



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา การป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการ

รหัสวิชา 4203308

ภาคเรียนที่ 1/2561

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	11
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	12

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

วิชา 4203308 การป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการ
Integrated Pollution Prevention

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ วิชาเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

4.2.1 ผศ.ดร. ปารินดา สุขสบาย

กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนน สิรินคร เลขที่ 228-228/1-3 ถนนสิรินคร บางพลัด กทม 10700

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 มกราคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจหลักการการป้องกันการมลพิษเชิงบูรณาการ
- 1.2 เพื่อให้ศึกษามีทักษะในกระบวนการจัดการกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
- 1.3 เพื่อให้ศึกษาสามารถประยุกต์แนวทางการป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการกับปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาสอดคล้องกับสอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบัน บัณฑิตที่พึงประสงค์ และเป็นการสร้างทักษะและองค์ความรู้ในการประกอบอาชีพของนักศึกษาในอนาคต

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาแนวความคิดการป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการ เทคโนโลยีสะอาด กลไกการพัฒนาที่สะอาด การประเมินคาร์บอนเครดิต การประเมินวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ฉลากเพื่อผลิตภัณฑ์ การวางแผนและพัฒนา รูปแบบการป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการ ดัชนีวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้

Study the concepts of integrated pollution prevention, cleaner technology , clean development mechanism, life cycle assessment, green label, planning and development of integrated pollution prevention models, environmental quality indicators, case study and application.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง (2 ชั่วโมง x 1 สัปดาห์ x 15)	ไม่มี	30 ชั่วโมง (2 ชั่วโมง x1 สัปดาห์x15)	75 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (5 ชั่วโมง x1 สัปดาห์ x 15)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์สาขาวิชา/Social Media
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายบุคคลที่ต้องการ) โดยสามารถติดต่อ ผศ. ดร.ปารินดา สุขสบาย เบอร์โทรศัพท์ 0863979680 หรือ line id :parinda_bung

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.1.3 ภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 ระหว่างการเรียนการสอนมีการตั้งคำถามเพื่อให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมอย่างต่อเนื่อง

1.2.2 ปลุกฝังวัฒนธรรมองค์กรที่ดีให้แก่นักศึกษา โดยสร้างเสริมให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงต่อเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

1.2.3 มุ่งเน้นให้นักศึกษาตระหนักถึงหน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี และการมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม

1.2.4 ส่งเสริมความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกงานและการบ้านของผู้อื่น โดยตั้งข้อตกลงระเบียบปฏิบัติและข้อบังคับร่วมกัน

1.2.4 สอดแทรกเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพให้กับนักศึกษา ให้อ่านและทบทวนทรัพยากรทางปัญญาของผู้อื่น ตระหนักถึงความสำคัญของศาสตร์ที่เรียน รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม เช่น การยกย่องชมเชยนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละและประกาศเกียรติคุณด้านคุณธรรมจริยธรรม

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินผลจากความเสียสละเพื่อส่วนรวมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้มอบหมาย

1.3.2 ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

1.3.3 ประเมินจากการสังเกตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรหรือทำงานกลุ่มของนักศึกษา

1.3.3 ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

1.3.4 ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับการมอบหมายงาน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

● 2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีการป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการ

● 2.1.2 มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายสาเหตุของปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้

● 2.1.3 มีทักษะในการบูรณาการศาสตร์ด้านต่างๆทางสิ่งแวดล้อมร่วมกับศาสตร์ด้านอื่นๆ

○ 2.1.4 มีทักษะในการใช้เครื่องมือปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 การสอนบรรยายด้านการป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมร่วมกับการสร้างและตอบคำถามในชั้นเรียน

2.2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และทางอินเทอร์เน็ตโดยมอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอรายงานด้านสิ่งแวดล้อม

2.2.3 การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-operative Learning)

2.2.4 การสอนโดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ โดยมีการนำนักศึกษาไปดูงานตามสถานที่จริงในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้เห็นแนวทางการควบคุมปัญหามลพิษจากสภาพจริง และจัดทำแบบฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

2.3.1 การทดสอบย่อย

2.3.2 การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

2.3.3 ประเมินจากรายงาน/โครงการที่นักศึกษาจัดทำ

2.3.4 ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน/โครงการในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

● 3.1.1 สามารถสามารถคิด วิเคราะห์ปัญหา และแสดงความคิดเห็นทั้งในและนอกชั้นเรียนได้ โดยคิดแบบมองผ่านองค์ประกอบต่างๆในสิ่งแวดล้อมให้เข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบดังกล่าว

● 3.1.2 นำความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติไปใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม

● 3.1.3 สามารถศึกษาค้นคว้า เข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม ประมวลและทบทวนเอกสารทางด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนการเขียนรายงานทางวิชาการสิ่งแวดล้อม

○ 3.1.4 สามารถคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผลด้านสิ่งแวดล้อม มองเห็นถึงความจริงเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างเข้าใจลงมือปฏิบัติก่อนเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้น

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 จัดการเรียนการสอนกรณีศึกษาทางปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและการป้องกัน

3.2.2 ส่งเสริมให้นักศึกษามีการอภิปรายกลุ่ม

3.2.3 ส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาจากกรณีศึกษา

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

3.3.2 ประเมินจากแบบฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน

3.3.3 ประเมินจากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางานของนักศึกษา

3.3.4 ประเมินผลจากความรู้ ความคิด การเข้าใจถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

● 4.1.1 มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

● 4.1.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

○ 4.1.3 สามารถวางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 ใช้บทบาทสมมติเพื่อฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

4.2.2 มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

4.2.3 ให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมแล้วอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

4.2.4 กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินจากจากพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่นและร่วมกิจกรรมกับเพื่อนนักศึกษา

4.3.2 ประเมินการจากความรับผิดชอบของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมาย

4.3.3 ประเมินผลจากโดยอาศัยการสังเกตความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างใกล้ชิด

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

○ 5.1.1 สามารถใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและการนำเสนอรายงานด้านสิ่งแวดล้อมตามที่ได้รับมอบหมาย

● 5.1.2 สามารถค้นคว้าหาข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

○ 5.1.3 สามารถคำนวณปริมาณคาร์บอนเครดิตจากการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์และสื่อสารนำเสนอผลที่ได้/จากการคำนวณเชิงตัวเลขได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 การสืบค้นประเด็นสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและนำเสนอรายงาน

5.2.2 แนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.3 การมอบหมายงานที่ต้องมีการคำนวณ/อภิปราย/นำเสนอโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.4 มอบหมายงานที่มีการนำเสนอทั้งการเรียบเรียงเป็นภาษาไทย และการนำเสนอด้วยวาจาเพื่อการสื่อสาร

5.2.5 ฝึกปฏิบัติการคำนวณเชิงตัวเลขของการประเมินคาร์บอนเครดิต

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ประเมินผลจากการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3.2 ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายให้มีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3.3 ประเมินผลจากการแปรผลในเชิงตัวเลขและการสื่อสารด้วยการนำเสนอกรณีศึกษาต่างๆในชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1. แนะนำ มคอ. 3 2. แนวคิดเกี่ยวกับการป้องกันการมลพิษเชิงบูรณาการ	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - สร้างเสริมให้นักศึกษามีบุคลิกภาพที่ดี มีระเบียบวินัย และแต่งกายตามระเบียบที่มหาวิทยาลัย กำหนด เน้นความตรงต่อเวลาของนักศึกษา - มุ่งเน้นทฤษฎี หลักการ - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ สื่อที่ใช้ 1. เอกสาร มคอ. 3 ของรายวิชา 2. เอกสารประกอบการสอน 3. Power point 4. วีดีโอ	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
2	เทคโนโลยีสะอาด	8	กิจกรรมการเรียนการสอน - มุ่งเน้นทฤษฎี และหลักการ - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อทำรายงานวิจัยเรื่องการป้องกันมลพิษจาก international journal พร้อมนำเสนอ สัปดาห์ถัดไป สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. ตัวอย่าง journal งานวิจัย	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
3-4	กลไกการพัฒนาที่สะอาด	8	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง - ทำกิจกรรมตามใบงานของปฏิบัติการในชั้นเรียน	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย

			-สอบย่อย สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. ใบกิจกรรม 4. วีดีโอ	
5	การประเมินวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน -มุ่งเน้นทฤษฎี และหลักการ -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง -ทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. ใบกิจกรรม	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
6-7	ฉลากคาร์บอนและหลักการของคาร์บอนฟุตพริ้นท์	8	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง -ทำรายงานพร้อมนำเสนอเป็นรายกลุ่ม สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. วีดีโอ	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
8	สอบกลางภาค	4	-	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
9	วิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (คาร์บอนเครดิต)	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง -กิจกรรมฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน -สอบย่อย สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. ใบกิจกรรม	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
10	ฉลากสิ่งแวดล้อมเพื่อผลิตภัณฑ์	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน -มุ่งเน้นทฤษฎี และหลักการ -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย

			3. วีดีโอ	
11-12	การวางแผนและการพัฒนารูปแบบการป้องกันมลพิษเชิงบูรณาการ	8	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> -มุ่งเน้นทฤษฎี และหลักการ -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
13	ดัชนีวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	4	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง -ทำกิจกรรมตามใบงานของ ปฏิบัติการในชั้นเรียน -สอบย่อย <u>สื่อที่ใช้</u> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. ใบกิจกรรม 4. วีดีโอ	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
14	ดัชนีวัดคุณภาพน้ำและการประเมินคุณภาพน้ำ	4	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> -มุ่งเน้นทฤษฎี และหลักการ -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง -ทำกิจกรรมตามใบงานของ ปฏิบัติการในชั้นเรียน <u>สื่อที่ใช้</u> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point 3. ใบกิจกรรม	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
15	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	4	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> -มุ่งเน้นทฤษฎี และหลักการ -บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power point	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย
16	สอบปลายภาค	4	-	ผศ. ดร. ปารินดา สุขสบาย

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1, 1.1.2,1.1.3,1.1.4,1.1.5	เข้าเรียนและส่งงานตรงตาม- เวลาที่กำหนด การเข้าร่วมกิจกรรม-/จิตอาสา ช่วยเหลืองานของหลักสูตร และคณะฯ -มีความรับผิดชอบ	1-15	10%	-งานที่มอบหมาย -ใบเช็คเวลาเรียน -การสังเกตจากอาจารย์ ผู้สอน -การเข้าร่วมกิจกรรม
2.1.1, 2.1.2, 2.1.3,2.1.4	-สอบกลางภาค -สอบปลายภาค -สอบย่อย	8 16 3,9,13	20% 30% 10%	-คะแนนสอบ
3.1.1, 3.1.2,3.1.3,3.1.4	-ใบงานปฏิบัติการในห้องเรียน -รายงานและการนำเสนอ	3,4,5,6,7,9,13,14	20%	-ความถูกต้องของใบงาน และ รายงานตลอดจนการ นำเสนอ
4.1.1, 4.1.2, 4.1.3	-การทำงานเป็นกลุ่ม -การแบ่งงานรับผิดชอบ	1-15	5%	-ส่งงานตรงเวลา -การแบ่งงานที่รับผิดชอบใน กลุ่ม
5.1.1,5.1.2,5.1.3	-การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสม และ/หรือมีความ สอดคล้องกับงานที่ได้รับ มอบหมาย	1-15	5%	-ประเมินผลจากสื่อ เช่น power point /อื่นๆ ที่ใช้ ประกอบการนำเสนอ รายงาน

3. การประเมินผลการศึกษา

ประเมินผลโดยอิงกลุ่ม

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1.1 ปารินดา สุขสบาย.(2560). เอกสารประกอบการสอนวิชาการควบคุมมลพิษเชิงบูรณาการ.
กรุงเทพฯ ฯ ฝ่ายเอกสารตำรา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

รัตนวรรณ มั่งคั่ง .(2556). พืชคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์.กรุงเทพมหานคร:

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (2557). “ฉลากสิ่งแวดล้อม” สืบค้นเมื่อ 2557, มกราคม 18, เข้าถึงได้จาก <http://www.thaitextile.org/environment/article.php?id=109>.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2557). “กลไกการพัฒนาที่สะอาด”

สืบค้นเมื่อ 2557, มกราคม 20, เข้าถึงได้จาก: <http://www.tgo.or.th/index.php?option>

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2557). “การขึ้นทะเบียนและต่อสัญญา”

สืบค้นเมื่อ 2557, มกราคม 22, เข้าถึงได้จาก

<http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/carbonfootprint/index.php?page=2>

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย .(2557). “โครงการฉลากเขียว” สืบค้นเมื่อ 2557, มกราคม 22, เข้าถึงได้จาก

http://www.tei.or.th/greenlabel/th_index.html.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยของรายวิชา

- นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชาในภาพรวมโดยประเมินการเรียนการสอนและอาจารย์ผู้สอน และมีการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา โดยใช้แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- อาจารย์ผู้สอนประเมินประสิทธิผลการสอน โดยประเมินจากการผลการทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอนระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการประกันคุณภาพโดยมีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อทวนสอบในระดับรายวิชาตามความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาและรายละเอียดของรายวิชา
2. แต่งตั้งกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบรายวิชาตามผลการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ และคำอธิบายรายวิชา
3. ติดตามและตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาทั้งในภาพรวมและรายบุคคล
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมเพื่อรับรองผลคะแนนของนักศึกษาในแต่ละรายวิชาของภาคการศึกษานั้น

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

(ในแต่ละภาคการศึกษา จะมีการนำผลการประเมินการสอน (มคอ.5) มาพิจารณาปรับปรุงแนวทางการสอนในภาคการศึกษาต่อไป)

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น

มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออก

ผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ
ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร