



CMU KM DAY 2024
60 ปี มช. ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม
สู่ INNOVATION UNIVERSITY



Safety Management of Volatile Organic Compounds (VOCs)

การจัดการความปลอดภัยจากสารอินทรีย์ระเหยง่าย

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



CMU KM DAY 2024
60 ปี มช. ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม
สู่ INNOVATION UNIVERSITY



OUR TEAM - IC-CoP 2024



**NONGKHRAN
CHAIWONG**

Team Leader



**NATTAKAN
CHOTCHAITANAKORN**

Staff



**SUTAD
BOONLOW**

Staff



**JATUPON
COMVON**

Staff



**CHAWANA
RUANMOON**

Staff



**NATTAPORN
BOONLOW**

Staff



**NADRUEDEE
LEENARACH**

Secretary

วิสัยทัศน์ พันธกิจ คณะวิทยาศาสตร์

"คณะวิทยาศาสตร์มุ่งสู่ความเป็นนานาชาติด้านการผลิตบัณฑิต
การวิจัยในระดับสากล เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน"

วิสัยทัศน์



พันธกิจ



1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ
2. วิจัยที่เป็นเลิศ
3. การบริการวิชาการที่เกิดประโยชน์แก่สังคม



CMU KM DAY 2024
60 ปี มช. ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม
สู่ INNOVATION UNIVERSITY



ค่านิยมหลัก คณะวิทยาศาสตร์

S

Scientific Management

บริหารจัดการเชิงกลยุทธ์

C

Customer & Volued-People Focus

มุ่งเน้นพัฒนาคุณค่าให้บุคลากรและนักศึกษา

I

Institutional Learning

เป็นสถาบันแห่งการเรียนรู้

What is VOCs ?

VOCs (Volatile Organic Compounds)

หรือ สารอินทรีย์ระเหยง่าย

คือ กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอและ
กระจายตัวได้ง่ายในอากาศ ที่อุณหภูมิและความ
ดันปกติ

สาร VOCs สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง



การหายใจ



ทางผิวหนัง



การกิน

VOCs แบ่งได้ 2 ประเภท



สารเคมีที่ใช้สังเคราะห์ในอุตสาหกรรม
มีความเป็นพิษมากกว่า
สลายตัวได้ยากในธรรมชาติ

Health effects of VOCs

ระบบประสาท

ทำให้ปวดหัว อาเจียน อ่อนเพลีย ง่วง
ขาดสติ และตายได้

ระบบเลือด

รบกวนการสร้างเม็ดเลือดแดง เป็นอันตรายต่อไขกระดูก
ทำให้เกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาวได้

ผิวหนัง

เกิดการระคายเคืองบริเวณผิวหนัง
บวมแดง และอักเสบ

ตับและไต

ทำให้เกิดปัสสาวะสีเข้มและอุจจาระเหลว
ถ้าเรื้อรังอาจเป็นโรคตับแข็ง ไตทำงานผิดปกติ

ระบบหายใจและหัวใจ

ทำให้เจ็บแสบจมูกและลำคอ หายใจลำบาก
ไอเจ็บหน้าอก ชีพจรเต้นไม่ปกติ



VOCs

Environmental Impact

ด้านพืชและระบบนิเวศน์

ทำให้การเจริญเติบโตของพืชชะงัก ทำลาย
คลอโรฟิลล์และการสังเคราะห์แสง มีการ
เจริญเติบโตช้า หรืออาจตายได้

ด้านคุณภาพดิน

เมื่อสาร VOCs ถูกปล่อยทิ้งหรือหกรั่วไหลบนผิว
ดินจะเคลื่อนที่ผ่านชั้นดิน จะเกิดการดูดซับและ
สะสมไว้ในดิน ทำให้ดินปนเปื้อน

ด้านคุณภาพอากาศ

เป็นสารตั้งต้นในการเกิดปฏิกิริยาเคมี
การดูดซับพลังงานแสง ก่อให้เกิดสภาวะ
หมอกผสมควัน (Photochemical Smog)

ด้านคุณภาพน้ำ

เกิดการปนเปื้อนของสาร VOCs ในแหล่งน้ำผิวดิน
เกิดความเป็นพิษขึ้น ซึ่งพืชและสัตว์น้ำไม่สามารถอยู่ได้
ส่งผลให้ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศในแหล่งน้ำลดลง

หลักการและเหตุผล



มีการใช้สาร VOCs จำนวนหนึ่ง สำหรับ
การเรียนการสอน และการวิจัย



เล็งเห็นความสำคัญในการจัดการความปลอดภัยให้กับ
บุคลากรและนักศึกษา ในการใช้สาร VOCs



สำรวจการใช้สาร VOCs

- บันทึกเป็นฐานข้อมูล
- จัดเก็บสารให้ถูกต้องและปลอดภัย
ตามหลักสากล



สำรวจและปรับปรุงตู้ดูดควัน

- มีระบบการดักจับสาร VOCs ที่ดีขึ้น



ถ่ายทอดองค์ความรู้

- แก่นักศึกษา คณาจารย์ และ
เจ้าหน้าที่ของภาควิชา

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา



ผู้ใช้งานขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกัน
อันตรายจากใช้สาร VOCs อย่างถูกต้อง



ผู้ใช้งานขาดความตระหนักในการใช้สาร VOCs
ซึ่งมีผลต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม



วัตถุประสงค์

1

สำรวจสาร VOCs ที่มีการใช้ภายในภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม
เพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูล จำแนก และจัดเก็บให้ถูกต้อง

2

สำรวจตู้ดูดควัน/ตู้กำจัดไอระเหยสารเคมีภายในภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม
เพื่อปรับปรุงให้มีระบบการดักจับสาร VOCs ให้ดีขึ้น

แผนการดำเนินงาน

มี.ค. - เม.ย. 67

- ประชุมกำหนดแผนการดำเนินงาน
- สัมภาษณ์ VOCs และผู้ดูแลคว้น/ผู้
กำจัดไฮโดรคาร์บอนเคมีภายในภาควิชา
- รายงานความก้าวหน้า

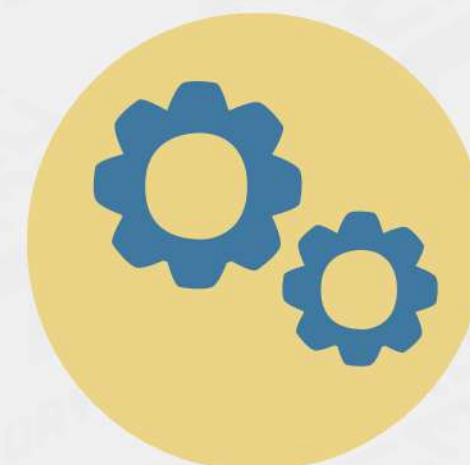


ม.ค. - ก.พ. 67

เล็งเห็นปัญหาและตระหนักถึงผลกระทบ
จากการใช้สาร VOCs ในภาควิชา จัดตั้ง
กลุ่ม IC-CoP 2024 เพื่อป้องกันและ
หาแนวทางแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้น

พ.ค. - มิ.ย. 67

- ปรับปรุงตู้ดูดควันให้มีระบบการดักจับสาร
VOCs ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างน้อย 1 ตู้
- ให้ความรู้ด้านการป้องกันอันตรายจากการใช้
สาร VOCs แก่นักศึกษาอย่างถูกต้อง



ก.ค. และ ร.ค. 67

- นำเสนอผลงานในวันตลาดนัด
ความรู้คณะวิทยาศาสตร์
ประจำปี 2567
- กิจกรรม CMU KM DAY 2024
ในวันที่ 9 ร.ค. 2567 และ 11 ร.ค.
2567



ผลการดำเนินงาน



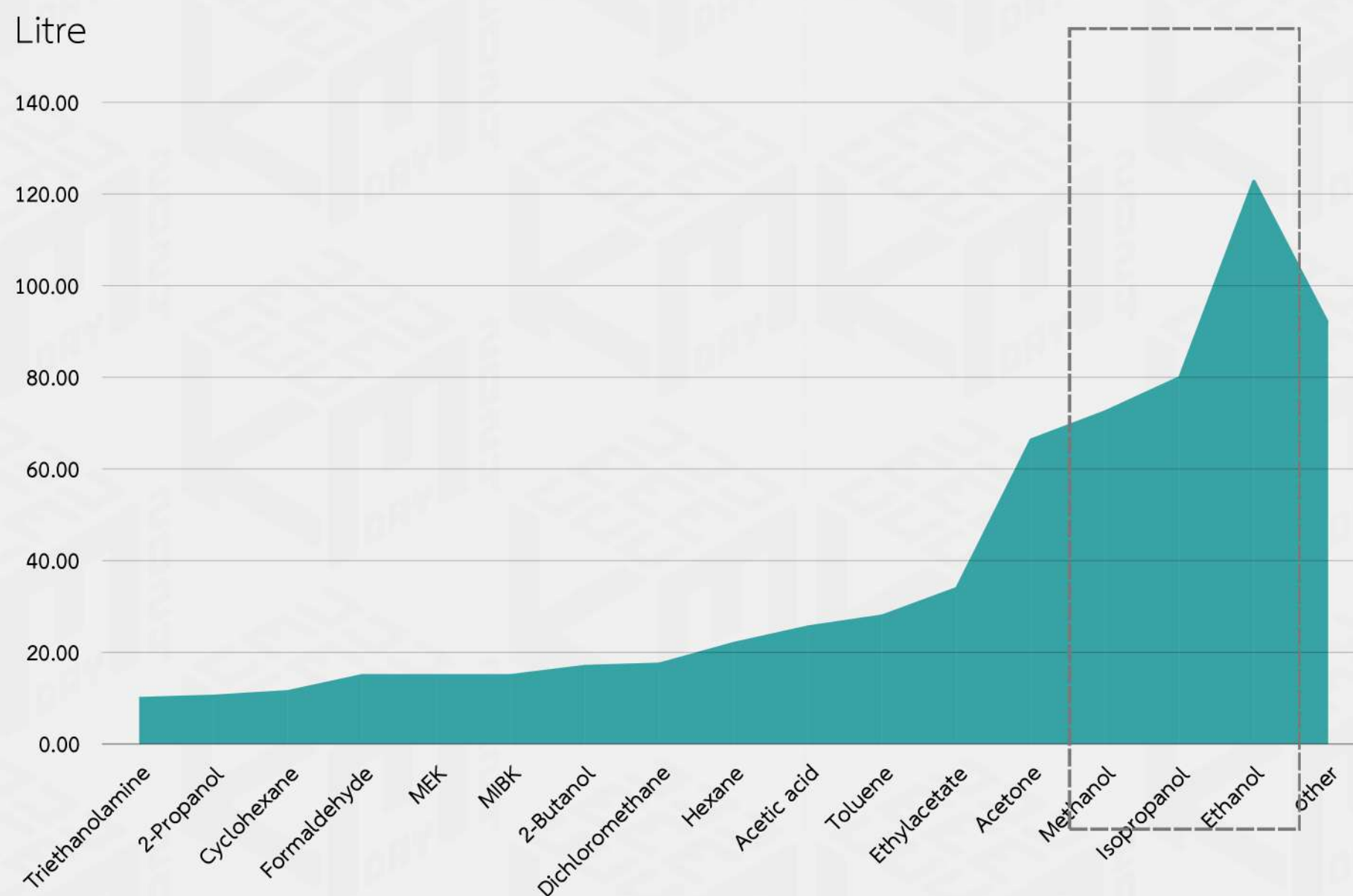
สำรวจการใช้สาร VOCs



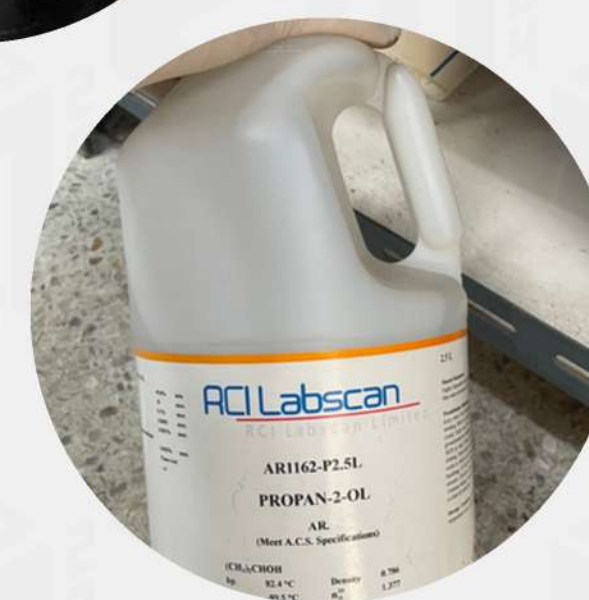
ตอนที่ 1 สำรวจสารเคมีจำพวกสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)							
ลำดับที่	สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)	CAS No.	หน่วย	ปฏิบัติการกลาง ชรามิก SCB113 (ณ บุญเลา)	องปฏิบัติการกลางเซรามิก (ซีเมนต์) SCB114 รศ.ดร.เกศรินทร์ พิมพ์รักษ์	องปฏิบัติการกลางเซรามิก (แก้ว) SCB112 รศ.ดร.วรพงษ์ เขียวสอน	รวมทั้งหมด
1	1,1,2,2-Tetrachloroethane	9-34-5	L	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1,2-Dibromoethane	106-93-4	L	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	L	0.00	0.00	0.00	0.50
4	1,2-Dichloroethane	107-06-2	L	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1,2-Dichloropropane	78-87-5	L	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1,3-Butadiene	106-99-0	L	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1,3-Butadiene	106-99-0	L	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	L	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1,4-Dioxane	123-91-1	L	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1-Hexanol	111-27-3	L	0.00	0.00	0.00	1.00
11	1-Hexene	592-41-6	L	0.00	0.00	0.00	0.50
12	2-Butanol	15892-23-6	L	0.00	0.00	0.00	17.00
13	Acetaldehyde	75-07-0	L	0.00	0.00	0.00	1.00
14	Acetic acid	64-19-7	L	0.00	0.00	0.00	25.60
15	Acetone, AR grade	67-64-1	L	0.00	0.00	0.00	10.40



ผลการดำเนินงาน



สารอินทรีย์ระเหยง่าย
กลุ่ม Alcohol



กราฟแสดงปริมาณสาร VOCs ในภาควิชา

ผลการดำเนินงาน



สำรวจตู้ดูดควันของภาควิชา

ตารางแสดงรายละเอียด Hood ของภาควิชา

ระดับความเร็วลม 50-100 FPM
ตามคำแนะนำของมาตรฐาน
ASHRAE

≈ 0.25 -0.50 m/s



Anemometer

ลำดับที่	หมายเลขครุภัณฑ์	ชื่อครุภัณฑ์	ชื่อห้อง	ระบบการทำงาน	ความเร็วลม
1	05.66950220181.น630002	ตู้กำจัดไอสารเคมีชนิดไร้ท่อ	ห้องปฏิบัติการแก้ว	Filter	
2	05.66950220181.น630001	ตู้กำจัดไอสารเคมีชนิดไร้ท่อ	ห้องวิจัย อ.อภินันท์	Filter	
3	05.66950220033.น630001	ตู้ดูดไอสารเคมี	หน้าห้องวิจัย SCB 218	Filter	
4	05.66950220003.บ620003	ตู้ดูดควัน	ห้องวิจัยพลาสติก	Filter	
5	05.66950220003.ร540001	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการโลหะ	Wet scrubber	1.0 m/s
6	05.66950220003.น490001	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการกลาง	Wet scrubber	0.9 m/s
7	05.66950220003.น490002	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการเชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง	Wet scrubber	1.5 m/s
8	05.66950220003.ร510001	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการกลาง	Wet scrubber	0.9 m/s
9	วท.4140-005-0003/G 37	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการเชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง	Brower	-
10	วท.4140-005-0002/G 37	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์	Brower	-
11	วท.4460-001-0015-ร43	เครื่องดูดควัน	ห้องเครื่องมือพอลิเมอร์	Brower	-
12	วท.4460-004-0008-น43	อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์	ห้องเครื่องมือ สำหรับ AAS	Brower	1.2 m/s
13	วท.4140-005-0001/G 37	ตู้ดูดควัน	ห้องปฏิบัติการกลาง	Brower	-





ตัวอย่างตู้ดูดควันในภาควิชา

Wet scrubber ของตู้ดูดควันในภาควิชา



ตู้ดูดควันชนิดต่างๆ ในภาควิชา

ผลการดำเนินงาน



ปรับปรุงตู้ดูดควัน



Before



After



แบ่งการทำงานของ Wet scrubber เป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 ป้อนสารเคมีเพื่อเพิ่มแรงดันน้ำ ให้มีประสิทธิภาพในการทำละลายไอสาร VOCs ได้ดีขึ้น

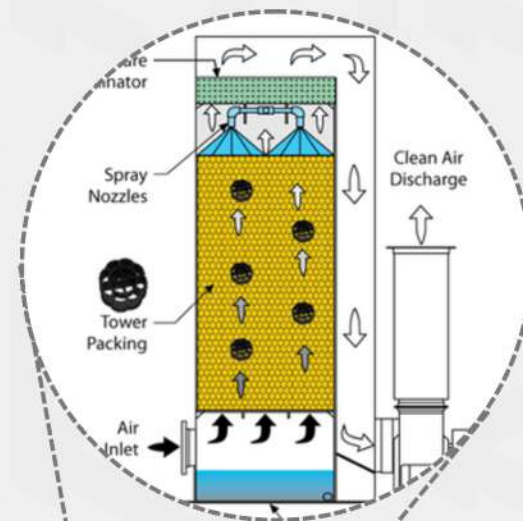
ส่วนที่ 2 ถังบรรจุน้ำได้ไม่น้อยกว่า 120 ลิตร เพื่อให้เพียงพอต่อการหมุนเวียนของน้ำภายในตู้

ส่วนที่ 3 ส่วนบรรจุถังจับไอสารเคมี (Pack media)

ส่วนที่ 4 สเปรย์น้ำเพื่อทำให้อิสารเคมีที่ผ่านเข้าไปในตัวจับกับละอองน้ำ



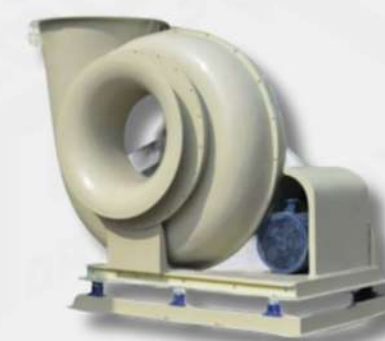
Pack media



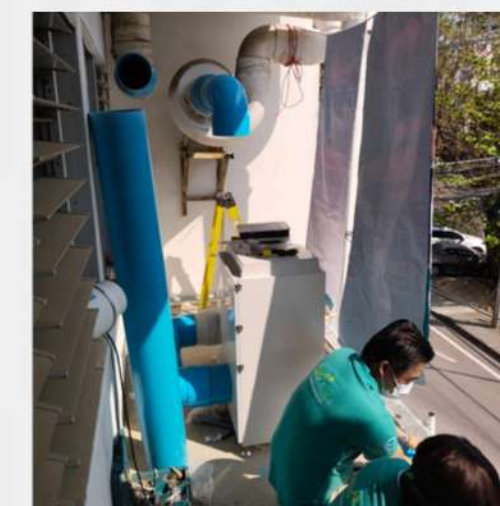
Wet scrubber



Activated
carbon filter



Blower



Activated carbon filter 4 แผ่น

ผลการดำเนินงาน



ถ่ายทอดองค์ความรู้



VOCs ไกลตัวกว่าที่คิด
Volatile Organic Compounds

by IC-CuP 2024
"ความรู้ปลอดภัยจากสาร VOCs"

What is VOCs ?
VOCs หรือ สารอินทรีย์ระเหยง่าย คือ กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอและกระจายตัวได้ง่ายในอากาศ ที่อุณหภูมิและความดันปกติ สาร VOCs เช่น Ethanol, Methanol, Acetone เป็นต้น

สาร VOCs สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง

- การหายใจ
- ทางผิวหนัง
- การกิน

VOCs แบ่งได้ 2 ประเภท

- Non-Chlorinated VOCs**
กลุ่มที่ไม่มีอะตอมของธาตุคลอรีนเป็นองค์ประกอบ
- Chlorinated VOCs**
กลุ่มที่มีอะตอมของธาตุคลอรีนเป็นองค์ประกอบ

*เกิดจากสารสังเคราะห์ มีความเป็นพิษน้อยกว่า เมื่อจัดการกำจัด

ผลของสาร VOCs ที่มีต่อสุขภาพ

- ผิวหนัง: เกิดการระคายเคืองบริเวณผิวหนัง บวม แดง และคัน
- ระบบประสาทส่วนกลาง: ทำให้ปวดหัว อาเจียน ตึงเครียด ง่วง ซึมเศร้า และง่วง
- ระบบประสาทรอบนอก: ทำให้มีอาการชา ความรู้สึกตื้อตัน อ่อนเพลีย เช่น ปวดกล้ามเนื้อ
- ระบบหายใจและหัวใจ: ทำให้ระบบหายใจและหัวใจผิดปกติ ไอเรื้อรัง หายใจลำบาก
- ผลกระทบต่อระบบเลือด: ระบบการสร้างเม็ดเลือด อาจเป็นอันตรายต่อทารก ทำให้เกิดโรคเลือด
- ผลกระทบต่อไตและตับ: ทำให้เกิดนิ่วในไตและตับ อาจเป็นอันตรายต่อทารก

VOCs ไกลตัวกว่าที่คิด
Volatile Organic Compounds

by IC-CuP 2024
"ความรู้ปลอดภัยจากสาร VOCs"

การป้องกันและลดปริมาณสาร VOCs

ลดการระบายจากแหล่งกำเนิด

- ใช้อุปกรณ์บรรจุสารเคมีที่ช่วยลดการระบายสาร VOCs
- ใช้ระบบบำบัดสาร VOCs เช่น ระบบดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

การบริหารจัดการ

- จัดเก็บสารเคมีในภาชนะที่ปิดสนิท
- จัดเตรียมสารเคมีที่ Hood และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน

การกำจัด

- ทางเคมี: โดยใช้ก๊าซโอโซน หรือสารออกซิไดซ์อื่นๆ
- ทางชีวภาพ: ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย

ขั้นตอนการทำงานของตู้ดูดควัน

- จุดที่ 1 ตู้ดูดควัน**: ไอสารระเหยภายในตู้ดูดควัน จะถูกดูดด้วย Blower และเข้าสู่ท่อ
- จุดที่ 2 ระบบบำบัดอากาศแบบเปียก (Wet scrubber)**: ทำหน้าที่ดักจับไอสารระเหย โดยการฉีดน้ำและของเหลวเพื่อดักจับมวลของสารระเหยให้ตกสู่ภาชนะรองรับที่บรรจุ Activated carbon balls ส่วนอากาศที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกดูดเข้าสู่ท่อ
- จุดที่ 3 แผ่นกรองคาร์บอน (Activated carbon filter)**: เพื่อดักจับกลิ่นสาร VOCs ก่อนปล่อยสู่ภายนอกอาคาร

ลักษณะตู้ดูดควัน (Hood) ที่เหมาะสมเพื่อลดสาร VOCs



สรุปผลการดำเนินงาน

1

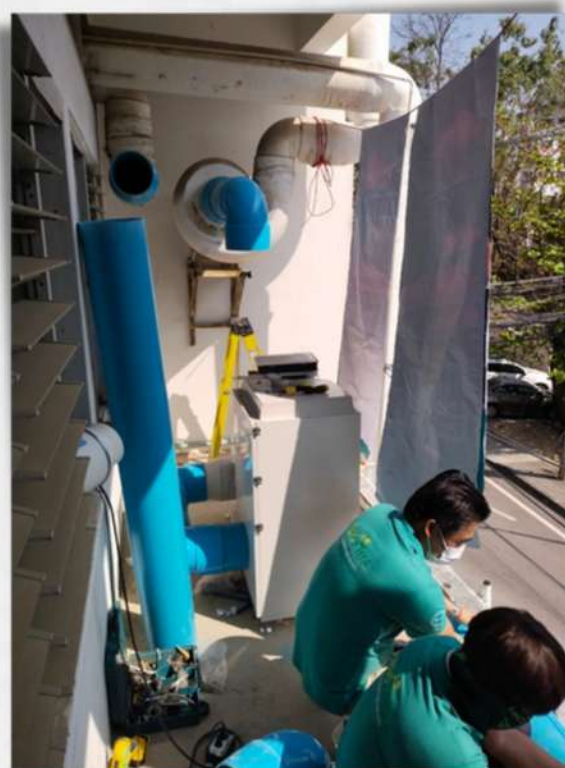
ภาควิชามีข้อมูลสาร VOCs ที่ถูกใช้ภายในภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม ทำให้ทราบวิธีการจัดเก็บสาร อันตรายของสาร และการทำงานกับสารเคมีชนิดนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง



สรุปผลการดำเนินงาน

2

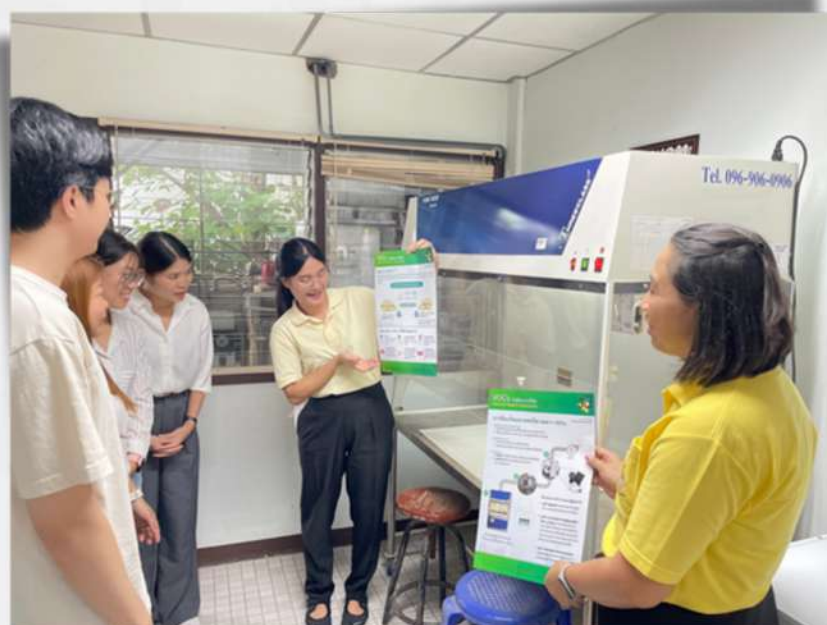
ภาควิชาได้ปรับปรุงตู้ดูดควันให้มีระบบการดักจับสาร VOCs ที่ดีขึ้น อย่างน้อย 1 ตู้ เป็นตัวอย่างนำร่อง



สรุปผลการดำเนินงาน

3

บุคลากรและนักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการใช้สาร VOCs อย่างถูกต้อง โดยสมาชิกกลุ่มเข้าให้ความรู้ความเข้าใจตามห้องวิจัยของภาควิชา



สรุปผลการดำเนินงาน

4

บรรยายให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอันตราย
จากการใช้สาร VOCs อย่างถูกต้อง แก่นักศึกษาก่อนเข้า
ปฏิบัติการ รวมถึงการทำวิจัยและปัญหาพิเศษ





ผลกระทบที่เป็นประโยชน์หรือสร้างคุณค่า

1

สร้างความเข้าใจในการใช้สาร VOCs อย่างปลอดภัย

2

ส่งเสริมและแนะนำให้ผู้ใช้สารเคมีอันตราย เตรียมสารในตู้ดูดควัน/ ตู้กำจัดไอระเหยสารเคมีทุกครั้ง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ตนเองและผู้อื่น รวมทั้งสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีและปลอดภัยในการทำงาน

ผลกระทบที่เป็นประโยชน์หรือสร้างคุณค่า

3

สร้างวัฒนธรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ขององค์กร โดยการสืบค้นข้อมูล ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากสาร VOCs รวมถึงการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย “เราอาจจะไม่สามารถลดการใช้งานได้ แต่อย่างน้อยเราสามารถลดปริมาณการปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมได้”

4

ช่วยสนับสนุนขับเคลื่อนให้องค์กรบรรลุเป้าหมาย สามารถผ่านเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ EdPEX300



ปัจจัยแห่งความสำเร็จ



การทำงานเป็นทีมของสมาชิก ความร่วมมือของคณาจารย์ และนักศึกษาภาควิชาเคมี
อุตสาหกรรมทุกระดับชั้นที่ได้ร่วมสำรวจสาร VOCs ประจำห้องปฏิบัติการ
และตระหนักถึงการใช้สาร VOCs ซึ่งมีผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ปัญหาและอุปสรรค

1

ภาควิชามีตู้ดูดควันเก่าเป็นครุภัณฑ์ติดตึก ตั้งแต่ ปี2537
อายุการใช้งานนาน ซ่อมแล้วไม่คุ้มทุน



2

ภาควิชามีงบซ่อมบำรุงน้อย ไม่เพียงพอต่อการปรับปรุง
ตู้ดูดควันทั้งหมดที่มีในภาควิชาได้



THANK YOU!





THANK YOU