

สรุปบทเรียนการพัฒนาความรู้

หลักสูตร

เทคนิคการใช้ การตรวจสอบและการบำรุงรักษา ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

ชื่อ-สกุล นางสาวอลิษา รัตนไพโรจน์ ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สังกัด กลุ่มวิจัยสิ่งแวดล้อมดิน

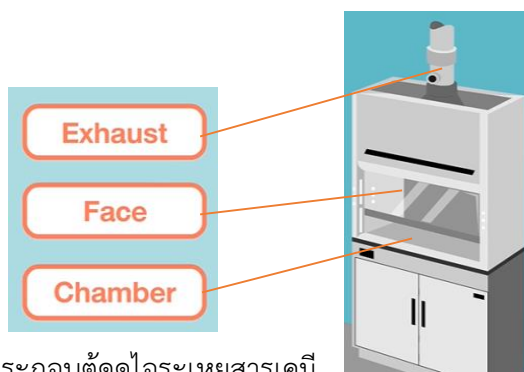
วันที่อบรม 10 – 31 มกราคม 2568

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในเทคนิคการใช้ การตรวจสอบ และบำรุงรักษาตู้ดูดไอระเหยสารเคมี ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

สรุปบทเรียน

ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี เป็นวิธีหนึ่งในการกักเก็บหรือดึง คว้น ไอ ละอองที่เป็นอันตรายให้ออกไปจากผู้ปฏิบัติงาน และปล่อยสู่บรรยากาศภายนอกได้อย่างปลอดภัย โดยที่ตู้ดูดไอระเหยสารเคมีประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ 1. Chamber คือ ส่วนที่จะนำอุปกรณ์เข้าไปทำงาน 2. Face คือ หน้าตู้เป็นทางผ่านให้อากาศถูกดูดเข้าสู่ตู้และ 3. Exhaust คือ ส่วนที่ระบายไอสารเคมี ที่จะระบายออกสู่ภายนอกอย่างปลอดภัย



ภาพส่วนประกอบตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

ประเภทของการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.การระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ (Ventilating and Air-Conditioning System : VAC)

การระบายอากาศในห้องปฏิบัติการสิ่งที่ต้องระวัง คือ การที่อากาศจะถูกระบายออกไปได้ ต้องมีอากาศใหม่เข้ามาแทนที่ มิฉะนั้นห้องจะเกิดภาวะสูญญากาศและไม่สามารถระบายอากาศได้อีกต่อไป อุณหภูมิควรอยู่ที่ $20 - 25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ($23 \pm 2^{\circ}\text{C}$) ความชื้นควรอยู่ที่ $40 - 70\% \text{RH}$ ($65 \pm 10\% \text{RH}$) และห้องปฏิบัติการควรมีการวิเคราะห์ไอสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในบรรยากาศของพื้นที่ทำงานอยู่เสมอ เช่น สาร HC VOC's NOx Sox เป็นต้น สำหรับทิศทางการไหลของอากาศในห้องปฏิบัติการ สามารถกำหนดได้ด้วยความดันที่แตกต่างกันระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นความดันบวกหรือความดันลบ อากาศจะไหลจากที่มีความดันสูงกว่าไปยังที่ที่ต่ำกว่า ถ้าออกแบบให้แต่ละพื้นที่มีความดันแตกต่างกันตามที่ต้องการก็สามารถทำให้อากาศไหลไปในทางที่เราต้องการได้

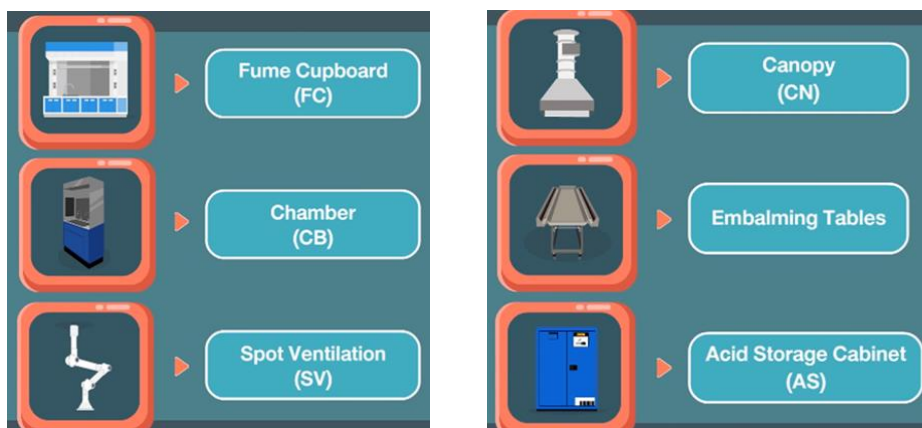
โดยปกติแล้วห้องปฏิบัติการควรมีค่าความดันที่เป็นบวก เมื่อเทียบกับความดันบรรยากาศภายนอก เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนและความชื้นจากภายนอกอาคารเข้ามาในห้องปฏิบัติการได้ ทำให้สามารถควบคุมสภาพอากาศของห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพแสดงการควบคุมความดันภายในห้องปฏิบัติการ

2.การระบายอากาศเฉพาะที่ (Local Exhaust Ventilation Devices : LEVs)

เป็นการระบายอากาศเสียออกไกล ๆ จุดที่กำเนิดไอเสียทันที อุปกรณ์ชุดดูดเฉพาะที่ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมีหลายประเภท ได้แก่ Fume Cupboard (FC) Chamber (CB) Spot Ventilation (SV) Canopy (CN) Tables Acid Storage Cabinet (AS) Embalming Tables



ภาพตัวอย่างอุปกรณ์ชุดดูดเฉพาะที่

ตู้ดูดไอระเหยสารเคมีได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกักเก็บ การระบายไอสารเคมี และการประหยัดพลังงาน โดยแบ่งประเภทของตู้ดูดไอระเหยสารเคมี แบ่งออกเป็น 5 ประเภท

1.Conventional FC : เป็นรุ่นแรกดั้งเดิม มีลักษณะเป็นกล่อง มีท่อดูดด้านบน ด้านหน้าใส่บานหน้าต่างเท่านั้น ไม่มี Baffle ด้านหลัง ทำให้การดูดไม่มีประสิทธิภาพ และสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก

2.By-pass FC หรือ Constant Air Volume (CAV) : ตู้ประเภทนี้พัฒนาให้เป็นมาตรฐานมากขึ้น จากตู้แบบ Conventional โดยเพิ่มส่วนที่เป็น Bypass ด้านบนของตู้เหนือหน้าบานตู้ อากาศที่ถูกดูดเข้าสู่ตู้และระบายออกไปจะคงที่ตลอดไม่ว่าจะเปิดหน้าบานตู้ที่ตำแหน่งใด ๆ

3.Variable Air Volume FC (VAV) : ตู้ประเภทนี้ไม่มี Bypass ด้านบน โดยมุ่งเน้นไปที่การทำงานของมอเตอร์ที่สามารถเปลี่ยนแปลงความเร็วในการระบายอากาศได้ ปริมาณอากาศที่ถูกดูดเข้าตู้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่งการเปิดหน้าบานตู้

4.Auxiliary Air FC : ตู้นี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน โดยใช้มานานมกั้นไม่ให้ตู้ดูดไอสารเคมีดูดอากาศเย็นในห้องออก อากาศที่ถูกดูดออกจะเป็นอากาศที่ถูกเติมเข้ามาด้านบนเหนือหน้าบานตู้ และทำหน้าที่เป็นมานานม ทำให้ไม่มีการดูดอากาศเย็นในห้องออกไปทางตู้ดูดไอระเหยสารเคมี แต่ตู้ประเภทนี้มีความอันตรายและมาตรฐานออสเตรเลียห้ามใช้ตู้ประเภทนี้เนื่องจากมีสารตกค้างปริมาณมาก

5.Low Velocity (LV) : เป็นตู้ที่พัฒนาเพื่อประหยัดพลังงานมากที่สุด โดยความเร็วลมหน้าตู้้น้อยกว่า 100 ฟุตต่อนาทีและลงไปถึง 60 ฟุตต่อนาที แต่ยังไม่มื่อองค์กรโดยยอมรับค่าดังกล่าวเป็นมาตรฐานสากล เนื่องจากยังไม่มีคความแน่นอนในการกักเก็บไอระเหยสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐานที่เกี่ยวกับตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

- ✓ Prudent Practices in the Laboratory
- ✓ AS 1668.2 The use of ventilation and air-conditioning in buildings Part 2:
- ✓ Mechanical ventilation in buildings
- ✓ AS/NZS 2982 Laboratory design and construction
- ✓ NFPA 45 Fire Protection of Laboratories using Chemicals
- ✓ AS/NZS 2243.8 Safety in laboratories: Fume cupboards
- ✓ ANSI/ASHRAE Standard 62.1 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

การใช้ การตรวจสอบและการบำรุงรักษา ใช้หลักความปลอดภัย 10 ข้อ ได้แก่

- ☞ เก็บสิ่งของทุกอย่างออกจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี ยกเว้นสิ่งที่ต้องใช้งาน
- ☞ จัดตำแหน่งของบานหน้าตู้ให้อยู่ระหว่างผู้ปฏิบัติงานและงานเสมอ
- ☞ ไม่ดัดแปลงตู้ดูดไอระเหยสารเคมี
- ☞ ควรปิดประตูและหน้าบานขณะใช้ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี
- ☞ ขณะที่อยู่ทำงานอยู่ ไม่ควรเดินผ่านหน้าตู้ดูดไอระเหยสารเคมี
- ☞ ขณะใช้งาน ไม่ควรยื่นศีรษะเข้าไปในตู้ดูดไอระเหยสารเคมี
- ☞ ควรปฏิบัติงานบนพื้นโต๊ะภายในตู้ดูดไอระเหยสารเคมี
- ☞ ควรย้ายสิ่งของภายในตู้อย่างช้า ๆ
- ☞ ควรเปิดบานหน้าตู้อย่างช้า ๆ
- ☞ ความปลอดภัยการใช้งานตู้ดูดควันเป็นความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานทุกคน

ประโยชน์ที่ได้รับต่อตนเอง

ทำให้เข้าใจระบบการทำงานและส่วนประกอบของตู้ดูดไอระเหยสารเคมี วิธีการใช้งาน การตรวจสอบ และบำรุงรักษาตู้ดูดไอระเหยสารเคมี ตลอดจนมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ช่วยป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

ประโยชน์ที่ได้รับต่อหน่วยงาน

หน่วยงานมีตู้ดูดไอระเหยสารเคมีประเภทต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐานและเหมาะสมกับห้องปฏิบัติการ จึงเป็นการป้องกันอุบัติเหตุจากห้องปฏิบัติการ เช่น การรั่วไหล การระเบิดของสารเคมี รวมถึงปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียงกับห้องปฏิบัติการด้วย