

: รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มสารอินทรีย์สลายตัวได้ยากและสารนอนเทอร์เก็ด ด้วยหลักการ
วัดมวลขั้นละเอียดสูง (GC-High Resolution TOFMS)

1. เป็นชุดวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มสารอินทรีย์สลายตัวได้ยากและสารนอนเทอร์เก็ด ด้วยหลักการวัดมวลขั้นละเอียดสูง มีส่วนประกอบ ดังนี้
 - 1.1 ส่วนฉีดสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติ
 - 1.2 ส่วนก๊าซโครมาโทกราฟี
 - 1.3 ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์
 - 1.4 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล

- 2 ส่วนฉีดสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติ มีลักษณะดังนี้
 - 2.1 สามารถบรรจุขวดใส่สารละลายปริมาตรไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิลิตร ได้ ไม่น้อยกว่า 150 ตำแหน่ง
 - 2.2 สามารถบรรจุขวดขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิลิตร สำหรับใส่สารละลายสำหรับล้างเข็ม
 - 2.3 สามารถใช้กับเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้หลายขนาด และสามารถใช้กับเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างขนาด 10 ไมโครลิตร ได้
 - 2.4 สามารถกำหนดระดับความสูงต่ำของเข็มที่ฉีดสารละลายตัวอย่างได้
 - 2.5 สามารถตั้งความเร็วของเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้หลายระดับ

3. ส่วนก๊าซโครมาโทกราฟี มีลักษณะดังนี้
 - 3.1 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องจากแป้นป้อนข้อมูลบริเวณหน้าเครื่อง และควบคุมการทำงานได้จากคอมพิวเตอร์ โดยแสดงผลการทำงานบนจอภาพ
 - 3.2 มีฟังก์ชันหรือโปรแกรมตรวจสอบการทำงานของเครื่อง
 - 3.3 มี Injection port ชนิด Split/Splitless จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 3.3.1 สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 400 องศาเซลเซียส
 - 3.3.2 สามารถตั้งความดันได้ตั้งแต่ 0 ถึงไม่น้อยกว่า 680 kPa และอัตราการไหลของก๊าซทั้งหมดได้ตั้งแต่ 0 ถึงไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิลิตร/นาที
 - 3.3.3 มีระบบควบคุมความดันและอัตราการไหลของก๊าซด้วยระบบ Advanced Flow Controller (AFC) หรือ Electronic Pneumatics Control (EPC)
 - 3.3.4 มีระบบประหยัดก๊าซ
 - 3.4 มีตู้ควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven) มีลักษณะดังนี้

- 3.4.1 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่เหนือกว่าอุณหภูมิห้อง 4 องศาเซลเซียส ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 450 องศาเซลเซียส
 - 3.4.2 สามารถกำหนดอัตราการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียส ต่อ นาที
 - 3.4.3 สามารถลดอุณหภูมิ (Cool down) จากอุณหภูมิ 450 ลงมาจนถึง 50 องศาเซลเซียส ในเวลาไม่เกิน 6 นาที
 - 3.4.4 สามารถกำหนดความละเอียดของอุณหภูมิได้ไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส
 - 3.4.5 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 20 ชั้น
- 4 ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์ ชนิดความสามารถในการแยกมวลสูง (HRT TOFMS)
- 4.1 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างส่วนก๊าซโครมาโทกราฟีและส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์
 - 4.2 มีแหล่งกำเนิดไอออน (Ion Source) เป็นแบบผลิตไอออนด้วย Electron Ionization (EI) หรือ Chemical Ionization (CI)
 - 4.3 ส่วนแยกไอออน (Mass Analyzer) เป็นเครื่องแยกไอออนชนิด Quadrupole Time-of-Flight (QTOF) หรือ Time-of-Flight (TOF) Mass Spectrometer ที่มีระบบ Ion Lenses และ Gridless Mirror
 - 4.4 มีระบบทำสุญญากาศชนิด Turbo Pump
 - 4.5 ตัวตรวจวัดชนิด Electron Multiplier
 - 4.6 ความเร็วในการบันทึกสเปคตรัม (Acquisition Rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 สเปคตรัม/วินาที ตลอดช่วงแมส
 - 4.7 สามารถวิเคราะห์แมสต่อประจุ (m/z Range) ได้ตั้งแต่ 10 ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,500
 - 4.8 ความสามารถในการแยกแมส (Mass Resolution) สามารถเลือกการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ดังนี้
 - 4.8.1 ความสามารถในการแยกแมสแบบกำลังการแยกสูงเป็นพิเศษ (Ultra-High Resolution Mode) ไม่น้อยกว่า 50,000 ที่แมส 218.98 m/z
 - 4.8.2 ความสามารถในการแยกแมสแบบกำลังการแยกสูง (High Resolution Mode) ไม่น้อยกว่า 25,000 ที่แมส 218.98 m/z
 - 4.8.3 ความสามารถในการแยกแมสแบบทั่วไป (Normal Resolution Mode) ไม่น้อยกว่า 1,000 ที่แมส 219 m/z
 - 4.9 มีขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ (Detection Limit) ด้วยเทคนิค Electron Ionization โดยสารมาตรฐาน Hexachlorobenzene(HCB) หรือ OFN ที่ระดับความเข้มข้นไม่เกิน 1 pg

- 4.10 มีความถูกต้องในการตรวจวัดแมส (Mass Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน 1 ppm
- 4.11 สามารถเลือกการตรวจวัดแบบไอออนบวก หรือ ไอออนลบ ได้
- 4.12 มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) มีค่าไม่น้อยกว่า 4 เท่า ของ magnitude (4 order of magnitude)

5 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล มีลักษณะดังนี้

- 5.1 สามารถควบคุมการทำงานในส่วนก๊าซโครมาโทกราฟ ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์ และส่วนฉีดสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติได้
- 5.2 สามารถทำการคาลิเบรตและการวิเคราะห์ปริมาณ
- 5.3 สามารถทำ Retention Reference ได้
- 5.4 สามารถค้นหาสูตรโมเลกุลได้
- 5.5 สามารถค้นหาพีคและสารต่างๆได้ด้วยโปรแกรม Peak Find และ True Signal Deconvolution อย่างอัตโนมัติ
- 5.6 สามารถทำการ tune ระบบได้จากโปรแกรม และทำ system optimization ได้
- 5.7 มีโปรแกรม NIST Library search พร้อมแผ่นโปรแกรม
- 5.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผล เป็นรุ่น Intel Xeon Processor ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือ Intel E5-1600 หรือรุ่นที่ดีกว่า มี RAM ไม่น้อยกว่า 2 GB มี Hard Drive อย่างน้อย 1 TB SATA 3.0 Gb/s มี Optical Drive 16X DVD +/- RW หรือดีกว่า จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
- 5.9 เครื่องพิมพ์ผลชนิด Color LaserJet ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 แผ่นต่อนาที

6 อุปกรณ์ประกอบ

6.1	ก๊าซฮีเลียมชนิด UHP พร้อมท่อและหัวปรับความดัน	1	ชุด
6.2	ชุดกรองก๊าซฮีเลียมให้บริสุทธิ์	3	ชุด
6.3	เข็มฉีดสารละลาย (สำรอง) ขนาด 10 ไมโครลิตร สำหรับส่วนฉีดสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติ	1	อัน
6.4	ขวดแก้วใส่สารละลาย	3000	ขวด
6.5	GC septum	200	ชิ้น
6.6	สารละลายสำหรับตรวจสอบเครื่อง HCB	1	ขวด
6.7	เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA	1	เครื่อง

- | | | | |
|------|--|---|-----|
| 6.8 | มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างส่วนก๊าซโครมาโทกราฟ และส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์(สำรอง) | 1 | ชุด |
| 6.9 | คอลัมน์ DB5 ขนาด 0.25 mmx0.25 um ยาว 30m หรือเทียบเท่า | 1 | อัน |
| 6.10 | น้ำมันสำหรับปั๊ม | 1 | ขวด |
| 6.11 | ชุดดักจับไอน้ำมัน | 1 | ชุด |
| 6.12 | เส้นลวดผลิตอิเล็กตรอน (Filament) | 1 | ชุด |
7. ผู้ขายต้องสอนการใช้เครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปีให้แก่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี และต้องมีผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำเทคนิค สอนงานเพิ่มเติม และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ โดยสม่ำเสมอในช่วง 6 เดือนแรก นับจากวันส่งมอบ
8. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการภายหลังการขาย ตรวจสอบเครื่องตามแผน และซ่อมแซมเมื่อเครื่องเสีย โดยไม่ละทิ้งงานจนเป็นที่เสียหายกับทางราชการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
9. เครื่องที่ส่งมอบ เป็นเครื่องใหม่ของแท้จากบริษัทผู้ผลิต
10. ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องด้วยการฉีดสาร 2378 TCDD ความเข้มข้น 100 fg เข้าเครื่อง ได้ S/N ไม่น้อยกว่า 10:1
11. รายการที่ 1.1 1.2 และ 1.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO-9001
12. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ได้
13. คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา 2 ชุด
13. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 5.8 และ 5.9 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
14. ในกรณีที่ไฟฟ้าบริเวณที่ติดตั้งเครื่องไม่เพียงพอ ผู้ขายต้องทำการเดินสายไฟและติดตั้งระบบไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้
15. รับประกันคุณภาพเครื่อง ในการใช้งานตามปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยนับจากวันตรวจรับเครื่องถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา
16. ติดตั้งเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ ส่งมอบ และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

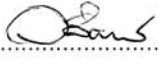
.....ประธานกรรมการ
(นายไพโรจน์ อารังโสภาส)

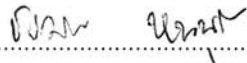
.....กรรมการ
(นางมาลี อีรานุสนธิ์)

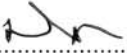
.....กรรมการ
(นางกิงดาว หมอแก้ว)

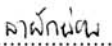
.....กรรมการ
(นายสรารุช ชูกระชั้น)

.....กรรมการ
(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนธัญญะกุล)


.....กรรมการ
(นางวัลย์กานต์ เจียมเจตจรูญ)


.....กรรมการ
(นางธรรมวรรณ หนูนไธสง)


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายกิตติพงศ์ ศิริสุทธานันท์)


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นางเกศยา ศรีอำไพ)

ชุดเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มสารอินทรีย์สลายตัวได้ยากและสารนอนเทอร์เก็ด ด้วยหลักการวัดมวลขั้นละเอียดสูง (GC-High Resolution TOFMS)