

	รายละเอียดรายวิชา
ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ / ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
010523417 ระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม (Industrial Ventilation System)
2. จำนวนหน่วยกิต
3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)
เป็นรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย นิยมล
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับหลักสูตร 4 ปี)
ภาคการศึกษาที่ 1 หรือการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 (สำหรับหลักสูตร 3 ปี)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)
010523202 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
อาคาร 88 ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
วันที่ 3 พฤษภาคม 2557

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เข้าใจพฤติกรรมกรไหลของอากาศเมื่อไหลผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบกำจัดฝุ่นและระบบระบายอากาศ
- เข้าใจหลักการทำงานและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบกำจัดฝุ่นและระบบระบายอากาศ
- สามารถออกแบบระบบกำจัดฝุ่นและระบบระบายอากาศได้อย่างง่ายได้
- สามารถประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบกำจัดฝุ่นและระบบระบายอากาศได้
- สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดกับระบบกำจัดฝุ่นและระบบระบายอากาศได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปัญหามลภาวะทางอากาศในอุตสาหกรรม คุณลักษณะของสารปนเปื้อนทางอากาศที่เกิดจากกระบวนการทางอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ การจำแนกชนิดของระบบระบายอากาศ พื้นฐานการทำงานและส่วนประกอบของระบบระบายอากาศเฉพาะจุด การออกแบบหัวดูดและระบบท่ออุปกรณ์บำบัดอากาศชนิดต่าง ๆ พัดลมที่ใช้ในระบบระบายอากาศ การประเมินสมรรถนะและการวิเคราะห์ปัญหาในการทำงานของระบบระบายอากาศเฉพาะจุด

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45	ไม่มี	ไม่มี	90

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง
- ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

คณะกำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่มมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชารวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัย และพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่จะได้รับ

- มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ

2.3 วิธีการประเมินผล

การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

3.2 วิธีการสอน

- ในการเรียนการสอน ต้องฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาโดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา
- จัดการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง

3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- มีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาภาวะสิ่งแวดล้อมต่อสังคม

4.2 วิธีการสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นักศึกษาเรียนรู้แบบร่วมมือ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจนมีการสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กรเข้าไปในรายวิชา

4.3 วิธีการประเมิน

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้อง

- มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

5.2 วิธีการสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์

5.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ
- ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียน การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ปัญหาภาวะทางอากาศในอุตสาหกรรม คุณลักษณะของสารปนเปื้อนทางอากาศที่เกิดจากกระบวนการทางอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
2	การจำแนกชนิดของระบบระบายอากาศ และพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบระบายอากาศ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
3	ชนิดของหัวดูด การสูญเสียความดันที่หัวดูด อัตราการไหลของอากาศที่หัวดูดต้องการ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
4	การคำนวณอัตราการไหลของอากาศที่หัวดูดต้องการ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
5	การออกแบบหัวดูดสำหรับกระบวนการทางความร้อน	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
6	ท่อที่ใช้ในระบบระบายอากาศเฉพาะจุด ความต้านทานต่อการไหลของอากาศในระบบท่อ ลักษณะการติดตั้งระบบท่อ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
7	ชนิด หลักการทำงาน และข้อดีข้อเสียของเครื่องแยกสารปนเปื้อนชนิดต่าง ๆ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
8	สอบกลางภาคการศึกษา			
9	ข้อมูลที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบท่อ การออกแบบระบบท่อ (ระบบที่มีหัวดูดเดียว)	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
10	หลักการสมดุลความดันของระบบท่อ	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
11	การออกแบบระบบท่อ (ระบบที่มีหลายหัวดูด)	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
12	ชนิดของพัดลม คุณลักษณะของระบบ คุณลักษณะเชิงสมรรถนะของพัดลม	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
13	ผลกระทบของระบบ และผลกระทบของความหนาแน่นของอากาศที่มีต่อสมรรถนะของพัดลม แนวทางการเลือกใช้พัดลม	3	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
14	การออกแบบไซโคลนดักฝุ่นและการออกแบบเครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง	3	บรรยายประกอบสื่อ นำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
15	การตรวจวัดในระบบกำจัดฝุ่น ข้อมูลที่ต้องการ และเครื่องมือที่จำเป็น การวิเคราะห์ปัญหาในระบบกำจัดฝุ่นจากค่าที่วัดได้	3	บรรยายประกอบสื่อ นำเสนอ	รศ.ดร.ฉัตรชัย นิยมล
16	สอบปลายภาคการศึกษา			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ครั้งที่	วิธีการประเมิน/รายละเอียด	สัปดาห์ที่ทำการประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	ทดสอบกลางภาคการศึกษา	8	40 %
2	ทดสอบปลายภาคการศึกษา	16	60 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ฉัตรชัย นิยมล, 2553, ระบบกำจัดฝุ่นและการระบายอากาศ, พิมพ์ครั้งที่ 5, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1 Burgess, W.A., Ellenbecker, M.J. and Treitman, R.D., 2004, Ventilation for control of the work environment, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Hoboken.

2.2 Burton, D.J., 1999, Hemeon's plant & process ventilation, 3rd Ed., Lewis Publishers, Boca Raton.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
ผลการสอบและการทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. การปรับปรุงการสอน
ทบทวนผลสัมฤทธิ์จากการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา
มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
ประเมินรายวิชาทุกปีตามแบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา