



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ
รหัสวิชา 4203304

ภาคเรียนที่ 2/2560

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2554
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4203304 การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ

Water Pollution Management and Control

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม

3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเฉพาะด้านบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อ.ประวราดา โภชนจันทร์

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

อ.ประวราดา โภชนจันทร์ โทรศัพท์ภายใน : 02-243-9417 โทรศัพท์มือถือ 081-5565254

e-mail : praworada2002@yahoo.com กลุ่มเรียน A4

ดร.วาศนศักดิ์ ลิ้มสุวรรณธร โทรศัพท์ภายใน : 02-243-9445 โทรศัพท์มือถือ 085-9001292

e-mail : volk_yellow@yahoo.com กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ถนนสีรินธร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องมาตรฐานคุณภาพน้ำทั้ง วิธีการมาตรฐานและการควบคุมคุณภาพในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย การออกแบบและจัดเตรียมการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การจัดองค์การรับผิดชอบในการจัดการคุณภาพน้ำ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำ
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายวัตถุประสงค์และการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในด้านเตรียมการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การแปลผลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับกฎหมาย ข้อบังคับ เกณฑ์กำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ศึกษาคุณสมบัติ ผลกระทบของน้ำเสียจากแหล่งที่มีต้นกำเนิดและไม่มีต้นกำเนิดที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมและการสาธารณสุข ระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ การเลือกใช้ ควบคุม รักษา ระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำและฐานข้อมูล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้กระบวนการเรียนรู้ โดยดำเนินการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions : STAD) เป็นการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) ตามผลการวิจัยในชั้นเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา เพื่อเตรียมความพร้อม ในการประกอบอาชีพ ในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น และปรับปรุงให้สอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษามาตรฐานคุณภาพน้ำทั้ง วิธีการมาตรฐานและการควบคุมคุณภาพในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย การออกแบบและจัดเตรียมการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การแปลผลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับกฎหมาย ข้อบังคับ เกณฑ์กำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ศึกษาคุณสมบัติ ผลกระทบของน้ำเสียจากแหล่งที่มีต้นกำเนิดและไม่มีต้นกำเนิดที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมและการสาธารณสุข ระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ การเลือกใช้ ควบคุม รักษา ระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำและฐานข้อมูล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ การจัดองค์การรับผิดชอบในการจัดการคุณภาพน้ำ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำและการปฏิบัติการ

Study the quality standards for wastewater, the methods, standards and quality control for collecting and analyzing wastewater samples, designing and preparation for wastewater sample collection and the use of analytical instruments, interpreting and presenting the analysis of the outcomes by comparison against the concerned laws,

regulations, set criteria and standard. Study properties and impacts of wastewater from point sources and non-point sources affecting the environment and public health, types of wastewater treatment systems, selection, control and maintenance of efficient wastewater treatment systems, systems for water quality collection and database, mathematical models related to water quality management, inspection and monitoring of water quality, provision of organizations responsible for water quality management and people participation in water quality management, laboratory sessions.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	ไม่มี	30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	75 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

จำนวน 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน ผ่านทาง E-mail คือ praworada2002@yahoo.com และการพบเป็นรายบุคคล โดยอาจารย์แจ้งนักศึกษา สัปดาห์แรกของการเปิดภาคเรียน พร้อมแจ้งเบอร์โทรศัพท์มือถือของอาจารย์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิเจ้าของบทความทางวิชาการ ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญาโดยขาดการอ้างอิงจากต้นฉบับ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองในการเรียน และทำงานกลุ่มอย่างมีคุณภาพ โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม ดังนี้

- 1.1.1 ตระหนักในคุณค่า และคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตมีวินัย
- 1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- 1.1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง
- 1.1.4 มีความเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.2 วิธีการสอน

- 1) ฝึกการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน
- 2) ฝึกปฏิบัติการและทำแบบบันทึกการปฏิบัติการในชั้นเรียน
- 3) ทำงานกลุ่มและนำเสนอในชั้นเรียน
- 4) กำหนดให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวข้อที่สนใจ โดยเน้นด้านจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้วนำเสนอในชั้นเรียน

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1) พฤติกรรมการเข้าเรียน การตรงต่อเวลา การแต่งกาย และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- 2) การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) ประเมินผลแบบฝึกหัด/แบบบันทึกการปฏิบัติการ/รายงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

● 2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีด้านสิ่งแวดล้อม

มีความรู้ความเข้าใจในการศึกษามาตรฐานคุณภาพน้ำทั้ง วิธีการมาตรฐานและการควบคุมคุณภาพในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย การออกแบบและจัดเตรียมการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ การแปรผลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับกฎหมาย ข้อบังคับ เกณฑ์กำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ศึกษาคุณสมบัติ ผลกระทบของน้ำเสียจากแหล่งที่มีต้นกำเนิดและไม่มีต้นกำเนิดที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมและการสาธารณสุข ระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ การเลือกใช้ ควบคุม รักษาระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำและฐานข้อมูล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ การจัดองค์กรรับผิดชอบในการจัดการคุณภาพน้ำ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำและการปฏิบัติการ

○ 2.1.2 สามารถเข้าใจ วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และสามารถอธิบายได้

มีความเข้าใจ วิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย การแปรผลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับกฎหมาย ข้อบังคับ เกณฑ์กำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้

○ 2.1.3 มีทักษะในการบูรณาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้

การบูรณาการความรู้ด้านการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำกับศาสตร์อื่นทางด้านสิ่งแวดล้อม

● 2.1.4 มีทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมได้ดี

มีทักษะในการควบคุมคุณภาพในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย การออกแบบและจัดเตรียมการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ ศึกษาคุณสมบัติ ผลกระทบของน้ำเสียจากแหล่งที่มีต้นกำเนิดและไม่มีต้นกำเนิดที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมและการสาธารณสุข ระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ การเลือกใช้ ควบคุม รักษาระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำและฐานข้อมูล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ การตรวจ

ติดตามคุณภาพน้ำ การจัดการรับผิตชอบในการจัดการคุณภาพน้ำ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำและการปฏิบัติการ

2.2 วิธีการสอน

จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning: PBL) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

กำหนดปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษา และทำความเข้าใจกับปัญหา รวมทั้งหาข้อมูลเพิ่มเติม

2) ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา

วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

หาแนวทางแก้ปัญหาตามสาเหตุของปัญหา โดยใช้ข้อมูล ความรู้ การทดลอง

ตัดสินใจเลือกวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหา

กำหนดลำดับขั้นตอนตามวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาที่ได้ตัดสินใจเลือก

3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา

ลงมือแก้ปัญหาตามแผนหรือลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้

4) ขั้นตรวจสอบหรือประเมินผลการแก้ปัญหา

ตรวจสอบหรือประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลอย่างไร

กรณีดำเนินการแก้ปัญหาไม่ประสบความสำเร็จ ต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจกับ

ปัญหาใหม่

กรณีดำเนินการแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ ควรมีการตรวจสอบ/ประเมินวิธีการ

แก้ปัญหานั้นๆ จำนำไปใช้แก้ปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่

ขั้นตอนที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

กำหนดปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือกรณีศึกษา และทำความเข้าใจกับปัญหา รวมทั้งหาข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นที่ 2 ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา

แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 5 คน ให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา

ผู้เรียนเสนอแนวทางการแก้ไขแผนการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และนำเสนอในลักษณะ powerpoint เพื่อให้ผู้สอน รวมทั้งเพื่อนๆ ได้ร่วมอภิปรายตามกลุ่มตามการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำ

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบหรือประเมินผลการแก้ปัญหา

ผู้เรียนเสนอแนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ เพื่อประเมินผลการแก้ปัญหาในการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ

2.3 วิธีการประเมินผล

- 1) พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- 2) มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) ประเมินผลจากการรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษา
- 4) ประเมินผลการนำเสนอตามรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำตามกรณีศึกษา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

○ 3.1.1 สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในงานด้านสิ่งแวดล้อม

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างสร้างสรรค์ ตามสถานการณ์การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ ที่ตั้งขึ้น

● 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสีย การออกแบบและจัดเตรียมการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ ศึกษาคุณสมบัติ ผลกระทบของน้ำเสียจากแหล่งที่มีต้นกำเนิดและไม่มีต้นกำเนิดที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมและการสาธารณสุข ระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ การเลือกใช้ ควบคุม รักษาระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ มาปฏิบัติในการจัดการคุณภาพน้ำ ได้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

○ 3.1.3 มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

มีการเลือกใช้ ควบคุม รักษาระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ มาปฏิบัติในการจัดการคุณภาพน้ำได้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

○ 3.1.4 สามารถรู้เท่าทันสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม มองเห็นความเปลี่ยนแปลงอย่างเข้าใจลงมือปฏิบัติก่อนเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้น

มีการเลือกใช้ ควบคุม รักษาระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ มาปฏิบัติในการจัดการคุณภาพน้ำได้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

3.2 วิธีการสอน

การมอบหมายให้นักศึกษาได้คิดร่วมกัน ฝึกฝนการวิเคราะห์ด้านคุณภาพน้ำ การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษา

3.3 วิธีการประเมินผล

- 1) พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- 2) มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) ประเมินผลจากการรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำตามกรณีศึกษา

4) ประเมินผลการนำเสนอรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำตามกรณีศึกษา

5) ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดทักษะด้านต่าง ๆ รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและการประยุกต์ใช้

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.1.1 มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

4.1.2 มีภาวะผู้นำ และเคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่นพัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม

4.1.3 พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา

4.2 วิธีการสอน

1) จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์ด้านคุณภาพน้ำ การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษา

2) มอบหมายงานกลุ่ม และรายบุคคล เพื่อวิเคราะห์ด้านคุณภาพน้ำ การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษา

3) การนำเสนอรายงาน

4.3 วิธีการประเมินผล

1) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา

2) มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) ประเมินผลจากการรายงานด้านคุณภาพน้ำ การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษา

4) ประเมินผลการนำเสนอรายงานด้านคุณภาพน้ำ การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษาเป็นกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการทำงานที่เกี่ยวข้อง

5.1.2 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักคณิตศาสตร์หรือสถิติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5.1.3 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

5.2 วิธีการสอน

1) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจาก website และฝึกทำความเข้าใจในการด้านคุณภาพน้ำ การจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ และการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามกรณีศึกษาที่ตั้งขึ้น ที่มีการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

2) นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3 วิธีการประเมินผล

1) พฤติกรรมการนำเสนองานกลุ่มและเดี่ยว ด้วยสื่อเทคโนโลยี

2) มีการอ้างอิงเอกสารจากการใช้เทคโนโลยีค้นหาที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและซักถาม เพื่อเกิดการสื่อสารภายในห้องเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	หน่วยที่ 1 ความหมายและผลกระทบของมลพิษทางน้ำ	3	1. อาจารย์ผู้สอนแนะนำตัว และอธิบายเนื้อหารายวิชา จุดประสงค์และ เป้าหมายของรายวิชา เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล แนะนำหนังสือ และwebsite เพิ่มเติม 2. ทำกิจกรรมบทที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทบทวนความรู้เดิมให้นักศึกษา	อ.ประวราดา โภชนจันทร์
2	หน่วยที่ 2 คุณลักษณะของน้ำเสีย	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 2 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ในการศึกษาคุณลักษณะของน้ำเสียที่อาจารย์กำหนดให้	อ.ประวราดา โภชนจันทร์
3	หน่วยที่ 3 การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 3 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ในการศึกษาการเก็บตัวอย่างน้ำเสียและทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจริงตามที่อาจารย์กำหนดให้	อ.ประวราดา โภชนจันทร์
4-8.	หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	15	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 4 เป็นงานกลุ่มโดยทำการปฏิบัติการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ทำการสรุปผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำตามที่อาจารย์กำหนด	ดร.วาสนศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ
9.	หน่วยที่ 5 มาตราฐานคุณภาพน้ำที่	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 5 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยง	อ.ประวราดา โภชนจันทร์

	เกี่ยวข้อง		ความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับมาตรฐานคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องที่ได้ตามที่อาจารย์กำหนดให้	
10.	สอบกลางภาค (3)			
11.	หน่วยที่ 6 การแปรผลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 6 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับมาตรฐานคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ได้ตามที่อาจารย์กำหนดให้	อ.ประวราดา โภชนจันทร์
12.	หน่วยที่ 7 ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 7 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การทำการศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและจัดระเบียบความรู้ การแสดงผลงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียตามที่อาจารย์กำหนดให้	อ.ประวราดา โภชนจันทร์
13.	หน่วยที่ 8 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำ	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 8 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การทำการศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและจัดระเบียบความรู้ การแสดงผลงานและการประยุกต์ใช้ความรู้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพน้ำตามที่อาจารย์กำหนดให้	อ.ประวราดา โภชนจันทร์
14.	หน่วยที่ 9 การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 9 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและจัดระเบียบความรู้ การแสดงผลงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ในการตรวจติดตามคุณภาพน้ำตามที่อาจารย์กำหนดให้	อ.ประวราดา โภชนจันทร์

มคอ. 3

15.	หน่วยที่ 10 องค์กร รับผิดชอบใน การจัดการ คุณภาพน้ำ	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 9 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและจัดระเบียบความรู้ การแสดงผลงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ในองค์กรรับผิดชอบในการจัดการคุณภาพน้ำตามที่อาจารย์กำหนดให้	
16.	หน่วยที่ 11 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำ	3	1. บรรยายประกอบ สื่อการสอน Power point 2. ทำกิจกรรมบทที่ 9 เป็นงานกลุ่มโดยทำการแสวงหาความรู้ใหม่ การศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม การสรุปและจัดระเบียบความรู้ การแสดงผลงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ในการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำตามที่อาจารย์กำหนดให้	
17.	สอบปลายภาค (3)			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1,	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	3	5 %	การทวน
1.1.5,	สอบกลางภาค	10	25 %	สอบการ
2.1.1,	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	11	5 %	ให้คะแนน
2.1.4,	สอบปลายภาค	17	25 %	จากการ
3.1.2				สุ่มตรวจ ผลงาน ของ นักศึกษา โดย อาจารย์ ท่านอื่น ที่ ไม่ใช่ อาจารย์ ประจำ หลักสูตร

มคอ. 3

2.1.1, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.3, 5.1.1, 5.1.3	ปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามกรณีศึกษา วิเคราะห์ผล สรุปผล เขียนรายงานผล การทดลอง ทำงานเป็นกลุ่มแบ่งหน้าที่ คุณภาพการเขียนรายงาน ส่งรายงานตามที่กำหนด	ตลอด ภาค การศึกษา	20 %	สุ่มตรวจ ผลงาน ของ นักศึกษา โดย อาจารย์ ท่านอื่น ที่ ไม่ใช่ อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
1.1.1, 1.1.5, 3.1.2, 4.1.3, 5.1.1, 5.1.3	ปฏิบัติการการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพน้ำโดยการใช้บทบาทสมมติ	13-14	10 %	สังเกต จาก พฤติกรรม ของ ผู้เรียน
1.1.1, 1.1.5, 5.1.1, 5.1.3	การเข้าชั้นเรียน การตรวจเครื่องแต่งกาย การเข้าภาคปฏิบัติ การตอบคำถาม การนำเสนอ หรือ อภิปราย	ตลอด ภาค การศึกษา	10 %	ประเมิน ผู้สอน และแบบ ประเมิน รายวิชา

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ใช้บันทึกกรณีได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชา	W

ใช้บันทึกการประเมินไม่สมบูรณ์เนื่องจากยังทำงาน ไม่เสร็จตามกำหนดโดยเหตุผลอันสมควร	I
---	---

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอน

ตำราหลัก ประวรดา โภชนจันทร์ (2559) เอกสารประกอบการคำสอนรายวิชา การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เกษม จันทร์แก้ว. 2540. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ชรัตน์ รุ่งเรืองศิลป์และคณะ. 2540. การวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. บริษัทฐานการพิมพ์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2539. แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2540. ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2541. กฎหมาย ระเบียบ แนวทางในการจัดทำและพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงแรม อาคารที่อยู่อาศัยรวม อาคารขนาดใหญ่ จัดสรรที่ดิน และสถานพยาบาล. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

Peter Morris and Riki Therivel. 1995. Method of Environmental Impact Assessment. Oxford Brookes University.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

<http://onep.go.th> (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

<http://www.depq.go.th> (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม)

<http://www.pcd.go.th> (กรมควบคุมมลพิษ)

<http://diw.go.th> (กรมโรงงานอุตสาหกรรม)

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางน้ำ โดยมีกิจกรรมและความเห็นจากนักศึกษา ดังนี้

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยและของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- สังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอนระหว่างภาคการศึกษาและเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา

- มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาประเมินตนเองเกี่ยวกับระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนวิชานี้แล้ว

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข / ปรับปรุง / เพิ่มเติมต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- ข้อมูลการปรับปรุงในหมวดนี้ จะนำไปใช้ปรับปรุงการจัดทำ มคอ.3 ในรอบถัดไป