



มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

แผนกิจกรรมการศึกษา

ชุดวิชา 59715 การควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม

ภาคการศึกษาที่ 2/2561

คำนำ

การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยได้รับคำแนะนำอย่างมีระบบจากอาจารย์ในการปฐมนิเทศ เอกสารในแผนกกิจกรรมการศึกษา แนวการศึกษา ประมวลสาระชุดวิชา และการเข้าร่วมสัมมนาเสริม/เข้มประจำชุดวิชา ซึ่งนักศึกษาจะได้มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นระหว่างกันรวมทั้งรับคำปรึกษาจากอาจารย์ นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากเอกสารประกอบการเรียนชุดวิชาและแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยจัดไว้ให้ ได้แก่ ห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. 10 ศูนย์ และมุม มสธ. ตามจังหวัดต่าง ๆ ซึ่งนักศึกษาสามารถไปขอรับบริการได้

แผนกกิจกรรมการศึกษาในชุดวิชาการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรมนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้รับทราบถึงปฏิทินการศึกษา โครงสร้างเนื้อหาชุดวิชา วิธีการศึกษา งานที่กำหนดให้ทำ การส่งงาน การเข้ารับการสัมมนาเสริม การเข้ารับการสัมมนาเข้ม ตารางการศึกษาประจำภาค และการประเมินผลการศึกษา เพื่อที่นักศึกษาจะได้ใช้เป็นประโยชน์ในการวางแผนการศึกษาของตนเองในชุดวิชาอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ของชุดวิชานี้

คณะกรรมการกลุ่มผลิตและบริหารชุดวิชาการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า นักศึกษาจะได้รับประโยชน์จากการศึกษาแผนกกิจกรรมการศึกษาอย่างละเอียดและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วน และประสบความสำเร็จในการศึกษาชุดวิชานี้

คณะกรรมการกลุ่มผลิตและบริหาร
ชุดวิชาการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม
มีนาคม 2562

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
ปฏิทินการศึกษา	3
รายละเอียดชุดวิชา	4
1. วัตถุประสงค์	
2. คำอธิบายชุดวิชา	
3. รายชื่อหน่วยการสอน	
สื่อการศึกษาประจำชุดวิชา	5
1. ประมวลสาระชุดวิชา	
2. แนวการศึกษา	
วิธีการศึกษา	6
1. การเตรียมตัวของนักศึกษา	6
2. การดำเนินการศึกษา	6
3. งานที่กำหนดให้ทำ	7
4. การส่งงาน	8
5. การเตรียมเสนอผลงาน	8
6. การสัมมนาเสริม	8
7. e-learning	10
8. การสัมมนาเข้ม	11
9. การประเมินผลการศึกษา	13
ภาคผนวก ก. แบบฟอร์มใบรับรองการเข้าสำรวจโรงงานอุตสาหกรรม	15
ภาคผนวก ข. แบบฟอร์มปกรายงาน	17

ปฏิทินการศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2/2561

ชุดวิชา 59715 การควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม

เปิดภาคการศึกษา	15 มีนาคม 2562
ส่งรายงานฉบับที่ 1 (สัมมนาเสริม) ภายใน	15 พฤษภาคม 2562
สัมมนาเสริม	18 – 19 พฤษภาคม 2562
สัมมนาเข้ม	21 – 23 มิถุนายน 2562
นำเสนองาน ทาง e-learning	ภายใน 1 กรกฎาคม 2562
ปฏิสัมพันธ์งาน ทาง e-learning	1 – 12 กรกฎาคม 2562
วันสอบไล่ประจำภาคการศึกษา	20 – 21 กรกฎาคม 2562
ส่งงาน e-learning (ฉบับสมบูรณ์)	29 กรกฎาคม 2562
แจ้งผลสอบไล่	ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

รายละเอียดชุดวิชา

59715 การควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม 6 (12-2-2-2) (Industrial Air Pollution Control and Management)

1. วัตถุประสงค์ของชุดวิชา เพื่อให้นักศึกษา

- 1.1 มีความรู้เกี่ยวกับสภาพอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของมลพิษทางอากาศ การติดตามตรวจสอบและการประเมินคุณภาพอากาศในบรรยากาศและปล่อง
- 1.2 มีความรู้เกี่ยวกับอันตรายและผลกระทบของมลพิษทางอากาศ การประยุกต์ความรู้ทางอุตุนิยมวิทยา และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการจัดการมลพิษทางอากาศ
- 1.3 สามารถวางแผนการจัดการเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศและบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดต่างๆ สำหรับอุตสาหกรรม

2. คำอธิบายชุดวิชา

ความรู้ในการจัดการควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของมลพิษทางอากาศ การติดตามตรวจสอบและการประเมินคุณภาพอากาศในบรรยากาศและจากปล่อง มาตรฐานคุณภาพอากาศ อันตรายและผลกระทบของมลพิษทางอากาศ การประยุกต์ความรู้ทางอุตุนิยมวิทยาและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการจัดการมลพิษทางอากาศ ระบบระบายอากาศ เทคโนโลยีควบคุมมลพิษทางอากาศ ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ อุปกรณ์การควบคุมและบำรุงรักษา เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง สัมมนาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม

3. รายชื่อหน่วยการสอน

ชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมมี 15 หน่วย ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 2 ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 3 องค์กร กฎหมายและการจัดการควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 4 การระบายอากาศแบบทั่วไป
- หน่วยที่ 5 การระบายอากาศเฉพาะที่
- หน่วยที่ 6 การติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด
- หน่วยที่ 7 การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศ
- หน่วยที่ 8 กลิ่นจากอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 9 การควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาค
- หน่วยที่ 10 การควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดก๊าซและไอ
- หน่วยที่ 11 การเลือกระบบควบคุมมลพิษทางอากาศในอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 12 การประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 13 อุตุนิยมวิทยาและการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 14 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 15 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ

สื่อการศึกษาประจำชุดวิชา

สื่อการศึกษาที่ใช้ในชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม มีดังนี้

1. ประมวลสาระชุดวิชา

ประมวลสาระชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม มีเนื้อหาสาระครอบคลุม 15 หน่วย ซึ่งจัดแบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 หน่วยที่ 1 - 7

เล่มที่ 2 หน่วยที่ 8 - 15

2. แนวการศึกษา

แนวการศึกษาประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 รายละเอียดชุดวิชา วิธีการศึกษา และแผนการสอนประจำหน่วย

ส่วนที่ 2 แบบประเมินผลตนเองก่อนและหลังเรียน

ส่วนที่ 3 แผนการสอนประจำตอน สาระสังเขปและกิจกรรมแต่ละเรื่อง ที่ให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งวิทยาการ เช่น เอกสาร ตำรา บทความหรือสื่ออื่น ๆ

ส่วนที่ 4 แนวตอบกิจกรรมและเฉลยคำตอบแบบประเมินผลตนเองก่อนและหลังเรียน

วิธีการศึกษา

การศึกษาในชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมให้เกิดสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ของชุดวิชา นักศึกษาควรปฏิบัติดังนี้

1. การเตรียมตัวของนักศึกษา

นักศึกษาควรเตรียมตัวและวางแผนการศึกษาในชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม ดังนี้

1.1 ประมวลกิจกรรมที่ต้องทำ

1) ระยะเวลาในการศึกษาชุดวิชา นักศึกษามีเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษาที่ 2/2561 ตั้งแต่ 15 มีนาคม 2562 ถึง วันที่ 15 กรกฎาคม 2562 รวม 16 สัปดาห์ ทั้งนี้ นักศึกษาควรเตรียมตัวในการทบทวนเนื้อหาสาระของชุดวิชาก่อนสอบไล่ 2 สัปดาห์ คือในช่วงสัปดาห์ที่ 16 ถึงสัปดาห์ที่ 17

2) การศึกษาเนื้อหาสาระชุดวิชา นักศึกษาต้องศึกษาประมวลสาระชุดวิชาและแนวการศึกษา ทั้ง 15 หน่วย ปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดในแนวการศึกษา ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ และทำงานที่กำหนดให้ทำในแผนกิจกรรมการศึกษา โดยนักศึกษาควรใช้เวลาศึกษาประมวลสาระชุดวิชาและแนวการศึกษาและทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแนวการศึกษา ประมาณ 12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ และทำงานที่กำหนดให้ทำในแผนกิจกรรมการศึกษา ประมาณ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3) การสัมมนาเสริม นักศึกษาทุกคนต้องเข้ารับการสัมมนาเสริม ระยะเวลา 2 วัน โดยกำหนดในวันที่ 18 – 19 พฤษภาคม 2562

4) การสัมมนาเข้ม นักศึกษาทุกคนต้องเข้ารับการสัมมนาเข้ม ระยะเวลา 3 วัน โดยกำหนดในวันที่ วันที่ 21 – 23 มิถุนายน 2562

1.2 จัดทำตารางการศึกษาตลอดภาคการศึกษาที่ 2/2561

1.3 จัดทำตารางเรียนประจำสัปดาห์

2. การดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม นักศึกษาควรดำเนินกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้ตามข้อ 1 ดังนี้

2.1 ศึกษาด้วยตนเอง

1) ศึกษาแผนกิจกรรมการศึกษาอย่างละเอียดและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแผนกิจกรรมการศึกษา

2) ศึกษาแนวการศึกษาชุดวิชาและปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแนวการศึกษา

3) ศึกษาประมวลสาระชุดวิชาทั้ง 15 หน่วยโดยเริ่มศึกษาตั้งแต่แผนการสอนประจำหน่วยแผนการสอนประจำตอน เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่อง และทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ให้ครบในแนวการศึกษา

4) ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารประกอบการเรียนในแต่ละหน่วยที่เสนอแนะไว้ในแนวการศึกษา

2.2 ทำกิจกรรมตามงานที่กำหนดให้ทำ

1) ศึกษางานที่กำหนดให้ทำในแผนกิจกรรมการศึกษา (ข้อ 3)

- 2) ทำงานตามที่กำหนดให้ทำและพิมพ์เป็นรายงานลงบนกระดาษ A4
- 3) ส่งรายงานฉบับที่ 1 ภายในวันที่ 15 พฤษภาคม 2562
- 2.3 เข้าร่วมการสัมมนาเสริมประจำชุดวิชา 1 ครั้ง ตามเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.4 เข้าร่วมการสัมมนาเข้มประจำชุดวิชา 1 ครั้ง ตามเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.5 เข้าสอบประจำภาค 2/2561 ณ สนามสอบตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. งานที่กำหนดให้ทำ

รายงานที่กำหนดให้ทำในชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม มี 1 ฉบับ คือ **รายงานการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรม ด้านการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ**

3.1 ให้นักศึกษาเข้าสำรวจโรงงานอุตสาหกรรม 1 แห่ง โดยที่ โรงงานดังกล่าวต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ ซึ่งประกอบด้วยปากท่อดูดอากาศ (Hood) ระบบท่อ (Duct System) อุปกรณ์ในการควบคุมมลพิษทางอากาศ ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด เช่น ไซโคลน สกรับเบอร์ ฝุ่นกรอง เครื่องตกตะกอนด้วยไฟฟ้าสถิต (Electro precipitator) ระบบดูดซึม ระบบดูดซับ ระบบการควบแน่น หรือระบบการสันดาป เป็นต้น รวมทั้งปล่องระบายอากาศเสีย (Stack) ซึ่งทางโรงงานจะต้องลงนามรับรองการเข้าสำรวจโรงงานโดยผู้จัดการโรงงานหรือหัวหน้างานที่รับผิดชอบดูแลด้านนี้ ตามตัวอย่างแบบฟอร์มในภาคผนวก ก. (นักศึกษาจะต้องส่งใบรับรองนี้พร้อมรายงานการสำรวจโรงงาน)

3.2 จัดทำรายงานการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมด้านการจัดการคุณภาพอากาศดังกล่าว ลงบนกระดาษ A4 ความยาวประมาณ 20 หน้า (โดยใช้ขนาดตัวอักษร “16”) ตามแนวทางที่กำหนดให้ โดยมีปกตามแบบฟอร์มที่กำหนดในภาคผนวก ข. แล้วส่งรายงานให้ประธานคณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชา ฯ จำนวน 1 ชุด เพื่อจัดส่งให้อาจารย์สัมมนาเสริมภายในวันที่ 15 พฤษภาคม 2562 และนักศึกษาเก็บสำเนาไว้ 1 ชุด ทั้งนี้ นักศึกษาควรศึกษาประมวลสาระชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมประกอบด้วย

แนวทางในการจัดทำรายงานสัมมนาเสริม กำหนดให้เนื้อหารายงานประกอบด้วยประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน
- 2) รายละเอียดกระบวนการผลิต
- 3) ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ การจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ (ประกอบด้วยปากท่อดูดอากาศ (hood) ระบบท่อ (Duct system) และอุปกรณ์ในการควบคุมมลพิษทางอากาศ) และการติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศ
- 4) แผนภูมิ (FLOW DIAGRAM) ของระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ
- 5) หลักการ หน้าที่ (function) และรายละเอียดของแต่ละ unit ในระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ
- 6) รายละเอียดในการควบคุมและเดินระบบ (Operation & Maintenance; O&M) ของระบบควบคุมมลพิษอากาศ ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องมือ (ที่ใช้ใน O&M) ขั้นตอนการดำเนินการ O&M และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 7) สภาพปัจจุบัน ปัญหา รวมทั้งมาตรการ/แผนงานแก้ไขของโรงงานเกี่ยวกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ
- 8) สรุปและข้อเสนอแนะ

4. การส่งงาน

ให้นักศึกษานำรายงานดังกล่าวส่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียนหรือด้วยตนเอง โดยกำหนดให้ถึงผู้รับภายในวันที่ 15 พฤษภาคม 2562 จ่าหน้าซองดังนี้

เรียน **ประธานชุดวิชาการควบคุมและจัดการคุณภาพอากาศจากอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อาชีววิชาการ 3 ชั้น 3 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120**

เพื่อที่จะได้จัดส่งให้แก่อาจารย์สัมมนาเสริมประจำกลุ่มต่อไป

5. การเตรียมเสนอผลงาน

นักศึกษาต้องเตรียมนำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมในการสัมมนาเสริม ตามเวลาที่กำหนดในวันสัมมนาเสริม โดยนักศึกษามีเวลาในการนำเสนอผลงานและอภิปรายผล คนละ ประมาณ 30 – 45 นาที และหำมนำเสนอผลงานโดยวิธีอ่าน สำหรับการเตรียมการนำเสนอผลงานนั้น นักศึกษาควรจะต้องเตรียมการ ดังนี้ :-

- 5.1 เตรียมประเด็นที่นำเสนอด้วยวาจา ในเวลาไม่เกิน 20 นาที
- 5.2 เตรียมสื่อประกอบการนำเสนอรายงาน เช่น power point เป็นต้น
- 5.3 ฝึกซ้อมการนำเสนอผลงานประกอบการใช้สื่อจนเกิดความมั่นใจ
- 5.4 เตรียมตอบข้อซักถามจากเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ที่เข้าร่วมการสัมมนาเสริม

6. การสัมมนาเสริม

การสัมมนาเสริมเป็นกิจกรรมที่บังคับให้นักศึกษาทุกคนต้องมาร่วมการสัมมนาเพื่อเสนอผลงานอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และส่งรายงานที่กำหนดไว้ในแผนกิจกรรมการศึกษา

6.1 วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษา

- 1) สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมในระหว่างกลุ่มนักศึกษา
- 2) เพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์ และการประเมินคุณภาพอากาศ

6.2 วิธีดำเนินการ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสัมมนาเสริมในแผนการศึกษาที่มหาวิทยาลัยแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับ กำหนดวัน เวลา และสถานที่สัมมนาเสริม
- 2) ศึกษาแนวการศึกษา ประมวลสาระชุดวิชา และอ่านเอกสารประกอบการเรียน จำนวน 15 หน่วย ดังนี้

ชุดวิชา 59715 การควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม

- หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 2 ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 3 องค์กร กฎหมายและการจัดการควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 4 การระบายอากาศแบบทั่วไป
- หน่วยที่ 5 การระบายอากาศเฉพาะที่
- หน่วยที่ 6 การติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด
- หน่วยที่ 7 การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศ
- หน่วยที่ 8 กลิ่นจากอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 9 การควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดอนุภาค
- หน่วยที่ 10 การควบคุมมลพิษทางอากาศชนิดก๊าซและไอ
- หน่วยที่ 11 การเลือกระบบควบคุมมลพิษทางอากาศในอุตสาหกรรม
- หน่วยที่ 12 การประเมินค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 13 อุตุนิยมิวิทยาและการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 14 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ
- หน่วยที่ 15 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ

- 3) ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายในแผนกิจกรรมการศึกษา
- 4) เข้ารับการสัมมนาเสริมตามสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 5) ปฏิบัติกิจกรรมในการสัมมนาเสริมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 6) ส่งรายงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 7) ประเมินผลการเข้ารับการสัมมนาเสริมตามแบบฟอร์มที่กำหนด

6.3 เข้ารับการสัมมนาเสริม ระหว่างวันที่ 18 – 19 พฤษภาคม 2562

6.3.1 งานที่มอบหมายให้ทำ :

ศึกษาค้นคว้าจัดทำรายงาน (ดังกล่าวในข้อ 3 ข้างต้น) และจัดส่งให้ประธานคณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชาฯ (ดังกล่าวในข้อ 4 ข้างต้น)

6.3.2 กิจกรรมที่ทำในการสัมมนาเสริม :

นำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมด้วย Power point รวมทั้งร่วมอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับรายงานการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมที่เพื่อนนักศึกษานำเสนอ

6.3.3 โปรแกรมการสัมมนาเสริม :

วันสัมมนาเสริม	เวลาสัมมนาเสริม	กิจกรรมสัมมนาเสริม
วันเสาร์ ที่ 18 พฤษภาคม 2562	8.30.-9.00 น.	- ลงทะเบียน
	9.00-12.00 น.	- นักศึกษานำเสนอรายงานการจัดการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศและอภิปรายเกี่ยวกับรายงานที่นำเสนอร่วมกับเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์
	13.00-16.00 น.	- นักศึกษานำเสนอรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศและอภิปรายเกี่ยวกับรายงานที่นำเสนอร่วมกับเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ (ต่อ)
วันอาทิตย์ ที่ 19 พฤษภาคม 2562	9.00-12.00 น.	- นักศึกษานำเสนอรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ และอภิปรายเกี่ยวกับรายงานที่นำเสนอร่วมกับเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์(ต่อ)
	13.00-14.30 น.	- นักศึกษานำเสนอรายงานการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศและอภิปรายเกี่ยวกับรายงานที่นำเสนอร่วมกับเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ (ต่อ)
	14.30-16.00 น.	- อาจารย์สรุปและให้ข้อเสนอแนะ

6.4 การประเมินผลการสัมมนาเสริม :

การประเมินผลการสัมมนาเสริมคิดเป็นร้อยละ 15 ของคะแนนการศึกษาชุดวิชาการควบคุมและจัดการมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยพิจารณาจากการทำกิจกรรมและรายงาน ดังนี้

6.4.1 รายงานการศึกษาค้นคว้าด้านการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจากความสมบูรณ์ ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหาสาระ การนำหลักการและทฤษฎีมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม การแสดงความคิดเห็นเชิงเหตุผล ความชัดเจนและความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาสาระ และการเขียนรายงาน

6.4.2 การนำเสนอรายงานโดยพิจารณาจากความชัดเจนและความเข้าใจของเนื้อหาสาระที่นำเสนอรูปแบบการนำเสนอ การตอบข้อซักถามและระยะเวลาที่ใช้ในการนำเสนอ

6.4.3 ความคิดริเริ่ม การมีเหตุผล และการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการอภิปรายกลุ่ม ในการนำเสนอรายงาน ฯ โดยพิจารณาการมีส่วนร่วมเสนอความคิดเห็นและวิพากษ์วิจารณ์รายงานที่มีผู้เสนอ รวมทั้งความคิดริเริ่ม ความถูกต้อง และความมีเหตุผลในสาระที่แสดงความคิดเห็น

7. e-learning

การเรียนรู้แบบ e-learning เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาในกลุ่มและกับอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม ทดแทนการสัมมนาเสริม 1 ครั้ง วิธีการเรียนรู้แบบ e-learning จะช่วยให้นักศึกษา

สามารถบริหารเวลาในการอ่านรายงานของเพื่อนและแสดงความคิดเห็นของตนเองในเวลาที่เหมาะสม โดยนักศึกษาไม่ต้องเดินทางและเสียค่าใช้จ่ายในการมาเข้าร่วมสัมมนา

7.1 วิธีการดำเนินการ

1) นักศึกษาต้องลงทะเบียนเพื่อการเรียนแบบ E-learning ประกอบชุดวิชา 59715 การควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม ประจำปีการศึกษา 2/2561

2) การทำรายงาน

(รายละเอียดหัวข้อในการทำรายงาน จะแจ้งให้ทราบในระบบ e-learning)

รายงานเฉพาะบุคคล ให้พิมพ์รายงานขนาด A4 มีหัวข้อตามระบุ แล้ว upload ทางระบบ e-learning ภายในวันที่ 1 กรกฎาคม 2562 เพื่อให้เพื่อนนักศึกษาในกลุ่มและอาจารย์ได้เปิดอ่าน และให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ ในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ (1 - 12 กรกฎาคม 2562) หลังจากนั้นนักศึกษาจะต้องนำประเด็นที่เพื่อนนักศึกษาและอาจารย์วิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะ มาใช้ในการปรับปรุงรายงานเป็นฉบับสมบูรณ์ โดยมีเนื้อหาตามหัวข้อ และปฏิบัติตามที่กำหนด ส่งทาง e-learning ให้อาจารย์ผู้สอนภายในวันที่ 29 กรกฎาคม 2562

7.2 การประเมินผลการเรียนแบบ e-learning

การประเมินผลการเรียนแบบ e-learning คิดเป็นร้อยละ 15 ของคะแนนการศึกษาชุดวิชาการควบคุมและจัดการมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจากการทำงานกิจกรรมและรายงาน ดังนี้

1) รายงานการศึกษา 8 คะแนน ทั้งนี้จะพิจารณาจากความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความถูกต้องของเนื้อหา การนำหลักการและทฤษฎีมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม การแสดงความคิดเห็นเชิงเหตุผล ความชัดเจน และความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาสาระ และการเขียนรายงาน

2) ปฏิสัมพันธ์ 7 คะแนน โดยพิจารณาจากการมีส่วนร่วมเสนอความคิดเห็นและวิพากษ์วิจารณ์รายงานที่มีผู้เสนอ พร้อมทั้งความคิดริเริ่ม ความถูกต้อง และความมีเหตุผลในสาระที่แสดงความคิดเห็น

8. การสัมมนาเข้ม

การสัมมนาเข้มเป็นกิจกรรมที่บังคับให้นักศึกษาทุกคนต้องมาร่วมการสัมมนาเพื่อฝึกปฏิบัติระยะสั้น ทำกิจกรรมและเสนอผลงาน

8.1 วัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักศึกษา

1) สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมในระหว่างกลุ่มนักศึกษา

2) เพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน และการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ

8.2 วิธีดำเนินการ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติดังนี้

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสัมมนาเข้มในแผนการศึกษาที่มหาวิทยาลัยแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับกำหนดวัน เวลา และสถานที่สัมมนาเข้ม

2) ศึกษาแนวการศึกษา ประมวลสาระชุดวิชา และเอกสารประกอบการเรียน

3) ศึกษาแนวการศึกษา ประมวลสาระชุดวิชา และอ่านเอกสารประกอบการเรียน

4) เข้าร่วมการสัมมนาเข้มตามสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5) ปฏิบัติกิจกรรมในการสัมมนาเข้มตามมหาวิทยาลัยกำหนด

6) ประเมินผลการเข้ารับการศึกษาเพิ่มเติมตามแบบฟอร์มที่กำหนด

8.3 สัมมนาเข้ม ระหว่างวันที่ 21 – 23 มิถุนายน 2562

8.3.1 กิจกรรมที่ดำเนินการสัมมนาเข้ม :

1) ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลองที่กำหนดให้

2) ศึกษาแนวการศึกษา ประมวลสาระชุดวิชา และเอกสารประกอบการเรียน ในหน่วยต่าง ๆ ตามข้อ 8.2

3) นำเสนอผลการวิเคราะห์ และการประเมินผล โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พร้อมร่วมอภิปรายงานที่เพื่อนนักศึกษานำเสนอ

8.3.2 โปรแกรมการสัมมนาเข้ม :

วันสัมมนาเข้ม	เวลาสัมมนาเข้ม	กิจกรรมสัมมนาเข้ม
วันศุกร์ ที่ 21 มิถุนายน 2562	8.00-8.30 น.	- ลงทะเบียน
	8.30-8.45 น.	- พิธีเปิดการสัมมนาเข้ม
	8.45-9.45 น.	- ชมวีซีดีประกอบการสัมมนาเข้ม - ชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
	9.45-12.00 น.	- อธิบายหลักการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
	12.00-13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00-17.30 น.	- อธิบายหลักการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ต่อ)
	17.30-19.00 น.	- พักรับประทานอาหารเย็น
	19.00-22.00 น.	- อธิบายกรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองในการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
วันเสาร์ ที่ 22 มิถุนายน 2562	8.30-12.00 น.	- วิเคราะห์กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองในการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
	12.00-13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00-17.30 น.	- วิเคราะห์กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองในการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ต่อ)
	17.30-19.00 น.	- พักรับประทานอาหารเย็น
	19.00-22.00 น.	- วิเคราะห์กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองในการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ต่อ)
วันอาทิตย์ ที่ 23 มิถุนายน 2562	8.30-12.00 น.	- นำเสนอผลงานและอภิปรายกลุ่ม
	12.00-13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.00-14.00 น.	- นำเสนอผลงานและอภิปรายกลุ่ม (ต่อ)
	14.00-15.00 น.	- นำเสนอผลงานและอภิปรายกลุ่ม (ต่อ)
	15.00-16.30 น.	- พิธีปิดการสัมมนาเข้ม

หมายเหตุ ตารางเวลาและกิจกรรมอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

8.4 การประเมินผลการสัมมนาเข้ม :

การประเมินผลการสัมมนาเข้มคิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนการศึกษาชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจากความตั้งใจ การมีส่วนร่วมของนักศึกษา ความคิดริเริ่ม การมีเหตุผล และการมีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนกลุ่ม รวมทั้งความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และความ ชัดเจนของผลงาน การนำเสนอผลงาน

9. การประเมินผลการศึกษา

การประเมินผลชุดวิชาการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม ประเมินจากผลงานและการเข้าร่วมสัมมนาเสริมร้อยละ 15 e-learning ร้อยละ 15 และสัมมนาเข้มร้อยละ 20 รวมทั้งสิ้นร้อยละ 50 และประเมินจากการสอบประจำภาค 2/2560 ร้อยละ 50 โดยการประเมินผลจากการสอบได้ 3 ชั่วโมงที่สอบด้วยข้อสอบแบบอัตนัย

ภาคผนวก ก.
แบบฟอร์มใบรับรองการเข้าสำรวจโรงงานอุตสาหกรรม

ใบรับรองการสำรวจโรงงาน

ข้าพเจ้า.....ตำแหน่ง.....
 บริษัท.....ที่อยู่.....
เบอร์โทรศัพท์.....
 ขอรับรองว่า นักศึกษาชื่อ.....
 ได้เข้ามาสำรวจโรงงานฯ ด้านระบบการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศในโรงงาน เมื่อวันที่

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....

ภาคผนวก ข.
แบบฟอร์มปกรายงาน

แบบฟอร์มปกรายงาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

รายงานการสำรวจโรงงานอุตสาหกรรมด้านการจัดการและควบคุมมลพิษทางอากาศ

ชื่อโรงงาน.....

ภาคการศึกษาที่

ชื่อนักศึกษา.....

รหัสประจำตัว.....

กลุ่มที่.....

สถานที่เข้ารับการสัมภาษณ์.....