

การวิเคราะห์ก๊าซเรือนกระจกด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี

ผู้จัดทำ : ชินาริณ เลิศอมรี

บทนำ

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases: GHGs) ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH_4), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกักเก็บความร้อนในชั้นบรรยากาศของโลก ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน

ด้วยผลกระทบที่รุนแรงจากก๊าซเหล่านี้ การตรวจวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในอากาศอย่างแม่นยำจึงเป็นสิ่งจำเป็น ไม่อย่างนั้นจะเป็นการติดตามผลกระทบต่องานสิ่งแวดล้อม การควบคุมการปล่อยมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม หรือการใช้ข้อมูลประกอบการวางแผนนโยบายด้านพลังงานและเกษตรกรรม

หนึ่งในเทคนิคที่ได้รับความนิยมและเชื่อถือได้ ในการวิเคราะห์ก๊าซเรือนกระจกคือ แก๊สโครมาโตกราฟี ซึ่งสามารถตรวจวัดก๊าซได้หลายชนิดพร้อมกันอย่างรวดเร็ว ให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ และตรวจจับในระดับความเข้มข้นต่ำตั้งแต่หน่วย ppb ถึง ppm ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการของการใช้ GC ในการวิเคราะห์ GHGs

เทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (GC) เป็นเทคนิคที่แยกองค์ประกอบของก๊าซผสมโดยอาศัย ความแตกต่างของการยึดเหนี่ยวกับสารในคอลัมน์ โดยทั่วไปในการวิเคราะห์ GHGs จะใช้ตัวตรวจวัดแบบ TCD (Thermal Conductivity Detector) หรือ FID (Flame Ionization Detector) และอาจรวมถึง ECD (Electron Capture Detector) สำหรับ N_2O



รูปที่ 1 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ จากผู้ผลิต Thermo Scientific ประเทศสหรัฐอเมริกา รุ่น TRACE™ 1600

เครื่องมือวิเคราะห์

Trace 1600 Gas Chromatograph

Temperature	180°C
Oven Temperature	60°C
Detector FID with Methanizer (สำหรับวัด CH_4 , CO_2)	Temperature 250°C
Detector ECD (สำหรับวัด N_2O)	Temperature 350°C

การเตรียมตัวอย่าง

- เก็บตัวอย่างอากาศด้วยถุง Tedlar หรือกระบอกเก็บตัวอย่างที่ปิดสนิท
- ทำการฉีดตัวอย่างเข้าระบบ GC ด้วย เข็มฉีดตัวอย่าง



เก็บตัวอย่างในขวด

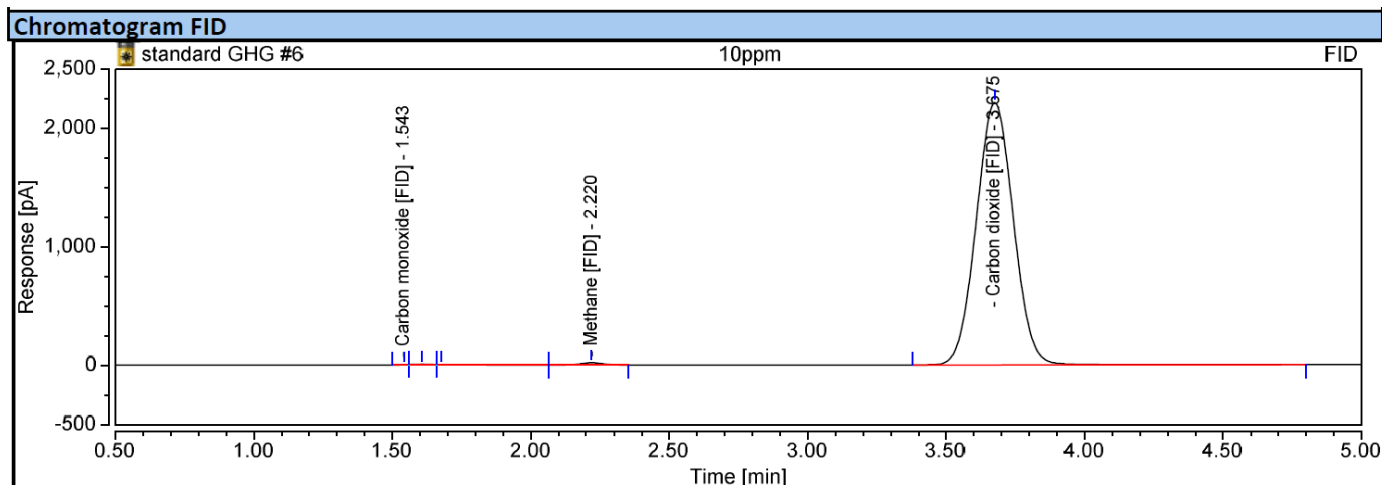


ดูดตัวอย่างจากขวดเก็บ

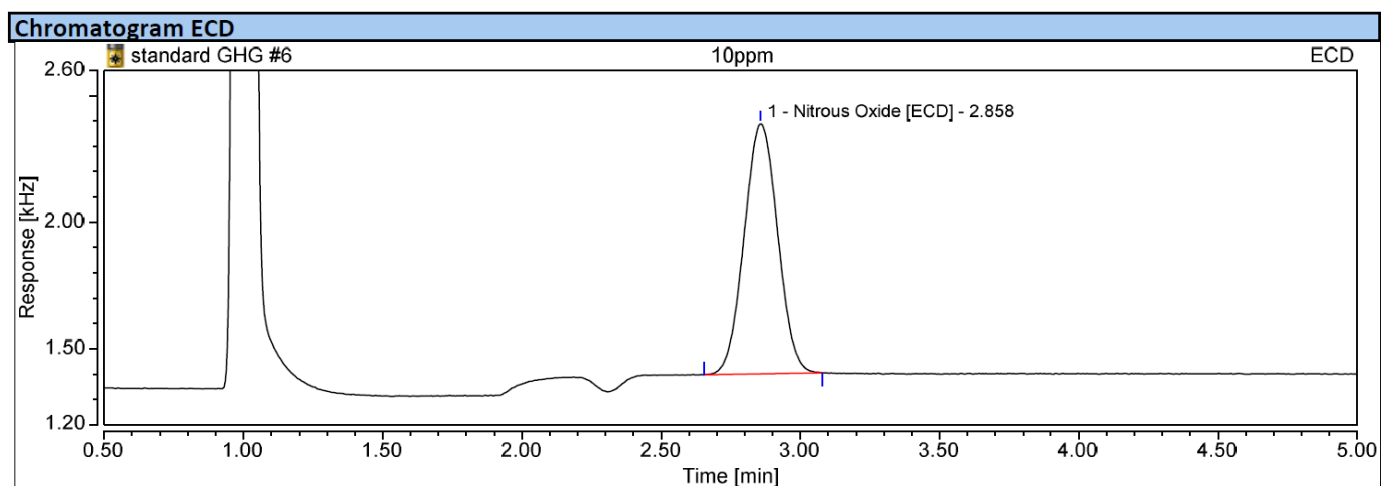


ฉีดตัวอย่างเข้าระบบ GC

รูปที่ 2 วิธีการเก็บตัวอย่าง



รูปที่ 3 แสดงโครมาโตแกรมสารที่ด้วยวัดโดยใช้ FID เป็นตัวตรวจวัด



รูปที่ 4 แสดงโครมาโตแกรมสารที่ด้วยวัดโดยใช้ ECD เป็นตัวตรวจวัด

ผลการวิเคราะห์

เส้นกราฟมาตรฐานช่วงความเข้มข้น 2-10 ppm

No.	Standard Name	R-Square
1	Carbon dioxide [FID]	0.9643
2	Methane [FID]	0.9645
3	Nitrous Oxide [ECD]	0.9810

สรุปผลการวิเคราะห์

จากผลการวิเคราะห์ก๊าซเรือนกระจกด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (GC) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์รุ่น TRACE™ 1600 Series Gas Chromatograph พร้อมตัวตรวจวัด แบบ FID (ร่วมกับ Methanizer) และ ECD สามารถตรวจวัดมีเทน (CH_4), คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำในช่วงความเข้มข้นต่ำ (2–10 ppm) โดยมีค่า R^2 สูงถึง 0.9643 – 0.9810 ด้วยความรวดเร็วและแม่นยำของผลการวิเคราะห์ส่งผลให้สามารถติดตามแนวโน้มและผลกระทบของก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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



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



scispec



@scispec

ThermoFisher
SCIENTIFIC