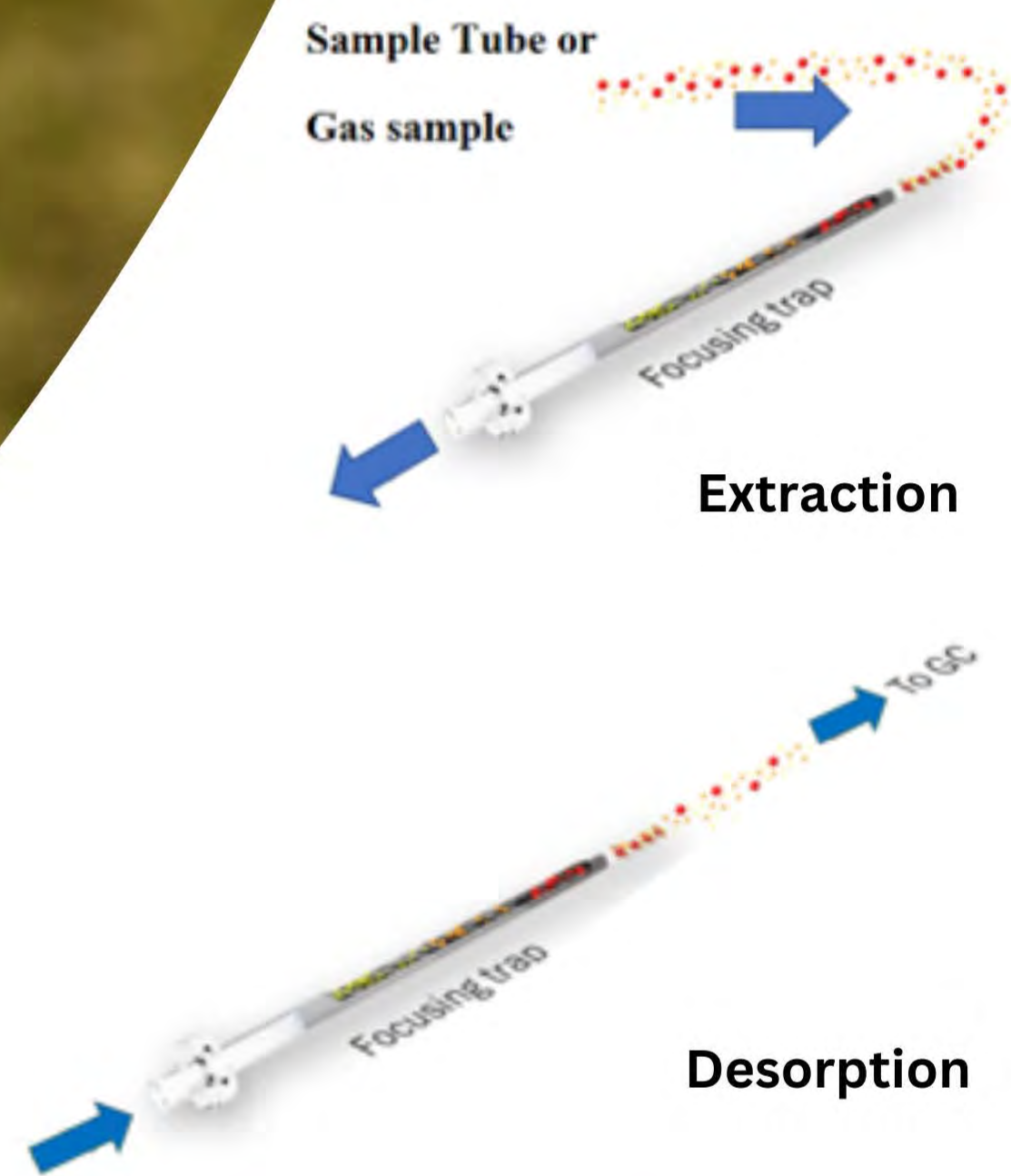


# THERMAL DESORPTION (TD)

เทคนิคการเตรียมตัวอย่างเพื่อสกัดสารอินทรีย์ระเหยได้ (VOCs) จากตัวอย่างของแข็ง ของเหลว หรือแก๊สเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี



## การทำงาน 2 ขั้นตอน

- **Extraction** สกัด VOCs ออกจากตัวอย่างโดยตรง หรือ จากหลอดเก็บตัวอย่าง สาร VOCs จะเข้าสู่ Focusing trap ซึ่งมีตัวดูดซับบรรจุอยู่ร่วมกับการให้ความเย็นเพื่อกักจับสาร VOCs ไว้ขั้นตอนนี้ ยังช่วยเพิ่มความเข้มข้นของสาร VOCs และกำจัดความชื้นออกจากตัวอย่าง
- **Desorption** เป็นขั้นตอนการชะสาร VOCs ออกจาก Focusing Trap โดยการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วก่อนเข้าสู่เครื่อง GC เพื่อวิเคราะห์ต่อไป

### ข้อดีของเทคนิค Thermal Desorption

- เป็นเทคนิคการสกัดสาร VOCs ที่สามารถใช้ได้กับตัวอย่างหลากหลายทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
- เป็นเทคนิคการสกัดสาร VOCs ที่เพิ่มความเข้มข้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ได้อย่างดี
- ไม่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ทำให้ลดของเสียจากห้องปฏิบัติการและเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงาน



# เทคนิคการเก็บตัวอย่างของ Thermal Desorption

การสกัดสาร VOCs ด้วยเทคนิค TD สามารถทำได้หลากหลายวิธีตามลักษณะของตัวอย่าง เช่น การผ่านไอระเหยของสารตัวอย่างผ่านหลอดเก็บตัวอย่าง การให้ความร้อนกับตัวอย่างโดยตรง หรือการเก็บตัวอย่างอากาศมาวิเคราะห์โดยตรง ตัวอย่างเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ดังแสดงในรูป

## Sorbent Tube

- Pumped
- Passive (Axial or Radial)



## Dynamic Headspace

- Small Chambers
- Microchambers



## Breath

Breath Sampler

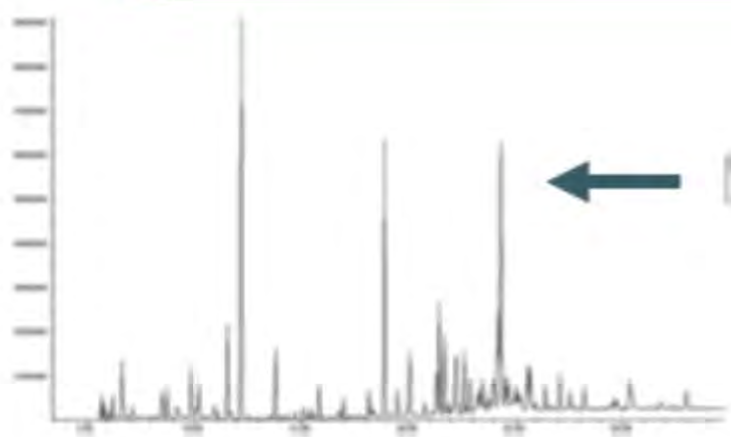


## Direct Desorption

- Solids
- Semi-solids

## Sorptive Extraction

- Probes
- Bars / Cartridges



Sorbent-packed Focusing Trap



## Whole Air

- Bags
- Canisters
- On-line

**MARKES**  
international



# Thermal Desorption for Consumer Environmental Health



## Paint

VOCs < 40 กรัมต่อลิตร



## Coating

VOCs < 200 กรัมต่อลิตร



## Glue and Seal

VOCs ไม่เกินร้อยละ 5



## Carpet

VOCs 13 ชนิดไม่เกินตามกำหนด



## Volatile Organic Compound, VOCs

สาร VOCs ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นตัวทำละลายหรือเป็นสารเติมแต่งที่สำคัญ ในอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัย สาร VOCs บางชนิดเมื่อเกิดการสะสมเป็นเวลานาน จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณสาร VOCs ที่ถูกปลดปล่อยออกจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อรับรองความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค



## Thermal Desorption

เป็นเทคนิคการสกัดสาร VOCs จากตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี สามารถใช้ได้กับตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส จึงเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งในขั้นตอนการผลิต และการตรวจสอบคุณภาพ

## Emissions Screening

เก็บตัวอย่างของแข็งหรือของเหลวผ่าน Microchamber เพื่อสกัดสาร VOCs เข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง



ตรวจสอบสารตกค้างในผลิตภัณฑ์เพื่อควบคุมการผลิต

## Product Certification

เก็บตัวอย่างของแข็งหรือของเหลวผ่าน Chamber เพื่อสกัดสาร VOCs เข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง



จำลองการใช้งานจริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนวางจำหน่าย

## Indoor Air Monitoring

เก็บตัวอย่างอากาศผ่านปั๊มดูดอากาศเพื่อสกัดสาร VOCs เข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง



เก็บตัวอย่างอากาศ ณ จุดใช้งาน



# Paint & Coating



ผลิตภัณฑ์สี (Paints) และสารเคลือบ (Coating) เป็นผลิตภัณฑ์ที่พบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน โดยในกระบวนการผลิตมีการเติมสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ (VOCs) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติตรงตามต้องการ เมื่อมีการนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้งานจะเกิดการปลดปล่อยสาร VOCs ออกมาทำให้เกิดการสะสมในอากาศและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ โครงการจลาจลเขียวจึงได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์สีและสารเคลือบที่ต้องการขอรับรองผลิตภัณฑ์จลาจลเขียวจำกัดสาร VOCs ในผลิตภัณฑ์ให้น้อยลงเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มปลอดภัยให้กับผู้บริโภค ซึ่งข้อกำหนดต่ำสุดของปริมาณของสาร VOCs ตรวจวัด ณ จุดใช้งานมีปริมาณที่แตกต่างกันตามชนิดของผลิตภัณฑ์ เช่น สาร VOCs ควรจะมีปริมาณ <40 กรัม/ลิตร สำหรับสีทับหน้า (Topcoat) บนพื้นผิวแร่ หรือ <750 กรัม/ลิตร สำหรับสีที่มีการขับน้ำ (water repellents) เป็นต้น



ACTI-VOC

การตรวจวัดสาร VOCs ที่ปลดปล่อยจากผลิตภัณฑ์สีและสารเคลือบ โดยตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร เก็บตัวอย่างโดยใช้ปั๊มดูดอากาศผ่านหลอดเก็บตัวอย่างเพื่อสกัดสาร VOCs จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Thermal Desorption ร่วมกับการตรวจวัดด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี



TD100-xr

สำหรับการตรวจวัดสาร VOCs เพื่อควบคุมการผลิตสามารถเลือกการเตรียมตัวอย่างแบบ Microchamber และ Direct desorption เพื่อใช้ในการ Screening สาร VOCs ในผลิตภัณฑ์ได้



Microchamber

สกัดสาร VOCs เข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง ผ่านการควบคุมอุณหภูมิ อัตราการไหล และระยะเวลาที่ใช้ในการสกัด



Direct Desorption

ให้ความร้อนกับตัวอย่างโดยตรงเพื่อชะสาร VOCs เข้าสู่ TD เพิ่มความเร็วในการวิเคราะห์เพื่อ Screening

## Thermal Desorption

- ✓ รองรับการตรวจวิเคราะห์ SVOCs และ VOCs
- ✓ รองรับตัวอย่างของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
- ✓ ลดของเสียจากห้องปฏิบัติการ
- ✓ เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงาน





# เทคนิคการเก็บตัวอย่างของ Thermal Desorption



## TD100-xr เครื่อง Thermal Desorption พร้อม Autosampler

- Focusing trap ให้ความเย็นด้วยกระแสไฟฟ้าไม่ใช่ไนโตรเจนเหลว
- ถาดวางหลอดเก็บตัวอย่างได้สูงสุด 100 ตัวอย่าง
- ระบบ Re-collection สามารถเก็บตัวอย่างไว้วิเคราะห์ซ้ำได้
- ระบบ Leak-check ในทุกๆ ตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์
- รองรับการเชื่อมต่อได้กับ GC ทุกแบรนด์



## Microchamber เครื่องสกัดสาร VOCs เข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง

- รองรับตัวอย่างทั้งของแข็งและของเหลว
- สามารถให้ความร้อนกับตัวอย่างได้สูงสุด 250 องศาเซลเซียส
- สามารถปรับตั้งค่าอัตราการไหลแก๊สได้สูงสุด 500 มิลลิลิตรต่อนาที
- รองรับการเตรียมตัวอย่างตามมาตรฐาน ASTM D7706, ISO 16000-25, VDI 2083-17A และ ISO 12219-3



## ACTI-VOC ป้อนดูดอากาศเพื่อสกัดสาร VOCs เข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง

- สามารถปรับตั้งค่าอัตราการไหลได้ในช่วง 20-200 มิลลิลิตรต่อนาที
- สามารถเก็บตัวอย่างได้ต่อเนื่องยาวนานสูงสุด 8 ชั่วโมง
- สามารถใช้ร่วมกับหลอดเก็บตัวอย่างขนาด 3½" × ¼" OD
- รองรับการเก็บตัวอย่างอากาศตามมาตรฐาน ISO 16000-6, US EPA Method TO-17, EN ISO 16017-1 และ ASTM D6196