

# การตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ (VOCs)

โดย นายจรยุทธ อัจฉกุล  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ชำนาญการ

## สารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ (VOCs)

สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds, VOCs) สาร VOCs เป็นกลุ่มสารประกอบเคมีอินทรีย์ซึ่งปกติจะมีสถานะเป็นก๊าซหรือไอที่อุณหภูมิห้อง หรือ อาจกล่าวได้ว่า สาร VOCs เป็นกลุ่มสารประกอบเคมีอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอได้ในสภาวะที่อุณหภูมิและความดันปกติ สามารถระเหยกลายเป็นไอได้ที่อุณหภูมิห้อง โมเลกุลส่วนใหญ่ ประกอบด้วยอะตอมคาร์บอนและไฮโดรเจน อาจมี ออกซิเจนหรือคลอรีนร่วมด้วยการระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง ทำให้สามารถเกิดการฟุ้งกระจาย และ รั่วซึม (Fugitive Emission) ที่จากกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรม การใช้เชื้อเพลิงในภาคคมนาคมขนส่ง หรือ การใช้สารตัวทำละลาย (solvents) ในกิจการต่าง ๆ สาร VOCs สามารถตรวจพบได้ทั้งในพื้นที่ชุมชนเมือง และ พื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรม เช่น กรุงเทพมหานคร และ มาบตาพุด โดยอาจมีความแตกต่างกันของแหล่งกำเนิดหลักในแต่ละพื้นที่

## สาเหตุในการควบคุมสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย

### ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สาร VOCs เป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยา photochemical smog และทำปฏิกิริยากับ  $\text{NO}_x$  ทำให้เกิดก๊าซโอโซนและสารอื่นซึ่งเป็นสารมลพิษทางอากาศทุติยภูมิสาร VOCs ในรูป ของเหลวหรือสารละลาย ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในดิน และดิน

### ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย

สาร VOCs บางกลุ่มเป็นสารที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยโดยเป็นสารก่อมะเร็ง หรือ มีแนวโน้มว่าเป็นสารก่อมะเร็ง ตัวอย่างเช่น Benzene, Vinyl chloride การได้รับสัมผัสที่ความเข้มข้นต่ำอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองตา จมูก คอ มี อาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน สาร VOCs ที่สะสมในอาคารสิ่งก่อสร้าง อาจเป็นสาเหตุของ sick building syndrome

## การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ VOCs

- ความถี่ : อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง
- ช่วงเวลาการเก็บตัวอย่าง: แบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง
- กรณีที่ตัวอย่างอากาศที่เก็บมาไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ ให้เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์
- ใหม่ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เก็บตัวอย่างที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้



### เทคนิคการเก็บตัวอย่าง VOCs

- ควรปล่อยให้หลอดสัมผัสอุณหภูมิบริเวณสถานที่ติดตั้ง ก่อนเปิดปลายหลอดและเปลี่ยนเป็นฝาปิดสำหรับเก็บอากาศ (diffusive cap)
- ไม่เปิดฝาด้านที่ไม่ใช่ เก็บตัวอย่าง
- ใช้ถุงมือทุกครั้งที่สัมผัสหลอดเก็บตัวอย่าง
- ควรมี field blank, duplicate tube
- ปิดปลายหลอดให้แน่นก่อนส่งวิเคราะห์



### การดำเนินการติดตามตรวจสอบ VOCs ในบรรยากาศของกรมควบคุมมลพิษ

กรมควบคุมมลพิษ ได้ดำเนินการพัฒนางานด้านการติดตามตรวจสอบสารพิษในอากาศ (Air Toxics) โดยเฉพาะสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ซึ่งเริ่มเก็บตัวอย่างในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 3 แห่ง และพื้นที่อ้างอิง 1 แห่ง ปี 2546 ดำเนินการติดตามตรวจสอบกลุ่มสารประกอบคาร์บอนิล (Carbonyl compounds) ได้แก่ Formaldehyde, Acetaldehyde และ Acrolein ปี 2547 เพิ่มจุดเก็บตัวอย่าง และเพิ่มเติมการตรวจวัดกลุ่มสารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Aromatic hydrocarbon compounds) ได้แก่ Benzene, Toluene, Ethylbenzene และ Xylene ปี 2548 กรมควบคุมมลพิษดำเนินโครงการ Development of Environmental and Emission Standards of VOCs (Volatile Organic Compounds) in the Kingdom of Thailand โดยได้รับความช่วยเหลือทางวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่น (JICA) ระยะเวลา 2 ปี : มีนาคม 2549 – กุมภาพันธ์ 2551 โดยกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญได้แก่ การพัฒนาศักยภาพระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศในเรื่อง VOCs

## การพัฒนาศักยภาพการติดตามตรวจสอบ VOCs ภายใต้ JICA Program

### เกณฑ์การพิจารณากำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม

- พื้นที่ริมถนน
- พื้นที่พักอาศัย
- พื้นที่ใกล้เคียงอุตสาหกรรม (รวมทั้งสถานีบริการน้ำมันและ แหล่งกำเนิดแบบ (fugitive source))

### การพัฒนาการเก็บและการวิเคราะห์ตัวอย่าง

- ศักยภาพของห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์ ตัวอย่างอากาศ
- วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม USEPA TO-14 TO-15
- ค่ามาตรฐานฯ

### ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง

- จุดเก็บตัวอย่าง 1 แห่ง เก็บทุกเดือน ตัวอย่างละ 24 ชั่วโมง

### แผนการควบคุมและประกันคุณภาพการเก็บและการวิเคราะห์ตัวอย่าง - QA/QC

### เกณฑ์การพิจารณากำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

- พื้นที่ริมถนน (Roadside Area) ขึ้นกับความหนาแน่นของยานพาหนะ โดยจุด เก็บตัวอย่าง จะต้องห่างจากขอบถนนหลักประมาณ 1.5 เมตร
- พื้นที่ พักอาศัย (Residential Area) ตั้งอยู่ บริเวณที่มี ประชากรพักอาศัยโดยจุดเก็บตัวอย่าง ต้องห่างจากขอบถนนหลักไม่น้อยกว่า 15 เมตร โดยความสูงของสิ่งกีดขวางที่ ล้อมรอบจุดเก็บตัวอย่าง ต้องทามุมไม่เกิน 30 องศาเมื่อวัดจากแนวระดับ
- พื้นที่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรม (Near Industrial Area) ตั้งอยู่บริเวณที่มีประชากร ใกล้แหล่งอุตสาหกรรม และอยู่ในที่โล่ง หรือคาดว่าจะเป็จุดที่มีความเข้มข้นสูง

### การดำเนินการติดตามตรวจสอบ VOCs ในบรรยากาศของกรมควบคุมมลพิษ

- ปี 2550 กรมควบคุมมลพิษ โดยสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ได้ปรับแผนการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวัง VOCs ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จังหวัดระยอง และจังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งประเภทการติดตามตรวจสอบเป็น 2 กลุ่ม
  - กลุ่มสารประกอบคาร์บอนิล (Carbonyl compounds) ได้แก่ Formaldehyde, Acetaldehyde, Acrolein, Acetone และ Propionaldehyde
  - กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย จำนวน 9 ชนิด ตามมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายใน บรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1ปี (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่30 (พ.ศ. 2550))
- ปี 2551 ปรับแผนโดยเพิ่มจุดเก็บตัวอย่างเพื่อขยายการเฝ้าระวังในพื้นที่จังหวัดระยอง ปัจจุบัน เก็บตัวอย่างเป็นประจำทุกเดือน ใน 9 พื้นที่
- ปี 2552 เพิ่มพื้นที่เก็บตัวอย่างในจังหวัดสงขลา และจังหวัดขอนแก่น

ถังเก็บอากาศ (canister)

