

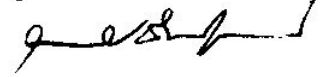
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มสารอินทรีย์สลายตัวได้ยากและสารอันตรายเกิด ด้วยหลักการวัดมวล
ชั้นละเอียดสูง (GC-High Resolution TOFMS)

1. เป็นชุดวิเคราะห์หาปริมาณสารกลุ่มสารอินทรีย์สลายตัวได้ยากและสารอันตรายเกิด ด้วยหลักการวัดมวล
ชั้นละเอียดสูง มีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1.1 ส่วนฉีดสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติ
- 1.2 ส่วนก๊าซโครมาโทกราฟี
- 1.3 ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์
- 1.4 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล

ขออนุมัติซื้อ วันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๑



2. ส่วนฉีดสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติ มีลักษณะดังนี้

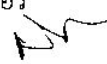
- 2.1 สามารถบรรจุขวดใส่สารละลายปริมาตรไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิลิตร ได้ ไม่น้อยกว่า 150 ตำแหน่ง
- 2.2 สามารถบรรจุขวดขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิลิตร สำหรับใส่สารละลายสำหรับล้างเข็ม
- 2.3 สามารถใช้กับเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้หลายขนาด และสามารถใช้กับเข็มฉีดสารละลาย
ตัวอย่างขนาด 10 ไมโครลิตร ได้
- 2.4 สามารถกำหนดระดับความสูงต่ำของเข็มที่ฉีดสารละลายตัวอย่างได้
- 2.5 สามารถตั้งความเร็วของเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้หลายระดับ

- 3 ส่วนก๊าซโครมาโทกราฟี มีลักษณะดังนี้

- 3.1 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องจากแป้นป้อนข้อมูลบริเวณหน้าเครื่อง และควบคุมการทำงาน
ได้จากคอมพิวเตอร์ 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 และอัตราการไหลของก๊าซ
ทั้งหมดได้ตั้งแต่ 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 ถึงสูงสุดไม่น้อย
กว่า 450 องศาเซลเซียส
 - 3.4.2 สามารถกำหนดอัตราการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียสต่อนาที
 - 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) มีลักษณะดังนี้


- 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 ความเร็วในการบันทึกสเปกตรัม (Acquisition Rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 สเปกตรัม/วินาที ตลอดช่วงแมส
- 4.7 สามารถวิเคราะห์แมสต่อประจุ (m/z Range) ได้ตั้งแต่ 10 ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,500
- 4.8 ความสามารถในการแยกแมส (Mass Resolution) สามารถเลือกการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 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 สามารถควบคุมการทำงานในส่วนก๊าซโครมาโทกราฟี ส่วนแมสสเปกโตรมิเตอร์ และส่วนฉีตสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติได้
 - 5.2 สามารถทำ Calibration Curve และการวิเคราะห์ปริมาณ
 - 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 มีคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผล เป็นรุ่น Intel Xeon Processor ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือ Intel E5-1600 หรือรุ่นที่ดีกว่า มี RAM ไม่น้อยกว่า 2 GB มี Hard Drive อย่างน้อย 1 TB มี Optical Drive 16X DVD +/- RW หรือดีกว่า จอ LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
 - 5.9 เครื่องพิมพ์ผลชนิด Color LaserJet ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 แผ่นต่อนาที

6. อุปกรณ์ประกอบ

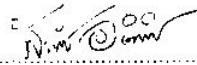
- | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| 6.1 | ก๊าซฮีเลียมชนิด UHP พร้อมท่อและหัวปรับความดัน | 1 | ชุด |
| 6.2 | ชุดกรองก๊าซฮีเลียมให้บริสุทธิ์ | 3 | ชุด |
| 6.3 | เข็มฉีดยาสารละลาย (สำรอง) ขนาด 10 ไมโครลิตร สำหรับส่วนฉีดยาสารละลายตัวอย่างอัตโนมัติ | 10 | อัน |
| 6.4 | ขวดแก้วใส่สารละลายตัวอย่าง | 3000 | ขวด |
| 6.5 | GC septum | 200 | ชิ้น |
| 6.6 | สารละลายสำหรับตรวจสอบเครื่อง Haxachlorobenzene(HCB) | 1 | หลอด |
| 6.7 | UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA | 1 | เครื่อง |
| 6.8 | มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างส่วนก๊าซโครมาโทกราฟ และส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์(สำรอง) | 1 | ชุด |
| 6.9 | คอลัมน์ DB5 ขนาด 0.25 mmx0.25 um ยาว 30m หรือเทียบเท่า(สำรอง) | 1 | อัน |
| 6.10 | น้ำมันสำหรับปั๊ม(สำรอง) | 1 | ขวด |
| 6.11 | ชุดดักจับไอน้ำมัน(สำรอง) | 1 | ชุด |
| 6.12 | เส้นลวดผลิตอิเล็กตรอน (Filament) สำรอง | 1 | ชุด |
7. ผู้ขายต้องสอนการใช้เครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปีให้แก่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี และต้องมีผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำเทคนิค สอนงานเพิ่มเติม และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ โดยสมำเสมอในช่วง 6 เดือนแรก นับจากวันส่งมอบ
8. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการภายหลังการขาย ตรวจสอบเครื่องตามแผนทุก 6 เดือน และซ่อมแซมเมื่อเครื่องเสีย โดยไม่ละทิ้งงานจนเป็นที่เสียหายกับทางราชการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
9. เครื่องที่ส่งมอบ เป็นเครื่องใหม่จากบริษัทผู้ผลิต และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
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
14. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 5.8 และ 5.9 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
15. ในกรณีที่ไฟฟ้าบริเวณที่ติดตั้งเครื่องไม่เพียงพอ ผู้ขายต้องทำการเดินสายไฟและติดตั้งระบบไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้
16. รับประกันคุณภาพเครื่อง ในการใช้งานตามปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยนับจากวันตรวจรับเครื่อง ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา
17. ติดตั้งเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ ส่งมอบ และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

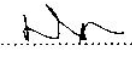

ประธานคณะกรรมการ
(นายไพโรจน์ ชำรงโอภาส)



กรรมการ
(นางธวัลรัตน์ เกียรติยิ่งอังสุลี)

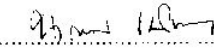

กรรมการ
(นางสาวพนม ไสยจิตร)



.....กรรมการ
(นางฉลา พัทธ์สินสุข)


.....กรรมการ
(นายสิทธิพร อนันต์จินดา)


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายกิติพงศ์ ศิริสุทรานันท์)


.....กรรมการ
(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนัญญกุล)


.....กรรมการ
(นายนฤเบศ เนินทอง)


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายสรารวุธ ชูกระชั้น)

