิน และอากาศ

4062114 **เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)

Environmental Analytical Chemistry

ขอบเขตทางเคมีสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม ชุมชน และการเกษตร หลักการเก็บ รักษาสภาพ และเตรียมตัวอย่างน้ำ ดิน และอากาศ หลักการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางเคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายความรู้พื้นฐานทางเคมีสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อม
2. อธิบายหลักการวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทางเคมี
3. ประเมินผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวอย่างน้ำ ดิน และอากาศ ตามมาตรฐาน

คุณภาพสิ่งแวดล้อม

4062115 **ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม** 1(0-3-0)

Environmental Analytical Chemistry Laboratory

ปฏิบัติการเก็บ รักษาสภาพ และเตรียมตัวอย่างน้ำ ดิน และอากาศ เทคนิคการใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทางเคมี วิเคราะห์ ประเมิน และรายงานผลคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. เก็บ รักษาสภาพ และเตรียมตัวอย่างสิ่งแวดล้อมตามหลักวิชาการ
2. วิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติการตามหลักวิชาการ
3. วิเคราะห์ ประเมิน และรายงานผลคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักวิชาการ

4062116 **เทคโนโลยีการจัดการขยะและของเสียอันตราย** 3(2-2-5)

Solid and Hazardous Waste Management Technology

แหล่งกำเนิด องค์ประกอบและคุณสมบัติของขยะและของเสียอันตราย คัดแยก รวบรวม เก็บกัก ขนส่ง และการกำจัดขยะและของเสียอันตราย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการจัดการขยะและของเสียอันตราย กฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างขยะทางกายภาพและเคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายแหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของขยะและของเสียอันตราย
2. วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของขยะบางประการ
3. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการออกแบบการจัดการขยะและของเสียอันตราย

- 4062206 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Geographic Information System for Environmental Management
 ความรู้เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ลักษณะ การนำเข้า การจัดการ และการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การวิจัยและใช้ประโยชน์ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์และวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายความสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการสิ่งแวดล้อม
 2. วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในการจัดการสิ่งแวดล้อม
 3. ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดการข้อมูลและวางแผนงานด้านสิ่งแวดล้อม
- 4062304 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษในดิน 3(2-2-5)
Soil Pollution Control Technology
 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน แหล่งที่มา การเคลื่อนย้ายของมลพิษในดิน และผลกระทบ เทคโนโลยีการป้องกัน ควบคุม และฟื้นฟูคุณภาพดิน กฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการเก็บและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน วิเคราะห์การปนเปื้อนของมลพิษในดิน ทดสอบความเป็นพิษ ออกแบบกระบวนการบำบัดมลพิษทางดินขั้นพื้นฐาน
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายแหล่งที่มา การเคลื่อนย้ายของมลพิษในดินและผลกระทบ
 2. เก็บตัวอย่างดิน และวิเคราะห์มลพิษในดิน
 3. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกัน ควบคุม และฟื้นฟูคุณภาพดิน
- 4062305 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง 3(2-2-5)
Air and Noise Pollution Control Technology
 แหล่งกำเนิด การเคลื่อนที่ของมลพิษทางอากาศและเสียง ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม หลักการตรวจวัดมลพิษทางอากาศและเสียง การติดตามตรวจสอบ มาตรฐานคุณภาพอากาศและเสียง เทคโนโลยีป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง ปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษทางอากาศและเสียง การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายแหล่งกำเนิด การเคลื่อนที่ และผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและเสียง
 2. ใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษทางอากาศและเสียง
 3. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง

- 4062306 **เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย** 3(2-2-5)
Wastewater Treatment Technology
 แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ และผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานของการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ระบบและเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบบำบัดและการจัดการน้ำเสีย การนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ปฏิบัติการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้งและน้ำเสีย แบบจำลองระบบบำบัดน้ำเสียระดับห้องปฏิบัติการ
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายแหล่งกำเนิด องค์ประกอบ และผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม
 2. เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้งและน้ำเสีย
 3. ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียตามหลักการพื้นฐานการบำบัดและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 4062410 **การจัดการพลังงานและเทคโนโลยีสะอาด** 3(2-2-5)
Energy Management and Clean Technology
 แหล่งกำเนิดและการใช้พลังงานในประเทศ สถานการณ์พลังงาน ผลกระทบของการใช้พลังงานต่อระบบนิเวศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พลังงานหมุนเวียน พลังงานทางเลือก และการจัดการพลังงาน เทคโนโลยีสะอาดต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ หลักการประเมินผลิตภัณฑ์และบริการที่ใช้เทคโนโลยีสะอาด
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายความสำคัญของการใช้พลังงานและผลกระทบ
 2. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน
 3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 4062411 **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก** 3(2-2-5)
Natural Resources and Environmental Management in the World Heritage Area
 ขอบเขตและความสำคัญของพื้นที่มรดกโลก สถานการณ์และการใช้ประโยชน์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในพื้นที่มรดกโลกอย่างยั่งยืน ปฏิบัติการสำรวจและกำหนดรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายขอบเขตและความสำคัญของพื้นที่มรดกโลก
 2. อธิบายประเภทและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่มรดกโลก
 3. วิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์สิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่มรดกโลก
 4. ประยุกต์ใช้ความรู้ในการจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลก

- 4062412** **เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**
Environmental Economics
 หลักการของเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักเศรษฐศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือและมาตรการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Carbon Credit และมาตรการปรับราคาคาร์บอน (CBAM) ระบบเศรษฐกิจกับสิ่งแวดล้อม BCG Economy
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
 1. อธิบายหลักการของเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 2. วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับประเด็นทางเศรษฐศาสตร์
 3. ประยุกต์ใช้เครื่องมือและมาตรการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 4063104** **กฎหมายสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**
Environmental Law
 นโยบาย กฎหมาย และข้อบังคับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หลักกฎหมายและข้อตกลงว่าด้วยการอนุรักษ์และคุ้มครองสิ่งแวดล้อม การควบคุมมลพิษ ประกาศ พระราชบัญญัติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
 1. อธิบายกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
 2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและประยุกต์ใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมในการป้องกันและควบคุม
 3. วิเคราะห์การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักกฎหมาย ข้อตกลงในระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้อง
 4. มีจรรยาบรรณในการใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม
- 4063316** **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**
Environmental Impact Assessment
 หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ มาตรการติดตามตรวจสอบ ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ การจัดเตรียมรูปแบบรายงาน การรับฟังความคิดเห็นและประชาพิจารณ์ ปฏิบัติการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
 1. วิเคราะห์และคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
 2. ออกแบบการรับฟังความคิดเห็นและการทำประชาพิจารณ์
 3. กำหนดมาตรการลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม
 4. มีจรรยาบรรณในการเขียนและนำเสนอรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- 4063317 การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นต์ 3(2-2-5)**
Life Cycle Assessment and Carbon Footprint
 หลักการและกระบวนการประเมินวัฏจักรชีวิต มาตรฐานและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการประเมินวัฏจักรชีวิต การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นต์และวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ บริการและองค์กร การแปลผล เครื่องหมายและฉลากคาร์บอน การประยุกต์ใช้ในภาคการผลิตและบริการ ปฏิบัติการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์ วอเตอร์ฟุตพริ้นต์ และวัฏจักรชีวิต
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายกระบวนการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร
 2. อธิบายความหมายและความสำคัญของเครื่องหมายและฉลากคาร์บอน
 3. ประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร
 4. ประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นต์และวอเตอร์ฟุตพริ้นต์ของผลิตภัณฑ์ บริการ และองค์กร
- 4063411 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม 2(1-2-3)**
Community Participation in Environmental Management
 ความสำคัญและหลักเกณฑ์การมีส่วนร่วมของชุมชน นโยบายและมาตรการการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม เทคนิคและกระบวนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระดับชุมชน ท้องถิ่น ปฏิบัติการการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนร่วมกับหน่วยงานระดับท้องถิ่น
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. สร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชน ท้องถิ่น
 2. รับฟังความคิดเห็น วิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับชุมชน ท้องถิ่น
 3. ออกแบบกระบวนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานระดับท้องถิ่น
- 4063505 ระเบียบวิธีวิจัยและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**
Environmental Research Methodology and Ethics
 ประเภทและหลักการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ระเบียบวิธีวิจัย ปฏิบัติการเขียนโครงร่างงานวิจัย การใช้สถิติในการออกแบบการทดลอง วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและการเขียนรายงานวิจัย จริยธรรมในการวิจัย จรรยาบรรณของนักสิ่งแวดล้อมและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายหลักการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
 2. ประยุกต์ใช้สถิติในการออกแบบการทดลอง วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล
 3. มีจรรยาบรรณของนักสิ่งแวดล้อมและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

- 4063506** **สัมมนาทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม** **1(0-2-1)**
Seminar on Environmental Technology
 สืบค้นเอกสารงานวิจัย บทความทางวิชาการในประเด็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน วิเคราะห์และอภิปรายเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง นำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเอกสารงานวิจัย บทความทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ
 2. วิเคราะห์ และอภิปรายเนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อม
 3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อสารสนเทศในการนำเสนอและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 4063507** **โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม** **1(0-2-1)**
Environmental Technology Research Project
 พัฒนาโครงการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ออกแบบการทดลอง ทดลองปฏิบัติการ วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง นำเสนอผลการทดลอง และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. ใช้เครื่องมือและฝึกปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม
 2. วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลจากการทดลอง
 3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อสารสนเทศในการนำเสนอข้อมูลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
 4. มีความรับผิดชอบและตระหนักในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก**
กลุ่มวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 4062308** **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ** **3(3-0-6)**
Climate Change and Natural Disasters
 สาเหตุ สถานการณ์ปัจจุบัน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การประเมินและคาดการณ์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การปรับตัว การรับมือ และแนวทางป้องกัน
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายสาเหตุ สถานการณ์ปัจจุบัน และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ
 2. วิเคราะห์สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ
 3. ประเมินและคาดการณ์ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

- 4062413 การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน 3(2-2-5)**
Urban Environmental Management
 หลักการ วิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน การมีส่วนร่วมของประชาชน การวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน มาตรการและกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน การพัฒนาชุมชนตามแนวคิดเมืองนิเวศ (Eco-City) ปฏิบัติการจัดการสิ่งแวดล้อมในบริบทของชุมชน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
 1. อธิบายหลักการและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน
 2. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน
 3. ออกแบบกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน
- 4063228 การรับรู้จากระยะไกล 3(2-2-5)**
Remote Sensing
 หลักการรับรู้จากระยะไกล พื้นฐานการประมวลผลภาพดิจิทัล ประมวลผลภาพจากการสำรวจระยะไกล การปรับแก้ความบิดเบี้ยวเชิงเรขาคณิต การวิเคราะห์ การแปลความหมาย การใช้ภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม ปฏิบัติการใช้ข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลในการจัดการติดตาม ตรวจสอบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
 1. อธิบายความสำคัญของการรับรู้จากระยะไกลต่องานด้านสิ่งแวดล้อม
 2. วิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูลเชิงพื้นที่และภาพถ่ายดาวเทียม
 3. ประยุกต์ใช้กระบวนการรับรู้จากระยะไกลในงานด้านสิ่งแวดล้อม
- 4063319 ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**
Environmental Bio-Indicators
 ขอบเขตและหลักการของดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ กระบวนการเก็บรวบรวมและระบุชนิดสิ่งมีชีวิต วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แนวทางการใช้ประโยชน์จากดัชนีชี้วัดทางชีวภาพในงานด้านสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ประยุกต์ใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
 1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 2. สำรวจ เก็บรวบรวม และระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตตามหลักวิชาการ
 3. ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ
- 4063412 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ 3(2-2-5)**
Technology and Innovation for Water Resource Management
 อุทกวิทยาและบทบาทของทรัพยากรน้ำ องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การควบคุมและอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำ ออกแบบกระบวนการจัดการทรัพยากรน้ำด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายบทบาทและความสำคัญของอุทกวิทยา
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุทกวิทยากับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
3. ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำ

4063414 **นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม** 3(2-2-5)

Environmental Innovation

หลักการและแนวคิดด้านระบบนวัตกรรม การออกแบบและใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมในงานด้านสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับการป้องกัน ควบคุม ฟื้นฟู และเพิ่มมูลค่า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายความสำคัญของนวัตกรรมในงานสิ่งแวดล้อม
2. ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสิ่งแวดล้อม
3. เลือกใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการสร้างสรรค์นวัตกรรมสิ่งแวดล้อม

กลุ่มวิชาการประเมินและควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม

4062307 **การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม** 3(2-2-5)

Environmental Sampling and Analysis

เทคนิคการเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างสิ่งแวดล้อม หลักการใช้เครื่องมือและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ การบันทึกและแปลผลข้อมูลปฏิบัติการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายหลักการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ อากาศ เสียง และมูลฝอย
2. เก็บและรักษาสภาพตัวอย่างสิ่งแวดล้อม
3. วิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในภาคสนามและห้องปฏิบัติการตามหลักวิชาการ

4063229 **เทคโนโลยีการบำบัดสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีทางชีวภาพ** 3(2-2-5)

Environmental Bioremediation Technology

หลักการบำบัดสารมลพิษด้วยวิธีทางชีวภาพ บทบาทของจุลินทรีย์และพืชในการบำบัดสารมลพิษ เทคโนโลยีการบำบัดสารมลพิษในดิน แหล่งน้ำและแหล่งน้ำใต้ดิน ปฏิบัติการออกแบบและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพในการบำบัดสารมลพิษ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายหลักการบำบัดสารมลพิษด้วยวิธีทางชีวภาพ
2. ออกแบบกระบวนการบำบัดสารมลพิษด้วยวิธีทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

- 4063230** **เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**
Environmental Friendly Technology
 ความสำคัญและหลักการของเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเภทและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการป้องกัน แก๊ส และลดผลกระทบ
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายความสำคัญและหลักการของเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
 2. ใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 4063231** **เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสีย** **3(2-2-5)**
Waste Utilization Technology
 แหล่งกำเนิดและลักษณะของของเสียที่นำมาใช้ประโยชน์ แนวทางการใช้ประโยชน์จากของเสียชุมชน การเกษตร และอุตสาหกรรม การแปรรูปและเทคโนโลยีการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ในงานด้านสิ่งแวดล้อม การเกษตร พลังงาน และผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. อธิบายและจำแนกประเภทของเสียที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์
 2. ใช้เทคโนโลยีในการแปรรูปและนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์
- 4063318** **เทคโนโลยีการจัดการมลพิษอุตสาหกรรม** **3(2-2-5)**
Industrial Pollution Management Technology
 แหล่งกำเนิดและผลกระทบมลพิษอุตสาหกรรม หลักการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม หลักการควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการจัดการมลพิษทางน้ำ กากของเสีย อากาศ และเสียง กฎหมาย ข้อบังคับ และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม (ISO 14001) ปฏิบัติการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและออกแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**
1. ระบุประเภทมลพิษสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
 2. ตรวจวัดมลพิษสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมตามหลักวิชาการและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
 3. ประยุกต์ใช้มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) ในการทำงานได้
 4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
- 4063413** **อุตสาหกรรมสีเขียวและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน** **3(2-2-5)**
Green Industry and Sustainable Environmental Management
 หลักการและความสำคัญของอุตสาหกรรมสีเขียว กระบวนการผลิตและการจัดการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมและการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-design) หลักธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับชาติและนานาชาติ ออกแบบการใช้ทรัพยากร กระบวนการผลิต และการจัดการของเสียอุตสาหกรรมตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. อธิบายความสำคัญของอุตสาหกรรมสีเขียว
2. ออกแบบกระบวนการผลิตและจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
3. ตระหนักในคุณค่าและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ

กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

9013801 **เตรียมสหกิจศึกษา** **1(45)**

Pre-Cooperative Education

การเตรียมความพร้อมด้านวิชาการ ทักษะวิชาชีพ จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพก่อนออกไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับด้านวิชาการและทักษะวิชาชีพที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร วัฒนธรรมองค์กรและจรรยาบรรณวิชาชีพ
2. พัฒนาศักยภาพและเพิ่มประสบการณ์ทางวิชาชีพ โดยนำความรู้ที่ได้รับไปสู่การประยุกต์ใช้ในการฝึกสหกิจศึกษาได้อย่างเหมาะสม

9014802 **สหกิจศึกษา** **6(640)**

Cooperative Education

วิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อน : 9013801 เตรียมสหกิจศึกษา

การปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานประกอบการ ที่เน้นการปฏิบัติงานด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างเป็นระบบ การจัดทำรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อสถานประกอบการและสถานศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้หลักการ ทฤษฎี การคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง
2. วางแผน ออกแบบโครงการสหกิจศึกษาและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานเพื่อนำเสนอต่อสถานประกอบการและสถานศึกษา
3. มีประสบการณ์จริงในวิชาชีพก่อนจบการศึกษาและนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคต

- 4064607 **ฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม** 6(450)
Professional Experience in Environmental Technology
วิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อน : 9013801 เตรียมสหกิจศึกษา
 การฝึกปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน
 การเขียนรายงานและการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงาน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
1. ประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในการประเมินและจัดการสิ่งแวดล้อม
 ในสถานที่จริง
 2. วางแผนการดำเนินงานฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จัดทำรายงานและนำเสนอ
 ผลการปฏิบัติงานต่อสถานประกอบการและสถานศึกษา
 3. ใฝ่รู้ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม
 4. มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

7.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับด้านวิชาการและทักษะวิชาชีพที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารวัฒนธรรมองค์กรและจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อพัฒนาศักยภาพ เพิ่มประสบการณ์ทางวิชาการและวิชาชีพ พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการฝึกสหกิจศึกษาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาสหกิจศึกษา นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการ ทฤษฎี การคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับวิชาชีพ และนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง ทั้งยังสามารถวางแผน ออกแบบ ดำเนินงานสหกิจศึกษาและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน เพื่อนำเสนอต่อสถานประกอบการและสถานศึกษา นอกจากนี้ นักศึกษายังได้รับประสบการณ์จริงในวิชาชีพก่อนสำเร็จการศึกษาและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมสำหรับการปฏิบัติงานในสถานที่จริง มีกระบวนการเรียนรู้ การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การปรับตัว และการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งตระหนักในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

7.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 สำหรับรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม

7.3 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิต 6 (640 ชั่วโมง) หรือรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม จำนวนหน่วยกิต 6 (640 ชั่วโมง)

7.4 การเตรียมการ

7.4.1 ขั้นตอนการเตรียมสำหรับรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

ศูนย์สหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ดำเนินการกำหนด วางแผน หัวข้อการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมอบรมด้านทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ เพื่อพัฒนาและเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาก่อนออกฝึกสหกิจศึกษาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

7.4.2 ขั้นตอนการเตรียมสำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจศึกษา มีการดำเนินการติดต่อสถานประกอบการเพื่อออกฝึกสหกิจศึกษา ศูนย์สหกิจศึกษาและหลักสูตรดำเนินการปฐมนิเทศ นักศึกษาก่อนออกฝึกสหกิจศึกษา ศูนย์สหกิจศึกษากำหนดตารางการนิเทศและแต่งตั้งคณาจารย์นิเทศก์เพื่อกำกับและติดตามผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของสหกิจศึกษา

7.4.3 ขั้นตอนการเตรียมสำหรับรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม

นักศึกษาดำเนินการติดต่อสถานประกอบการเพื่อออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม หลักสูตรดำเนินการปฐมนิเทศนักศึกษาก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านสิ่งแวดล้อม กำหนดตารางการนิเทศและแต่งตั้งคณาจารย์นิเทศก์เพื่อกำกับและติดตามผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา

7.5 การจัดการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในการฝึกสหกิจศึกษาและประสบการณ์วิชาชีพในหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และรัฐวิสาหกิจ

7.6 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผลร่วมกันระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการ โดยพิจารณาจากแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา การนำเสนอและรายงานผลการฝึกปฏิบัติงาน ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นจากสถานประกอบการ และคณาจารย์นิเทศก์

8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

8.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีการพัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการเขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม และมีความตระหนักในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

8.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 สำหรับรายวิชาโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

8.3 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จำนวนหน่วยกิต 1(0-2-1)