



มคอ. 3 รายวิชา 0502451 การระบายอากาศ ในงานอุตสาหกรรม
(Ventilation in Industrial Work)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยทักษิณ

คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา 0502451 การระบายอากาศในงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
Ventilation in Industrial Work

หลักการระบายอากาศภายในโรงงานอุตสาหกรรม การระบายอากาศทั่วไปและการระบายอากาศเฉพาะที่ ชนิดของอุปกรณ์ของระบบระบายอากาศ ท่อ เครื่องดูดควัน และพัดลม อัตราการแลกเปลี่ยนอากาศ การบำบัดมลพิษอากาศประเภทฝุ่นละออง ก๊าซและไอ หลักการออกแบบระบบระบายอากาศและบำบัดมลพิษอากาศ หลักการควบคุมและการดูแลระบบบำบัดมลพิษอากาศ การประเมินประสิทธิภาพของระบบระบายอากาศ ฝึกปฏิบัติการออกแบบระบบระบายอากาศและตรวจสอบระบบระบายอากาศ กฎหมาย มาตรฐานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษอากาศ

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา : วิชาเอกบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.ดร. สุปานดี มณีโลภย์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

4. ภาคเรียน/ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 1/ ชั้นปีที่ 4

5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) : 0502351 หลักวิศวกรรมสำหรับงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) : ไม่มี

7. สถานที่เรียน : วสท 1304 คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

8. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด : 1 มิถุนายน 2566

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของรายวิชา

ELO2 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพด้าน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (●)

CLO 1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการศึกษาทางการระบายอากาศในงานอุตสาหกรรม

ELO 1 อธิบายข้อบ่งชี้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานได้ครบถ้วน(●)

CLO 2 อธิบายหลักการการบำบัดมลพิษอากาศได้

CLO 3 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในการระบายอากาศในงานอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ

CLO 4 อธิบายหลักการและวิธีการออกแบบระบบระบายอากาศได้ถูกต้อง

ELO 2 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพด้าน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (●)

CLO 5 สามารถวางแผนการดำเนินงานมลพิษอากาศและด้านการออกแบบระบบระบายอากาศและการตรวจสอบระบบร่วมกับผู้อื่นได้

ELO5 ปฏิบัติงานทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างมืออาชีพ(●)

CLO 6 มีทักษะในการใช้เครื่องมือตรวจวัดและสามารถตรวจสอบระบบระบายอากาศได้อย่างถูกต้อง

2.วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุง กลุ่มของทักษะและวิธีการสอนเพื่อให้บรรลุ ELO

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	-	-	75 ชั่วโมง

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

1. การพัฒนาการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	น้ำหนักคะแนน(%)
<p>TQF 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>ELO2 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย(●)</p> <p>CLO 1 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการศึกษาทางการระบายอากาศในงานอุตสาหกรรม</p>	<p>1. บรรยาย</p> <p>2. Active learning</p>	<p>1. แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้</p>	5
<p>TQF 2. ด้านความรู้</p> <p>ELO 1 อธิบายข้อข่ายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานได้ครบถ้วน(●)</p> <p>CLO 2 อธิบายหลักการการบำบัดมลพิษอากาศได้</p> <p>CLO 3 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในการระบายอากาศในงานอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ</p> <p>CLO 4 อธิบายหลักการและวิธีการออกแบบระบบระบายอากาศได้ถูกต้อง</p>	<p>1. บรรยาย และสาธิต</p> <p>2. ฝึกปฏิบัติ</p> <p>3. Active learning</p> <p>4. กิจกรรมกลุ่ม</p>	<p>1. สอบกลางภาค</p> <p>2. สอบปลายภาค</p> <p>3. ทดสอบย่อย</p> <p>4. ชิ้นงาน/รายงาน</p>	35 30 10 5
<p>TQF 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>ELO 2 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย(●)</p> <p>CLO 5 สามารถวางแผนการดำเนินงานมลพิษอากาศและด้านการออกแบบระบบระบายอากาศและการตรวจสอบระบบร่วมกับผู้อื่นได้</p>	<p>1. ฝึกปฏิบัติ</p> <p>2. กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3. Active learning</p>	<p>1. Report/ชิ้นงาน</p>	5
<p>TQF 6. ด้านทักษะการฝึกปฏิบัติ</p> <p>ELO5 ปฏิบัติงานทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนด (●)</p> <p>CLO 6 มีทักษะในการใช้เครื่องมือตรวจวัดและสามารถตรวจสอบระบบระบายอากาศได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>1. บรรยาย และสาธิต</p> <p>2. ฝึกปฏิบัติ</p> <p>3. กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>4. Active learning</p>	<p>1. สอบปลายภาค</p> <p>2. สอบปฏิบัติ</p> <p>3. Report</p>	10

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1.แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	สัดส่วนคะแนน		จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการประเมิน	ผู้สอน
		CLO	สัดส่วนคะแนน	บรรยาย	ปฏิบัติ			
1 29 มิ.ย.66	- ชี้แจงประมวลวิชา - ความรู้พื้นฐานด้านมลพิษอากาศ และกฎหมายและมาตรการด้าน มลพิษทางอากาศ	CLO1 CLO2	0.33 3.5	3		- แนะนำรายละเอียดวิชา - บรรยาย - Active learning 30 นาที โดยวิธี Case study กฎหมายกับ ปัญหามลพิษอากาศ	- การเข้าชั้นเรียนและ พฤติกรรมการเรียนรู้ - สอบกลางภาค	อ.ดร.สุพานติ มณีโลกย์
2 6 ก.ค.66	- ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ	CLO1 CLO2	0.33 4.5+2	3		-บรรยาย -Active learning 30 นาที โดยวิธี แบบตั้งคำถาม (Questioning-based Learning) ร่วมกับอภิปราย	- การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานติ มณีโลกย์
3 13 ก.ค.66	- ทฤษฎีและนิยามที่เกี่ยวกับระบบ ระบายอากาศ และหลักการการ ระบายอากาศ	CLO1 CLO3	0.33 4.5	3		-บรรยาย - Active learning 30 นาที แบบระดมสมอง (Brainstorming) ระบบระบายอากาศ ร่วมกับอภิปราย	- การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานติ มณีโลกย์
4 20 ก.ค.66	- Psychrometric chart	CLO1 CLO3	0.33 4.5+2	3		- บรรยาย - Active learning แบบกิจกรรมกลุ่ม (Group Practice) 60 นาที/ โจทย์และการคำนวณ	-การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานติ มณีโลกย์

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	สัดส่วนคะแนน		จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการประเมิน	ผู้สอน
		CLO	สัดส่วนคะแนน	บรรยาย	ปฏิบัติ			
						ส่วนประกอบในระบบ Psychometric		
5 27 ก.ค.66	- ระบบระบายอากาศทั่วไป	CLO1 CLO3	0.33 4.5	3		-บรรยาย - Active learning แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think – Pair – Share) 30นาที/ ผลจากการ ออกแบบและคำนวณระบบระบาย อากาศทั่วไป	- การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานต์ มณีโลกย์
6 3 ส.ค.66	- ระบบระบายอากาศทั่วไปเพื่อ สุขภาพ	CLO1 CLO4	0.33 4.5+1	3		-บรรยาย - Active learning แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think – Pair – Share) 60 นาที/ ฝึกปฏิบัติ การออกแบบและแลกเปลี่ยนความคิด ผลการคำนวณระบบระบายอากาศ ทั่วไปเพื่อสุขภาพ	- การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานต์ มณีโลกย์
7 10 ส.ค.66	- ระบายอากาศทั่วไปเพื่อป้องกันการ เกิดเพลิงไหม้	CLO1 CLO4	0.33 4.5+1	3		- บรรยาย - Active learning แบบแลกเปลี่ยน ความคิด (Think – Pair – Share) 60 นาที/ ฝึกปฏิบัติการออกแบบและ แลกเปลี่ยนความคิดผลการคำนวณ ระบบระบายอากาศทั่วไปเพื่อป้องกัน การเกิดเพลิงไหม้	- การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานต์ มณีโลกย์

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	สัดส่วนคะแนน		จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการประเมิน	ผู้สอน
		CLO	สัดส่วนคะแนน	บรรยาย	ปฏิบัติ			
8 17 ส.ค.66	- ระบายอากาศทั่วไปเพื่อควบคุมความร้อน	CLO1 CLO4	0.33 4.5+1	3		- บรรยาย - Active learning แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think – Pair – Share) 60 นาที/ ฝึกปฏิบัติการออกแบบและแลกเปลี่ยนความคิดผลการคำนวณระบบระบายอากาศเพื่อควบคุมความร้อน	- การเข้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
9	สอบกลางภาค 24 ส.ค.66							
10 31 ส.ค.66	- ระบบระบายอากาศเฉพาะที่ - Hood	CLO1 CLO4	0.33 5+1	3		- บรรยาย อภิปราย - Active learning แบบระดมสมอง (Brainstorming) และฝึกปฏิบัติการออกแบบชุดพร้อมร่วมอภิปราย 60 นาที	- การเข้าชั้นเรียน - สอบปลายภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
11 7 ก.ย. 66	- Duct	CLO1 CLO4	0.33 5+1	3		- บรรยาย - Active learning แบบกิจกรรมกลุ่ม (Group Practice) 60 นาที / การออกแบบ Duct พร้อมร่วมอภิปราย	- การเข้าชั้นเรียน - สอบปลายภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
12 14 ก.ย. 66	- Fan	CLO1 CLO4	0.33 5+1	3		- บรรยาย - Active learning แบบกิจกรรมกลุ่ม (Group Practice) 60 นาที /	- การเข้าชั้นเรียน - สอบปลายภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	สัดส่วนคะแนน		จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการประเมิน	ผู้สอน
		CLO	สัดส่วนคะแนน	บรรยาย	ปฏิบัติ			
						การออกแบบ Fan พร้อมร่วมอภิปราย		
13 21 ก.ย. 66	- วิธีการออกแบบระบบระบายอากาศ	CLO1 CLO4 CLO5	0.33 5 5	3		- บรรยาย อภิปราย - Active learning แบบกิจกรรมกลุ่ม (Group Practice) 120 นาที / ฝึกปฏิบัติการออกแบบระบบระบายเฉพาะที่ทั้งระบบพร้อมอภิปรายร่วมกันทั้งห้อง	- การเข้าชั้นเรียน - สอบปลายภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
14 28 ก.ย. 66	- คุณภาพอากาศภายในอาคาร - เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดเพื่อทดสอบระบบ	CLO1 CLO4	0.33 5	3		-บรรยาย -Active learning แบบ case study 20 นาที/ IQA	- การเข้าชั้นเรียน - สอบปลายภาค - ทดสอบย่อย/ชิ้นงาน	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
15 5 ต.ค.66	การทดสอบระบบระบายอากาศ - การทดสอบชุด - การทดสอบระบบท่อ - การทดสอบการทำงานของพัดลม	CLO4 CLO6	5 10	3		-บรรยาย และสาธิต -Active learning แบบกิจกรรมการทดสอบและตรวจวัดระบบระบายอากาศจำลอง 60นาที	1. สอบปลายภาค 2. สอบปฏิบัติ 3. Report	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
16	ศึกษาดูงานระบบระบายอากาศจากกรณีศึกษา/รายงานกลุ่ม	CLO1 CLO2	0.33 5	3	-	Filed trip และอภิปราย	พหุติกรรมการมีส่วนร่วมและรายงานกลุ่ม	อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
17 12 ต.ค.66	เฉลยชิ้นงาน					Active learning แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think – Pair – Share) 180 นาที		อ.ดร.สุพานตี มณีโลกย์
18	สอบปลายภาค (16-27 ต.ค.66)							

“ปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัยที่ยั่งยืน”

การประเมินผลการเรียนรู้

1. ระบบการประเมินผลการเรียน

- ใช้ระบบการประเมินแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้ ผู้เรียนจะได้เกรด A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F โดยพิจารณาการตัดเกรดตามวิธีมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

- กำหนดค่าระดับคะแนนต่ำกว่า 50 คะแนน พิจารณาเกรด F

2. รายงานกลุ่มโดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 5 คน กำหนดให้หาเอกสารทางวิชาการและวารสารที่เกี่ยวข้องกับระบบการระบายอากาศ 5 คะแนน **กำหนดส่ง 28 ก.ย. 2566**

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็น 5%)

- | | | |
|--|---|-------|
| 1. บทความวิชาการด้านระบบระบายอากาศที่เกี่ยวข้องในงานอาชีพอนามัยฯ | 3 | คะแนน |
| 2. เนื้อความในรายงาน เนื้อหาครบถ้วนและถูกต้อง | 7 | คะแนน |
| 3. การวิเคราะห์ผลการศึกษที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้สถานประกอบการ | 8 | คะแนน |
| 4. มีการระบุอ้างอิงหรือสถานที่ของประเด็นปัญหาครบถ้วนถูกต้อง | 2 | คะแนน |

20 คะแนน

3. การฝึกปฏิบัติแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ให้นิสิตแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน โดยทำการออกแบบนวัตกรรมระบบระบายอากาศโดยใช้กระดาษแข็ง (สามารถขึ้นรูปได้) มาส่งพร้อมรายการคำนวณ 5 คะแนน **พร้อมส่งรายการคำนวณ กำหนดส่ง 5 ต.ค. 2566**

3.2 สอบภาคปฏิบัติการตรวจสอบชุดระบบระบายอากาศ

หมายเหตุ: หากนิสิตมีข้อสงสัย ข้อซักถามเพิ่มเติมหรือข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการเรียน ผลการเรียน คะแนนส่วนต่างๆ หรือเกรด สามารถติดต่ออาจารย์ผู้สอน/ผู้ประสานรายวิชา นักวิชาการหรือร้องเรียนผ่านช่องทางร้องเรียน อุทธรณ์ ร้องทุกข์ของคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา หรือผ่าน Website คณะฯ

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์. การระบายอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม. โรงพิมพ์ธรรมสาร, กรุงเทพฯ, 2549.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ, ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2547
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือปฏิบัติการสำหรับเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษในการตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรม. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ, 2539.
- Martha J. Boss, Dennis W. Day, **Air Sampling and Industrial Hygiene Engineering**, ISBN 9781566704175, CRC Press, New York, USA, 2000.
- Roger L. Wabeke, **Air Contaminants and Industrial Hygiene Ventilation: A Handbook of Practical Calculations, Problems, and Solutions**, ISBN 9781566703079, CRC Press, New York, USA, 1998.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ภาษาไทย

- ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์. มลภาวะอากาศ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2544
- สมาน เจริญกิจพูลผล . กลศาสตร์ของไหล. บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น, กรุงเทพฯ ,2521.

ภาษาอังกฤษ

- American Conference of Governmental Industrial Hygienist: Industrial Ventilation: A Manual of Recommended practice, 23rd edition. ACGIH, Cincinnati, 1998
- <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/001/acgih.manual.1998.pdf>