

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องแยกชนิดและปริมาณสารด้วยก๊าซโครมาโตกราฟแมสสเปคโตรมิเตอร์พร้อมอุปกรณ์**

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารโดยใช้หลักการก๊าซโครมาโตกราฟ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้
  - 1.1 ส่วนก๊าซโครมาโตกราฟ
  - 1.2 ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ
  - 1.3 ส่วนตรวจวัดชนิดแมสสเปคโตรมิเตอร์
  - 1.4 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล
2. ส่วนก๊าซโครมาโตกราฟ มีลักษณะดังนี้
  - 2.1 สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์
  - 2.2 การปรับอุณหภูมิ Injection Ports, Oven และ Detector เป็นอิสระต่อกัน
  - 2.3 มีระบบ Electronic Pneumatic Control ( EPC) หรือ Advance Flow Control (AFC) ซึ่งสามารถควบคุมอัตราการไหลของก๊าซให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง Programming ได้ตามความต้องการโดยสามารถ Set Parameter ของ Flow Rate หรือ Pressure ได้จากส่วน Computer และสามารถปรับ ความดันได้ละเอียดถึงทศนิยมไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่ง
  - 2.4 สามารถติดตั้งได้ 2 Injection unit, 3 Detector
  - 2.5 มีตู้อบสำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column Oven) มีลักษณะดังนี้
    - 2.5.1 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึงไม่น้อยกว่า 450 องศาเซลเซียส
    - 2.5.2 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 20 ชั้น (Temperature Program Ramps)
    - 2.5.3 สามารถลดอุณหภูมิตั้งแต่ 450 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส ได้ ภายในเวลาไม่เกิน 4 นาที
    - 2.5.4 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 999.99 นาที
  - 2.6 มีส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port) มีลักษณะดังนี้
    - 2.6.1 มีส่วนสำหรับฉีดตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ชนิด Split/Splitless
    - 2.6.2 สามารถใช้กับ Capillary Column ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.05 – 0.53 มิลลิเมตร ได้
    - 2.6.3 สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 องศาเซลเซียส
    - 2.6.4 สามารถตั้งค่าความดันได้ถึง 100 psi
    - 2.6.5 สามารถปรับ Split ratio ได้ถึง 7500 : 1 และปรับ Total flow ได้ถึง 1200 มิลลิลิตรต่อนาที
3. ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ มีลักษณะ ดังนี้
  - 3.1 สามารถปรับปริมาตรฉีดสารได้ตั้งแต่ 1- 40 ไมโครลิตร
  - 3.2 สามารถใช้ได้กับ Syringe ขนาด 250 ไมโครลิตร
  - 3.3 สามารถปรับระดับตำแหน่งของเข็มฉีดสารละลายตัวอย่างได้
  - 3.4 มีขนาด 4 มิลลิลิตร สำหรับล้างเข็ม ไม่น้อยกว่า 2 ขวด
  - 3.5 ส่วนบรรจุขวดตัวอย่าง (Sample tray) สามารถวางขวดตัวอย่างขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 150 ขวด



4. ส่วนตรวจวัดชนิดแมสสเปกโตรมิเตอร์ มีลักษณะ ดังนี้
  - 4.1 มี Mass Filter หรือ Mass Analyzer เป็นแบบ Monolithic Hyperbolic Quadrupole หรือ แบบ Metal Quadrupole Mass Filter with pre-rod โดยมี Electron Multiplier Detector บันทึกสัญญาณของ Ion ที่ผ่านมาจาก Quadrupole
  - 4.2 มีระบบ Electron Impact Ion Source สามารถเลือกพลังงานอิเล็กตรอนได้ในช่วง 10-200 eV มี 2 Filament เพื่อให้การใช้งานได้ต่อเนื่อง
  - 4.3 มีช่วงการวัดค่ามวลไม่น้อยกว่า 1050 u หรือ 1050 Da
  - 4.4 สามารถ Scan ได้เร็วไม่น้อยกว่า 12,500 u/sec
  - 4.5 สามารถทำ SIM/scan ได้ในเวลาเดียวกัน
  - 4.6 อุณหภูมิของ Ion Source สามารถควบคุมให้ปรับได้ตั้งแต่ 150 – 300 องศาเซลเซียส
  - 4.7 มี Turbomolecular Pump เป็นตัวควบคุมระบบสุญญากาศ (Analyzer Vacuum System) และมีความเร็วในการทำสุญญากาศไม่น้อยกว่า 255 ลิตรต่อวินาที
  - 4.8 ค่าความไวในการตรวจวัด (Sensitivity) ของ Electron Impact Scan Mode เมื่อใช้ สาร 1 pg octafluoronaphthalene จะได้ Signal to Noise Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1
  - 4.9 กระแสที่ทำให้เกิดการ ionization สามารถเลือกได้ในช่วง 5-250.0 uA
5. ส่วนควบคุมการทำงาน และประมวลผล ประกอบด้วย
  - 5.1 คอมพิวเตอร์ที่มี CPU ไม่ต่ำกว่า Core i5, 3 GHz มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB RAM , Hard Disk ซึ่งมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 TB, DVD-RW เป็นชนิดที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 16X จอภาพเป็นชนิดสีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว พร้อมเมาส์ และคีย์บอร์ด
  - 5.2 มี Software สามารถควบคุมการทำงานของส่วนก๊าซโครมาโตกราฟและตัวตรวจวัดโดยใช้บันทึกและเก็บค่าต่าง ๆ ของเครื่อง และมี Library ของ NIST
  - 5.3 มีเครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser Jet จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์สำรอง จำนวน 2 ชุด
6. อุปกรณ์ประกอบ
  - 6.1 ชุด GC START UP KIT จำนวน 1 ชุด
  - 6.2 ก๊าซฮีเลียมพร้อมถัง จำนวน 2 ถัง และหัวปรับแรงดัน จำนวน 1 ชุด
  - 6.3 Universal trap และ Hydrocarbon trap อย่างละ 1 ชุด
  - 6.4 Capillary Columns ชนิด DB-5MS จำนวน 1 ชุด และชนิด DB-1 จำนวน 1 ชุด
  - 6.5 Vial ขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิลิตร พร้อมฝาและ Septum จำนวน 500 ชุด
  - 6.6 UPS ไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 ชุด
  - 6.7 ชุดกำจัดโอโซนสารอินทรีย์ จำนวน 1 ชุด
  - 6.8 โต๊ะวางเครื่อง 1 ตัว ตู้ลิ้นชักแบบมีล้อเลื่อน 2 ตู้ พร้อมเก้าอี้นั่ง 2 ตัว (ผู้เสนอราคาต้องไปติดต่อบริษัทตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการที่ใช้งานอยู่)
7. ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง
8. ทำการติดตั้งและส่งมอบ Installation Qualification Report
9. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง แก่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี และให้คำแนะนำปรึกษาที่จุดติดตั้งเครื่อง กรณีที่มีปัญหาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลาประกัน
10. มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยจำนวน 2 ชุด และภาษาอังกฤษจำนวน 1 ชุด
11. รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี
12. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ได้

13. ในกรณีไฟฟ้าในห้องที่ติดตั้งเครื่องไม่เพียงพอผู้ขายต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้
14. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ใน ข้อ 5.1 และ 5.3 ได้ ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทนโดยอยู่ในดุลยพินิจของ คณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
15. ส่งมอบ ติดตั้งและทดลองใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

.....ประธานกรรมการ  
(นายไพโรจน์ อารังโสภาส)

.....กรรมการ  
(นางมาลี อีรานุสนธิ์)

.....กรรมการ  
(นางกิงดาว หมอแก้ว)

.....กรรมการ  
(นายสรารุช ชูกระชั้น)

.....กรรมการ  
(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนัญญะกุล)

.....กรรมการ  
(นางวลัยกานต์ เจียมเจตจรูญ)

.....กรรมการ  
(นางธรรมวรรณ หนูนไธสง)

.....กรรมการและเลขานุการ  
(นายกิติพงศ์ ศิริสุธานันท์)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
(นางเกศยา ศรีอำไพ)

.....