

TT24-7 ระบบตรวจติดตามสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในอากาศแบบทันที

ผู้จัดทำ : รติมาศ บุญล้อม

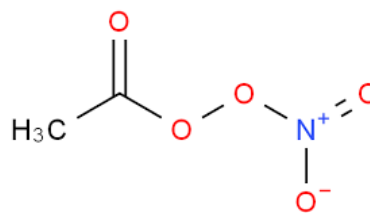
บทนำ

สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงรถยนต์ หรือกระบวนการผลิตในแหล่งอุตสาหกรรมหรือเครื่องให้กำเนิดความร้อน สามารถปนเปื้อนเข้าสู่อากาศและส่งผลทำให้เกิดอากาศเป็นพิษได้ โดยสาร VOCs จะทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนออกไซด์ (NO₂) และออกซิเจน (O₂) โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้สารประกอบของ Peroxyacetyl nitrate (PAN) ก่อให้เกิดสภาพที่เรียกว่า Photochemical Smog ซึ่งมีลักษณะเหมือนหมอกสีขาวปกคลุมอยู่ทั่วไปในอากาศ โดยทั่วไปแล้ว ก๊าซโอโซนจะก่อให้เกิดการระคายเคืองตา และระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ลดความสามารถในการทำงานของปอดลง

การตรวจวิเคราะห์สาร VOCs สามารถทำได้โดยการเก็บตัวอย่างอากาศมาเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ทำให้ต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์และอาจทำให้การตรวจติดตามไม่เป็นไปอย่างทันที ยากต่อการเฝ้าระวังหรือแจ้งเตือน

TT24-7™ เป็นระบบการเก็บตัวอย่างอากาศที่สามารถเก็บตัวอย่างอากาศและวิเคราะห์ผลได้อย่างต่อเนื่องตามเวลาที่กำหนด ทำให้สามารถตรวจติดตามปริมาณสาร VOCs หรือ SVOCs ที่ปนเปื้อนในอากาศได้อย่างต่อเนื่อง และให้ผลการวิเคราะห์แสดงความเข้มข้นของสาร VOCs ณ เวลาที่ใกล้เคียงกับเวลาจริงมากที่สุด (Near Real-time) เหมาะกับการตรวจติดตามสภาพอากาศตามจุดควบคุมต่างๆ แหล่งชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม สถานที่เก็บสารเคมี เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงความเข้มข้นสาร VOCs ที่ปนเปื้อนในอากาศตามช่วงเวลาต่างๆ เพื่อเฝ้าระวังหรือแจ้งเตือนให้กับผู้เกี่ยวข้องทราบ

ระบบ TT24-7™ เป็นระบบที่มีชุดเก็บตัวอย่างอากาศ 2 ชุด (twin-trap) เพื่อให้สามารถเก็บตัวอย่างอากาศพร้อมกับการวิเคราะห์ผลได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ดังตัวอย่างการตรวจติดตามคุณภาพของอากาศในแหล่งชุมชนแห่งหนึ่งในประเทศอังกฤษ ซึ่งอยู่ใกล้กับโรงพยาบาลและถนน โดยใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ต่อเนื่อง 30 ชั่วโมง ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ที่มีอากาศหนาวเย็น



รูปที่ 1 แสดงสาร Peroxyacetyl nitrate (PAN)



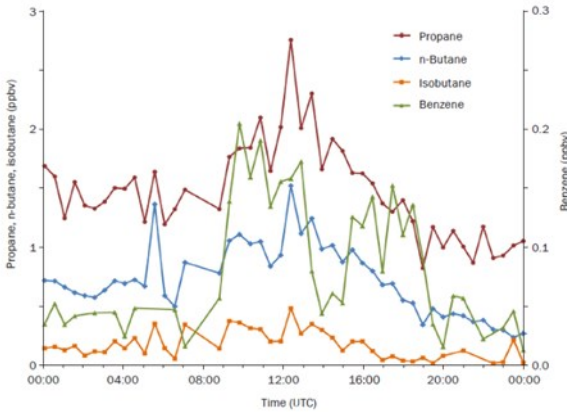
รูปที่ 2 แสดงเครื่อง TT24-7 ต่อพ่วงกับ GC-MS

Instrument:	TT24-7 (Markes International)
Sample flow path:	120°C
Sample flow rate:	50 mL/min
Sample time:	30 min (average)
Cold traps:	Two 'Ozone precursors' traps
Trap low:	-30°C
Trap high:	325°C
Trap hold:	5 min
Split flow:	5 mL/min

	GC-FID (Thermo Scientific)
Column:	GasPro 30 m × 0.32 mm
Oven program:	40°C (hold 6 min) then 20°C/min to 200°C (hold 10 min)
Column flow:	3 mL/min

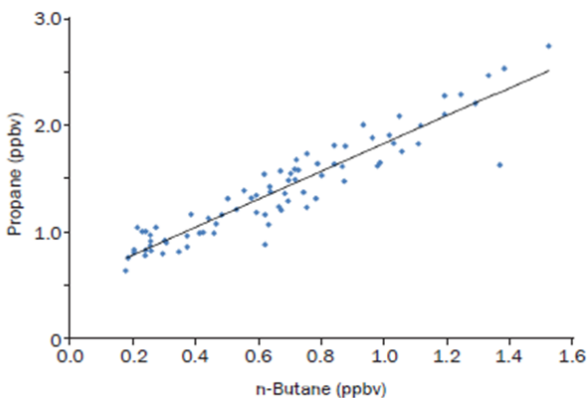
ผลการวิเคราะห์

สาร VOCs ที่ตรวจพบและตรวจติดตามต่อเนื่อง 30 ชั่วโมง ได้แก่ โพรเพน (Propane) นอร์มอลบิวเทน (n-Butane) ไอโซบิวเทน (Isobutane) เบนซีน (Benzene) โดยพบว่าช่วงเวลากลางวันพบสาร VOCs ปริมาณมากกว่าในช่วงกลางคืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเบนซีนที่มีแหล่งกำเนิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ที่ตรวจพบในช่วงกลางวันมากกว่าช่วงกลางคืนอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงปริมาณสาร VOCs ที่ตรวจพบ ณ เวลาต่างๆ

และจากรูปที่ 3 พบว่าปริมาณสารโพรเพนและนอร์มอลบิวเทน ตรวจพบในปริมาณที่มีความสัมพันธ์กันทั้งนี้เนื่องจากสารทั้งสองชนิดนี้ มีแหล่งกำเนิดเดียวกันซึ่งมาจากการเผาไหม้ของแก๊ส LPG สำหรับทำความร้อนของครัวเรือน



รูปที่ 4 กราฟความสัมพันธ์ความเข้มข้นของสารโพรเพนและนอร์มอลบิวเทน

เมื่อนำความเข้มข้นสะสม ของสารโพรเพนและนอร์มอลบิวเทนมาดูความสัมพันธ์ดังแสดงในรูปที่ 4 พบว่ามีการเพิ่มขึ้นอย่างเป็นอัตราส่วนเดียวกัน แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการตรวจวิเคราะห์สาร VOCs ด้วยระบบ TT24-7™ ที่สามารถวิเคราะห์ได้อย่างต่อเนื่องยาวนานและให้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง

นอกเหนือจากการตรวจติดตามคุณภาพของอากาศแล้ว ระบบ TT24-7™ ยังสามารถใช้ตรวจติดตามสถานที่เก็บสารอันตรายต่างๆ เพื่อตรวจสอบการรั่วไหลได้ หรือ การตรวจติดตามในโรงงาน หรือสถานประกอบการที่ต้องมีการควบคุมปริมาณสาร VOCs ก็สามารถนำไปตรวจติดตามการปล่อยสาร VOCs ออกสู่สิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

- ⇒ เก็บตัวอย่างวิเคราะห์ผลได้ทันที (Near Real-time)
- ⇒ เก็บตัวอย่างวิเคราะห์ผลได้อย่างต่อเนื่อง ไม่พลาดทุกช่วงเวลา
- ⇒ ระบบทำความเย็นไม่ต้องใช้ในโตรเจนเหลวหรือคาร์บอนไดออกไซด์เหลวเพื่อเพิ่มความเสถียรสบายในการใช้งาน
- ⇒ รองรับการวิเคราะห์ VOCs ได้หลากหลาย สามารถเลือกเฉพาะกลุ่มที่สนใจได้หรือเลือกแบบครอบคลุมช่วงกว้างเพื่อตรวจติดตามได้เช่นเดียวกัน

ติดตามแอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้ที่ <https://www.scispec.co.th>



บริษัท ชายนี สเปค จำกัด
10 กาญจนภิเษก ซอย 0010 แยกสอง
เขตบางแค กทม. 10160
โทร 02-454-8533



/scispec



@scispec

ThermoFisher
SCIENTIFIC