



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา การจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ
Air Pollution Management and Control
รหัสวิชา 4203306

ภาคเรียนที่ 1/2560

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4203306 การจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ
 Air Pollution Management and Control

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
 3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.สิรวัลภ์ เรืองช่วย ตู้ประกาย

ผศ.ดร.ปารินดา สุขสบาย

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 กรกฎาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 พุทธิพิสัย

1) เพื่อให้ผู้เรียนรู้จัก และสรุปเกี่ยวกับประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ สมบัติ และผลกระทบของสารมลพิษทางอากาศ นโยบายและวิธีการจัดการมลพิษทางอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และกฎหมายและมาตรฐานการควบคุมมลพิษทางอากาศ

2) เพื่อให้ผู้เรียนรู้จัก และสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความรุนแรง และการกระจายตัวของมลพิษทางอากาศ รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพอากาศ

1.2 จิตพิสัย

1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนัก และจิตสำนึกในการจัดการมลพิษทางอากาศ

2) เพื่อให้ผู้เรียนมีวินัย ตรงเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

3) เพื่อให้ผู้เรียนมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

4) มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปองค์ความรู้ด้านมลพิษทางอากาศ

5) มีความสามารถในการบูรณาการความรู้ด้านมลพิษทางอากาศกับศาสตร์อื่นทางด้าน

สิ่งแวดล้อม

6) สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหามลพิษทางอากาศ และกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษทางอากาศ

7) สามารถทำงานเป็นทีม มีการรับฟังความเห็นผู้อื่นอย่างเป็นกลาง มีเหตุผล

8) สามารถใช้การสื่อสารในการแก้ปัญหาข้อขัดแย้งทางมลพิษทางอากาศได้ โดยเฉพาะ

ข้อขัดแย้งระหว่างชุมชน ผู้ประกอบการ และรัฐบาล

1.3 ทักษะพิสัย

1) ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการตรวจวัดและตรวจติดตามสารมลพิษทางอากาศ

2) ผู้เรียนสามารถส่งเสริม และสนับสนุนให้ชุมชนมีความตระหนักเรื่องมลพิษทางอากาศ

3) ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ และวิจารณ์เรื่องมลพิษทางอากาศ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

พัฒนา/ปรับปรุงตามรายละเอียดของ มคอ. 5 ทั้งนี้เพื่อออกแบบการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีความยืดหยุ่นและหลากหลายเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ปรับปรุงการใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และปรับปรุงการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศทั้งภายในและภายนอกอาคาร สมบัติ และผลกระทบของสารมลพิษทางอากาศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความรุนแรง และการกระจายตัวของมลพิษ ทางอากาศ เครื่องมือ นโยบายและวิธีการจัดการมลพิษทางอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางอากาศ วิธีการใช้เครื่องมือ ในการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศ วิธีการตรวจติดตามคุณภาพอากาศ การจัดการมลพิษทางอากาศของประเทศไทยและต่างประเทศ กฎหมายและมาตรฐานการควบคุมมลพิษทางอากาศ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การบังคับใช้และอุปสรรคในการใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพอากาศและปฏิบัติการ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน โดยมีวิธีการสื่อสารให้นักศึกษา เช่น Social Media, E – Mail, การพบเป็นรายบุคคล ทั้งนี้จะแจ้งนักศึกษาให้ทราบ กำหนดเวลาล่วงหน้า ได้แก่

- ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์สาขาวิชา/Social Media
- จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความตระหนักในคุณค่า และคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และ เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) โดยการบรรยายพร้อมยกกรณีศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาที่ ยกตัวอย่าง

1.3 วิธีการประเมินผล

- การสังเกต
- ชักถาม/สัมภาษณ์
- ตรวจผลงาน
- ทดสอบ

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศทั้งภายในและภายนอกอาคาร สมบัติ และผลกระทบของสารมลพิษทางอากาศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความรุนแรง และการกระจายตัวของมลพิษ ทางอากาศ เครื่องมือ นโยบายและวิธีการจัดการมลพิษทางอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางอากาศ วิธีการใช้เครื่องมือ ในการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศ วิธีการตรวจติดตามคุณภาพอากาศ การจัดการมลพิษทางอากาศของประเทศไทยและต่างประเทศ กฎหมายและมาตรฐานการควบคุมมลพิษทางอากาศ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การบังคับใช้และอุปสรรคในการใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการคุณภาพอากาศ

2.2 วิธีการสอน

จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ต้องสืบค้น เสาะหา สืบค้น ตรวจสอบ และค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลในสมองอย่างยาวนาน

2.3 วิธีการประเมินผล

- การสังเกต
- ซักถาม/สัมภาษณ์
- ตรวจสอบผลงาน
- ทดสอบ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาเรื่องการแก้ปัญหาให้นักศึกษามีความสามารถในการขจัดปัญหา หรือผ่อนปัญหาหนักให้ปัญหาเบา อันจะทำให้งานถูกดำเนินงานอย่างเหมาะสมลุล่วง เรื่องความละเอียดรอบคอบให้นักศึกษาทำงานอย่างตั้งใจ ใส่ใจ ระมัดระวัง รู้จักป้องกันและแสวงหากระบวนการควบคุมและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า และเรื่องความคิดริเริ่มให้นักศึกษามีความคิดในสิ่งใหม่ แนวทางใหม่เพื่อสร้างสรรค์งาน/กระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

3.2 วิธีการสอน

จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องสืบค้น เสาะหา สืบค้น ตรวจสอบ และค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลในสมองอย่างยาวนาน

3.3 วิธีการประเมินผล

- การสังเกต
- ซักถาม/สัมภาษณ์
- ตรวจสอบผลงาน
- ทดสอบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

พัฒนาเรื่องการทำงานเป็นทีม ให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ มีการวางแผนและแบ่งงานตามภาระหน้าที่ให้ทำงาน/โครงการ/กิจกรรมบรรลุวัตถุประสงค์ในที่สุด ให้นักศึกษาสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น สามารถเผชิญกับงานใหม่ ผู้ร่วมงานใหม่ สิ่งใหม่ๆได้เป็นอย่างดี เรื่องมนุษยสัมพันธ์ให้นักศึกษามีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์กับผู้คนรอบข้าง อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างปกติสุขและมีสมานฉันท์

4.2 วิธีการสอน

จัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงาน (Project-based Learning) เป็นงานวิจัยชิ้นเล็ก ๆ สำหรับผู้เรียนที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ การค้นคว้าหาคำตอบ การแก้ปัญหา หรือการตอบข้อสงสัยตามความสนใจของตนเองหรือกลุ่ม โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำเนินงาน

4.3 วิธีการประเมินผล

- การสังเกต
- ชักถาม/สัมภาษณ์
- ตรวจผลงาน
- ทดสอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

พัฒนาเรื่องการนำเสนอ ให้นักศึกษามีการใช้คำพูด ท่าทาง และใช้สื่อประกอบการพูดเพื่อให้ข้อมูล โน้มน้าวและชักจูงให้เชื่อหรือประพฤติตามที่ผู้นำเสนอต้องการ และพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ และสร้างความตระหนักในการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศ

5.2 วิธีการสอน

จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องสืบค้น เสาะหา สืบค้น ตรวจสอบ และค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลในสมองอย่างยาวนาน

5.3 วิธีการประเมินผล

- การสังเกต
- ชักถาม/สัมภาษณ์
- ตรวจผลงาน
- ทดสอบ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา บทที่ 1 ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศ	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ จัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยายพร้อมยก กรณีศึกษา - กรณีศึกษาจากงานวิจัย ช่าง สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. งานวิจัย ช่าง	ผศ.ดร.สิริวัลภ์
2	บทที่ 2 ลมกับมลพิษ ทางอากาศ	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point	ผศ.ดร.ปารินดา
3	บทที่ 3 อุณหภูมิกับ มลพิษทางอากาศ	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point	ผศ.ดร.ปารินดา
4	บทที่ 4 ฝุ่นละออง	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ จัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยายพร้อมยก กรณีศึกษา	ผศ.ดร.สิริวัลภ์

			- กรณีศึกษาจากงานวิจัย ช่าว สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. งานวิจัย ช่าว	
5	บทที่ 5 การควบคุม ฝุ่นละออง	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้(Inquiry Process) สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point	ผศ.ดร.ปารินดา
6	บทที่ 6 ก๊าซ และ การควบคุม	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ จัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยายพร้อมยก กรณีศึกษา - กรณีศึกษาจากงานวิจัย ช่าว สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. งานวิจัย ช่าว	ผศ.ดร.สิรวัลล์
7	บทที่ 7 ผลกระทบ จากมลพิษทาง อากาศ	4	กิจกรรมการเรียนการสอน - กลยุทธ์การสอน คือ จัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยายพร้อมยก กรณีศึกษา - กรณีศึกษาจากงานวิจัย ช่าว สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. งานวิจัย ช่าว	ผศ.ดร.สิรวัลล์

8	สอบกลางภาค	4		ผศ.ดร.สิรวัลล์ ผศ.ดร.ปารินดา
9	บทที่ 8 เครื่องมือ และการตรวจวัดสาร มลพิษทางอากาศ	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - กลยุทธ์การสอน คือ กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้(Inquiry Process) สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point	ผศ.ดร.ปารินดา
10	บทที่ 9 กฎหมาย และมาตรฐานการ ควบคุมมลพิษทาง อากาศ	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - กลยุทธ์การสอน คือ จัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยายพร้อมยก กรณีศึกษา - กรณีศึกษาจากงานวิจัย ช่าว สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. งานวิจัย ช่าว	ผศ.ดร.สิรวัลล์
11	บทที่ 10 การทำนาย และการจัดการ มลพิษทางอากาศ	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - กลยุทธ์การสอน คือ กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้(Inquiry Process) สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point	ผศ.ดร.สิรวัลล์
12	ปฏิบัติการ	4	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - กลยุทธ์การสอน คือ การใช้โครงงานเป็น ฐาน (Project-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยาย สาธิต การ ฝึกปฏิบัติ และจัดทำโครงงาน สื่อที่ใช้ 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพอากาศ	ดร.สิรวัลล์ ผศ.ดร.ปารินดา

13	ปฏิบัติการ	4	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอน คือ การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยาย สาธิต การฝึกปฏิบัติ และจัดทำโครงงาน <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพอากาศ 	<p>ผศ.ดร.สิริวัลภ์</p> <p>ผศ.ดร.ปารินดา</p> <p>ดร.ปริศนา</p>
14	ปฏิบัติการ	4	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอน คือ การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยาย สาธิต การฝึกปฏิบัติ และจัดทำโครงงาน <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพอากาศ 	<p>ผศ.ดร.สิริวัลภ์</p> <p>ผศ.ดร.ปารินดา</p>
15	โครงการตรวจวัดคุณภาพอากาศ	4	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลยุทธ์การสอน คือ การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - วิธีการสอน คือ การบรรยาย สาธิต การฝึกปฏิบัติ และจัดทำโครงงาน <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการสอน 2. power point 3. เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพอากาศ 	<p>ดร.สิริวัลภ์</p> <p>ผศ.ดร.ปารินดา</p>
16	สอบปลายภาค	4		<p>ดร.สิริวัลภ์</p> <p>ผศ.ดร.ปารินดา</p>

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1 4.1.4 5.1.3	การสังเกต	1-7, 9-15	20	การสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น
1.1.1 4.1.4 5.1.3	ซักถาม/สัมภาษณ์	1-7, 9-15	20	สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษา
2.1.3 4.1.4 5.1.3	ตรวจผลงาน	12-15	20	สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
2.1.3 3.1.2	ทดสอบ	8, 16	40	สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน

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

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

สิริวัลภ์ เรื่องช่วย ผู้ประกาย (2558). การจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2547) ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ. ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

ประกาศกรมควบคุมมลพิษ, วันที่ 24 มกราคม 2546 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 120 ตอนที่ 17 ง วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2546

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานเหล็ก ลงวันที่ 9 มีนาคม 2544 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 118 ตอนที่ 37ง วันที่ 8 พฤษภาคม 2544

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2536) เรื่องกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ประกาศ ณ วันที่ 20 กรกฎาคม 2536

ประกาศโดยกระทรวงมหาดไทยภายใต้ประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515

พรพรรณ วัชรวิฑูร (2542) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสื่อมสมรรถภาพปอดของคณงานที่ปฏิบัติงานในโรงงาน ผลิตอาหารสัตว์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล

พัชรีย์ ชุตินาสกุล (2543) การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศระหว่างภายในและภายนอก อาคารเรียนของโรงเรียนในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมย่อยหิน จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล

พูนทรัพย์ นรมิตร (2544) ศึกษาการปนเปื้อนและการประเมินความเสี่ยงระบบทางเดินหายใจของโลหะหนักในฝุ่นละอองใน เขตกรุงเทพมหานคร; ศึกษากรณีตำรวจจราจร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยบูรพา

มาลี พงษ์โสภณ (2545) สถานการณ์การสัมผัสฝุ่นฝ้ายของคณงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอและคุณภาพของอุปกรณ์ ปกป้องทางเดินหายใจ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล

วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์, นิตยา มหาผล และธีระ เกรอต (2543) มลภาวะอากาศ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

กรมควบคุมมลพิษ (2550) ฝุ่นละออง (Particulate Matter)

http://www.aqnis.pcd.go.th/basic/pollution_pm.htm

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2550) ฝุ่นละออง (Suspended Particulate Matter : SPM)

Available:

http://www.deqp.go.th/info/wrapper_openContent.jsp?contentID=4&templateID=1&rowID=297&languageID=th

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2550) อันตรายจากมลพิษทางอากาศ Available:

- http://www.healthymanual.com/sanity.asp?content_id=114#2
 กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร (2550) เทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ป้องกันและ
 แก้ไขมลพิษทางอากาศ Available:
http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi4/c_air/techno.htm
 กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร. (2550) ฝุ่นละออง Available:
<http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi3/monpit-a/fun.htm>
 ปาริสสา กาญจนกุล และ ปกัสสร ผลโพธิ์ (2550) ฝุ่นละออง Available:
http://www.fm100cmu.com/programs_detail.php?id_sub_group=58&id=569
 ฝ่ายสุขภาพทั่วไป กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร (2550) ฝุ่นละออง
 Available: <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi4/fun/fun.htm>
 ฝ่ายอาชีวอนามัย กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร (2550) ปอดและโรคปอด
 Available: <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet4/may11/lung.htm>
 โยธิน สุริยพงศ์ 2550 แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ
<http://www.environnet.in.th/evdb/info/air/air03.html>
 ระบบทางเดินหายใจ (2550) [online]. Available HTTP:
<http://www.geocities.com/rtatfet/rosmay3.html>
 โรคมซิลิโคสิส (โรคปอดฝุ่นหิน) (2550) [online]. Available HTTP:
<http://envocc.dpc7.net/job/silicosis.htm>
 วิจิตร บุญยะโทตระ (2550) ชีวิตและสิ่งแวดล้อม Available:
<http://www.school.net.th/library/snet6/envi3/indus/indusn.htm>
 สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (2550) ปัญหา “ฝุ่นควัน” ขนาดเล็ก Available:
http://www.vijai.org/article/show_topic.asp?Topicid=527
 สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง (2550) แหล่งที่มีที่สำคัญของฝุ่นละออง Available:
http://www.pcd.go.th/Info_serv/air_dust.htm
 สำราญชาติโสม (2542) แนวทางการปฏิบัติงานของประธานกรรมการบริหารองค์การบริหารส่วนตำบล
 เขต 6 ในการควบคุมฝุ่นละอองและเขม่าควัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพฯ:
 มหาวิทยาลัยมหิดล
 สุมัทธา สัมมณากุล (2550) ฝุ่นละออง Available:
<http://teenet.chiangmai.ac.th/emacs/journal/2001/01/08.php>
 Environmental Canada, 2002, “In Terms of Weather”
http://www.ns.ec.gc.ca/index_e.html
 John R. Richards 2004 “Characteristics of Particles”
http://registrar.ies.ncsu.edu/ol_2000/module1/mod1fram.htm

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / ของรายวิชา

- นักศึกษาประเมินผลการจัดการเรียนการสอน โดยการเขียนบรรยาย

- นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / โดยการเขียนบรรยาย

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

- รับฟังความคิดเห็นผ่าน e-mail

- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเมื่อเสร็จสิ้นภาคการศึกษา

- คณะให้มีการประเมินการเรียนการสอนโดยนักศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา แต่ละชั้นปี โดยตัวแทน

นักศึกษาแต่ละกลุ่ม ประชุมแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (focus group) มีวิทยากรหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีใช้อาจารย์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นนั้นเป็นผู้ดำเนินการ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

กลยุทธ์การประเมินการสอนในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- การถอดบทเรียนร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอน ร่วมกับการพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษา

- นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอน ด้วยวิธีประเมินบนเว็บไซต์ ประเมินผ่านระบบออนไลน์ มีผู้รับเอกสาร มีคณะกรรมการประเมินโดยการสัมภาษณ์ โดยการสังเกตการณ์สอน ประเมินจากผลการสอบ อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเอง

- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา โดยการนำผลการเรียนของนักศึกษามาพิจารณา แล้วคณะกรรมการฯ แสดงความคิดเห็น บันทึกไว้เป็นเอกสารหลักฐาน

- อาจารย์ผู้ประสานงาน/รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชา เพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป
- การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ปรับปรุงโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนร่วมในรายวิชา/อาจารย์ในคณะ/ระหว่างสถาบัน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา
- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้ว
- มีการประชุมเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ชัดเจนของข้อสอบกลางภาคและ/หรือปลายภาค ข้อสอบภาคปฏิบัติ
- มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาประเมินตนเองเกี่ยวกับระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนวิชานี้แล้ว
- สอบถามนักศึกษา
- การรับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกของการเรียนรายวิชา
- ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข / ปรับปรุง / เพิ่มเติมต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมกันประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น

- ข้อมูลการปรับปรุงในหมวดนี้ จะนำไปใช้ปรับปรุงการจัดทำ มคอ.3 ในรอบถัดไป