

หน้ากากตัวกรอง



อากาศมาตรฐานสำหรับการหายใจ
สมาคมผู้ผลิตก๊าซอุตสาหกรรม (Com-
pression Gas Association) และสมาคมนัก
ผจญเพลิง (National Fire Protection Associa-
tion) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดให้
อากาศสำหรับการหายใจ (Breathable Air) จะ
ต้องประกอบด้วยก๊าซออกซิเจนประมาณ
19.5 - 23.5% ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน
1000 PPM. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ไม่เกิน
10 PPM. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่เกิน
5.0 PPM. ปราศจากฝุ่นละอองและความชื้น
และก๊าซไนโตรเจนประมาณ 79.0 - 81.0%

สำหรับอากาศรอบๆ ตัวเรา ณ ความสูงที่
ระดับน้ำทะเล จะมีปริมาณก๊าซออกซิเจนโดย
ประมาณ 20.8% และ ก๊าซไนโตรเจนประมาณ
79.0% ส่วนที่เหลือก็จะเป็นความชื้น ฝุ่นละออง
สารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอื่นๆ จนครบ
อัตรา 100%

การทำความสะอาดหรือปรับปรุง อากาศให้เหมาะกับการใช้หายใจ

การทำความสะอาดหรือปรับปรุงอากาศ
สามารถกระทำได้หลายวิธี แต่โดยทั่วไปแล้วจะ
เป็นไปตามวิธีการดังต่อไปนี้

- การกรองด้วยเครื่องกล (Mechanical Fil-
tration)
- การกระทำให้อเจือจาง (Dilution)
- การดูดซับ (Absorbtion)
- การเปลี่ยนสภาพให้เป็นอย่างอื่น

การกรองด้วยเครื่องกล

ที่เห็นชัดเจนโดยทั่วไป เช่น การแยก หรือ
กรองฝุ่นในอากาศด้วยตะแกรงกรอง (Screen)
แผ่นกรอง (Membrane) หรือกระดาษกรอง(Filter
Element) วิทยาการในปัจจุบันสามารถแยกเอา

ของแข็ง (Solids) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตกว่า
3/10000 มิลลิเมตร(0.03 micron) ออกจากอากาศ
ได้ เช่น ตัวกรองมาตรฐาน P-100 ของสหรัฐฯ หรือ
มาตรฐาน P-3 ของยุโรปที่ใช้ไฟฟ้าสถิตมาช่วย
เพิ่มความสามารถของตัวกรองให้สูงขึ้น นอกจากนี้
ยังมีอีกหลายวิธีการ อาทิเช่น ระบบ Cyclone
ระบบ Centrifuge เป็นต้น

การทำให้เจือจาง

โดยความเป็นจริง ก๊าซบริสุทธิ์ 100%ใดๆก็
ตามเมื่อสัมผัสโดยตรงกับอากาศก็จะปรับสภาพ
ของตัวเองให้ดูคล้ายกับอากาศเหมือนกันกับการที่
เราไม่สามารถเก็บก๊าซหุงต้ม 100%ไว้ในอากาศได้
นอกจากต้องเก็บไว้ในภาชนะหรือถังเก็บโดยเฉพาะ
และจะเปิดเอามาใช้งานเมื่อต้องการใช้เท่านั้น
ก๊าซอย่างอื่นหรือสารเคมีใดๆ ก็เจกเช่นเดียวกัน
และโดยเฉพาะถ้ามีกระแสลมที่มีความเร็วลมสูง
กว่า 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมงพัดผ่านแล้วก็จะทำให้
ก๊าซหรือสารเคมีเหล่านั้นเจือจางไปกับสภาพแวด
ล้อมเร็วขึ้นจนกระทั่งไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อสุขภาพ
ของมนุษย์

การดูดซับ

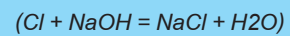
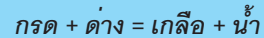
ถ่านไม้จากพื้นที่ใช้หุงข้าว (ไม่ใช่ถ่านไฟ
ฉาย) เมื่อนำไปใส่ไว้ในตุ๋นที่มีกลิ่นอาหารสะสม
อยู่ภายใน เช่น กลิ่นในน้ำต้มที่แช่ไว้ในตุ๋นจะทำ
ให้กลิ่นไม่พึงประสงค์ในน้ำต้มนั้นหมดไป นั่นคือ
คุณสมบัติของถ่าน (Carbon) ที่บริสุทธิ์จะดูดซับ
สารอินทรีย์ (Organic Vapor) จนกระทั่งอิ่มตัว
จากนั้นนำถ่านไปล้างหรือตากแดดประมาณหนึ่ง
สัปดาห์เพื่อให้สารอินทรีย์เจือจางไปกับสภาพแวด
ล้อม เราก็สามารถนำเอาถ่านดังกล่าวกลับมาใช้
งานได้อีก แต่ถ่านไปใช้ดูดซับสารเคมีอื่นๆ การที่
จะทำให้ถ่านดังกล่าวกลับมาบริสุทธิ์ได้อีกก็จะ
มีวิธีหรือกระบวนการที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อน
มากมาย

การแปลงสภาพให้เป็นอย่างอื่น

สารเคมีอันตรายที่เกิดอุบัติเหตุรั่วไหลออก
จากภาชนะบรรจุ การขนส่งหรือสายการผลิตเป็น
จำนวนมากๆ เช่น สารคลอรีนที่ใช้ในกระบวนการ
ผลิตน้ำประปาหรือบำบัดน้ำเสีย สารแอมโมเนียที่
ใช้ในกิจการห้องเย็น ในทางปฏิบัติเราไม่สามารถ
แยกเอาแก๊สคลอรีน หรือแก๊สแอมโมเนียใน



อากาศได้ วิทยาการปัจจุบันที่ใช้แก้ปัญหา ก็คือ
ทำให้เจือจางไปในบรรยากาศแต่ก็ไม่พอเพียงจะ
ต้องเพิ่มเติมด้วยโดยการเอาสารผสมคลอรีนกับ
อากาศไปผ่านน้ำไฮดาไฟ ทำให้เกิดปฏิกิริยาทาง
เคมี คือ



หรือนำเอาสารผสมแอมโมเนียไปผ่านกรด
กำมะถัน แล้วแปลงสภาพเป็นอย่างอื่นที่ไม่เป็น
อันตรายต่อสุขภาพอนามัย

จากหลักการข้างต้นนี้จึงได้เกิดตัวกรอง
อากาศสำหรับการหายใจขึ้นมา ซึ่งแบ่งแยกเป็น
ชนิดต่าง ๆ คือ

1. **ตัวกรองทางกล** มีขีดความสามารถ
ในการกรองฝุ่น ผงละอองในรูปของของแข็ง หรือ
ของเหลวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตมากกว่า
0.3 micron

2. **ตัวกรองสารเคมี** โดยใช้ผงถ่านเพื่อ
การดูดซับเฉพาะสารอินทรีย์ ถ้าเป็นสารเคมีที่มี
อันตรายก็จะเอาสารเคมีอื่นที่ทำปฏิกิริยากับสาร
ที่จะกรองเพื่อเปลี่ยนสภาพเป็นอย่างอื่นที่ไม่เป็น
พิษภัย เช่น ตัวกรองก๊าซคลอรีนก็จะเอาผงถ่าน
อบด้วยไฮดาไฟเป็นตัวทำปฏิกิริยา (Activate
Material) ฉะนั้น เมื่อไม่มีก๊าซคลอรีนแล้วเราเอา
หน้ากากป้องกันก๊าซคลอรีนมาสวมเล่นก็จะเกิด
อันตรายจากสารไฮดาไฟที่บรรจุอยู่ในตัวกรอง

ขีดความสามารถของตัวกรองสารเคมี
เนื่องจากตัวกรองได้สร้างขึ้นมาจากปัญหา

ต่างๆ หากเป็นของโรงงานหรือสำนักงาน เราจะสร้างขนาดหรือระบบให้มีขนาดใหญ่ขนาดไหนก็ได้ แต่สำหรับบุคคลและมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา จึงไม่สามารถผลิตให้มีขนาดใหญ่ได้ กฎหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของสหรัฐฯ จึงได้กำหนดขนาดขีดความสามารถของตัวกรองที่ใช้กับหน้ากากตัวกรองดังนี้

1. หน้ากากตัวกรองชนิดครึ่งหน้าประกอบ Cartridges
2. หน้ากากตัวกรองชนิดเต็มหน้าประกอบ Cartridges
3. หน้ากากตัวกรองเต็มหน้าพิเศษประกอบ Canister

หน้ากากตัวกรองชนิดครึ่งหน้า จะมีขีดความสามารถในการป้องกันได้ 10 เท่าของค่าความปลอดภัย TWA (Time Weight Average Threshold Limit Values)

หน้ากากตัวกรองชนิดเต็มหน้า จะมีขีดความสามารถในการป้องกันได้ 100 เท่าของค่าความปลอดภัย

หน้ากากตัวกรองชนิดเต็มหน้าพิเศษ มีขีดความสามารถในการป้องกันตามฉลากที่ติดกับตัวกรองนั้นๆ เท่านั้น

ขีดจำกัด

1. ถ้าใช้เกินขีดความสามารถของตัวกรอง ก็จะทำให้เกิดอันตรายที่เริ่มต้นจากการเกิดบาดเจ็บ พิกัด และจนกระทั่งถึงเสียชีวิตได้

2. ตัวกรองบางชนิดไม่มีระบบเตือนเมื่อหมดอายุการใช้งาน ผู้ใช้งานจะต้องมีความรอบรู้และระมัดระวังเป็นอย่างดีเมื่อใช้งานอุปกรณ์นั้น

3. เนื่องจากตัวกรองไม่ใช่อุปกรณ์ผลิตออกซิเจน ฉะนั้น มาตรฐานความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกาจึงกำหนดให้ "ห้ามใช้ในสถานที่ที่มีปริมาณก๊าซออกซิเจนน้อยกว่า 19.50%"

4. โดยทั่วไปแล้ว หน้ากากตัวกรองจะใช้สำหรับกรณีหนีภัย (Escape) หากจะใช้งานเป็นประจำ (Routine) ต้องมีการตรวจสภาพแวดล้อมและเผื่อระวังอย่างเข้มงวดและจริงจังถึงปริมาณสารเคมีในพื้นที่นั้นๆ

5. ตัวกรองสำหรับกรองสารเคมี (เปลี่ยนสถานภาพทางเคมี) จะมีอายุโดยประมาณ 3 ปีนับจากเดือนปีที่ผลิตและเมื่อยังไม่เปิดออกมาใช้งาน โดยทั่วไปเพื่อความปลอดภัยจะใช้งานเพียงครั้งเดียวแล้วจำหน่ายออกจากบัญชีควบคุมวัสดุในรูปของวัสดุสิ้นเปลือง



6. อันเนื่องมาจากการทำงานของระบบที่ขณะหายใจเข้า ภายในหน้ากากจะมีค่าความดันบรรยากาศเป็นลบหรือน้อยกว่าภายนอก ดังนั้นการสัมผัสระหว่างตัวหน้ากการกรองกับใบหน้าผู้ใช้ต้องสมบูรณ์ มิฉะนั้นสารที่ต้องการจะกรองอาจจะรั่วซึมเข้าสู่ระบบหายใจ และดวงตาได้

7. อันเนื่องมาจากตัวกรองที่มีขนาดจำกัด จึงทำให้เวลาที่ใช้งานจริงถูกจำกัดตามไปด้วย การเปลี่ยนแปลงสภาพของสารเคมีแต่ละคูก็จะจำกัดเฉพาะคู่ ฉะนั้น ตัวกรองสารหลากหลายชนิดในตู้เดียวกัน สารเคมีที่จะมาทำตัวกรองอาจทำปฏิกิริยากันก่อนใช้งานจริงแล้วเกิดอันตรายเสียก่อนก็เป็นไปได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง

การเลือกใช้น้ำกากชนิดตัวกรอง

1. ทำความรู้จักเกี่ยวกับลักษณะสารเคมีถึงค่าความปลอดภัยและอื่นๆ ทั้งจากคู่มือหรือเอกสารประกอบการขนส่ง (Material Service Data Sheet)

2. กำหนดลักษณะการใช้งานให้ชัดเจนว่าจะใช้สำหรับหนีภัยหรือใช้งานประจำ

3. ศึกษาข้อมูลของหน้ากากถึงขีดความสามารถ ขนาดความเหมาะสมกับใบหน้าผู้ใช้งาน ตลอดจนชนิดจำกัดต่างๆ

4. มีสถาบันความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือให้การยอมรับหรือไม่

5. พิจารณาดูว่ามีเอกสารรับรองการทดสอบจากสถาบันที่น่าเชื่อถือหรือไม่

6. พิจารณาการทดลองสวมใส่ และเปรียบ



เทียบกับผู้ผลิตรายอื่นๆ

7. พิจารณาการบริการหลังการขาย การฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษา ตลอดจนการซ่อมแซมและอื่นๆ

วิทยาการในปัจจุบันนี้สามารถแยกเอาของแข็ง (Solids) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 3/10000 ไมล์เมตร (0.03 micron) ออกจากอากาศได้ เช่น ตัวกรองมาตรฐาน P-100 ของสหรัฐฯ หรือ มาตรฐาน P-3 ของยุโรป