

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องลิวติโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารโดยใช้หลักการเครื่องลิวติโครมาโตกราฟแบบของเหลวภายใต้ความดันสูง และแมสสเปคโตรมิเตอร์ชนิด Quadrupole (เทียบเท่าหรือดีกว่า) และควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดเครื่องลิวติโครมาโตกราฟ ประกอบด้วย
 - 1.1 ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ จำนวน 1 ชุด
 - 1.2 เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) จำนวน 1 ชุด
 - 1.3 ตู้คอลัมน์ (Column Compartment) จำนวน 1 ชุด
2. ชุดตรวจวัด (Detector) ประกอบด้วย
 - 2.1 เครื่องตรวจวัดสารชนิดดูดกลืนแสงอุลตราไวโอเลต ชนิด Variable Wavelength จำนวน 1 ชุด
 - 2.2 ชุดแมสสเปคโตรมิเตอร์ (Quadrupole Mass spectrometer) เทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
3. ชุดโปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผล (Software)
4. อุปกรณ์ประกอบ
5. เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดเครื่องลิวติโครมาโตกราฟ ประกอบด้วย
 - 1.1 ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.1.1. ปัมป์มีการผสมเป็นระบบผสมสารละลายโดยใช้ความดันสูง (High pressure mixing) สามารถผสมสารละลายได้ไม่น้อยกว่า 2 ชนิดในเวลาเดียวกัน ผสมสารละลายได้ทั้งแบบ Isocratic และ Gradient สามารถเลือกใช้งานได้จากสารละลายไม่น้อยกว่า 4 ชนิด พร้อมระบบกำจัดฟองอากาศในสารละลายแบบสุญญากาศ
 - 1.1.2. สามารถกำหนดค่าความดันได้สูงสุดตั้งแต่ 800 Bars หรือมากกว่า
 - 1.1.3. สามารถปรับอัตราการไหล (Flow rate range) ได้ตั้งแต่ 0.01 ถึง 2 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
 - 1.1.4. มีค่าความคงที่ของอัตราการไหล (Flow Precision) น้อยกว่า 0.08 % RSD
 - 1.1.5. มีความคงที่ในการผสมสาร (Composition Precision) น้อยกว่า 0.15 % RSD
 - 1.1.6. มีระบบปิดอัตโนมัติในกรณีที่เกิดความผิดปกติเกิดขึ้นกับปัมป์และมีระบบตรวจสอบการรั่วของปัมป์ (Leak Detection)

.....

ประธานกรรมการ

.....

กรรมการ

.....

กรรมการ

.....

.....

เลขานุการ

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวิเคราะห์โครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

- 1.2 อุปกรณ์ฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) ชนิดควบคุมอุณหภูมิได้ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 1.2.1 สามารถบรรจุขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 90 ขวด และสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ 4 ถึง 8 องศาเซลเซียส
 - 1.2.2 สามารถกำหนดให้ฉีดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 10 ไมโครลิตร
 - 1.2.3 มีค่าความคงที่ในการฉีดสารตัวอย่าง (Precision) ได้ไม่เกิน 0.25% RSD ในการฉีดปริมาตร 5 ไมโครลิตร
 - 1.2.4 มีค่าการปนเปื้อนของสารตัวอย่าง (Carry Over) น้อยกว่า 0.004 %
 - 1.2.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของสารตัวอย่าง ได้ในช่วง 4 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
 - 1.2.6 มีระบบการล้างหัวเข็ม
- 1.3 ตู้อบคอลัมน์ (Column Compartment) มีลักษณะดังนี้
- 1.3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 80 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
 - 1.3.2 ความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability) แปรผันไม่เกิน ± 0.30 องศาเซลเซียส
 - 1.3.3 สามารถติดตั้งคอลัมน์ขนาด 15 เซนติเมตร ได้อย่างน้อย 2 คอลัมน์และสามารถทำงานพร้อมกันได้
2. ชุดตรวจวัด (Detector) ประกอบด้วย
- 2.1 เครื่องตรวจวัดสารชนิดดูดกลืนแสงอุตราไวโอเล็ต ชนิด Variable Wavelength จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 2.1.1 สามารถใช้งานในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 600 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า
 - 2.1.2 สามารถวัดความยาวคลื่น (Wavelength) ได้พร้อมกัน 2 สัญญาณหรือมากกว่า
 - 2.1.3 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 1 นาโนเมตร
 - 2.1.4 ช่องบรรจุสาร (Flow Cell) มีช่องแสงผ่าน (path length) ขนาด 10 มิลลิเมตร
 - 2.1.5 มีระบบตรวจสอบการรั่วของเครื่อง (Leak Sensor)
- 2.2 เครื่องแมสสเปคโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer) ชนิด Quadrupole จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 2.2.1 มีส่วนผลิตไอออน (Ionization Source) เป็นแบบ Electrospray ionization (ESI) หรือมากกว่า
 - 2.2.2 สามารถวิเคราะห์สารที่มีค่ามวลต่อประจุได้กว้างถึง (Mass Range) 30 – 2,000 m/z หรือกว้างกว่า
 - 2.2.3 มีความเร็วในการสแกนมวลของสารไม่น้อยกว่า 10,000 Da/sec
 - 2.2.4 มีความไว (sensitivity) เมื่อวัดด้วยเทคนิค electrospray บวก ขณะที่ฉีดสาร reserpine ปริมาณ 1 pg on column จะทำให้ได้อัตราส่วน signal to noise ไม่น้อยกว่า 300 : 1 หรือดีกว่า
 - 2.2.5 มีความเที่ยงตรงของการวัด (Mass Stability) น้อยกว่า 0.1 Da ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ
..... ที่ปรึกษาคณะกรรมการ..... เลขานุการ

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องลิวิดโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

- 2.2.6 มีระบบ Built in Autotune เพื่อลดเวลาในการปรับสภาวะเครื่อง
- 2.2.7 สามารถทำความสะอาด Capillary โดยไม่ต้องปิดระบบสุญญากาศ (No-Venting)
- 2.2.8 มีดีเทคเตอร์เป็นแบบ electron multiplier เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.2.9 สามารถวัดได้ทั้ง negative ion mode และ positive ion mode
- 2.2.10 มีค่า Polarity Switching จาก positive ion mode เป็น negative ion mode ได้ในเวลาไม่เกิน 30 msec หรือเร็วกว่า
- 2.2.11 ความสามารถในการแยกมวลสาร (Mass resolution) ได้น้อยกว่า 1 Da
- 2.2.12 ส่วนระบบสุญญากาศ (Vacuum System) เป็นแบบ Turbo molecular Pump

3. ระบบควบคุมการทำงาน และประมวผล มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของของเครื่องมือ โดยทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายตลอดอายุการใช้งาน
 - 3.1.1 เป็นเครื่องควบคุมและรับสัญญาณจากเครื่องลิวิดโครมาโตกราฟและแมสสเปคโตรมิเตอร์ โดยใช้ Graphical Software ทำให้ใช้งานสะดวก ทำงานภายใต้ Microsoft Windows 10 Pro หรือดีกว่า
 - 3.1.2 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานสามารถบันทึก Data และเก็บค่า Parameter ต่างๆ ของเครื่อง
 - 3.1.3 สามารถ export ข้อมูลที่ได้เป็นไปยัง program excel ได้
 - 3.1.4 สามารถรายงานค่าทางสถิติ เช่น average, SD และ RSD กรณีทำการฉีดซ้ำ
- 3.2 มีชุดคอมพิวเตอร์ พร้อมจอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่งมาจากโรงงานบริษัทผู้ผลิตโดยตรง (Bundle) จำนวน 1 ชุด สำหรับใช้ควบคุมการใช้งานเครื่องมือและสามารถ export ข้อมูลที่ได้ไปยัง program excel ได้
- 3.3 มีคอมพิวเตอร์อีก 1 ชุด พร้อมจอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน สำหรับใช้ในการประมวลผล พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro และ Microsoft office professional plus 2019 หรือดีกว่า ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายตลอดอายุการใช้งาน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 3.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Intel Core-i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz
 - 3.3.2 มีหน่วยความจำแคชแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 16 MB
 - 3.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 3.3.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 3.3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องลิวติโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

- 3.3.6 มีช่องสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกโดยประกอบด้วย Port USB แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.3.7 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB
- 3.3.8 มี Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB พร้อมมีแผ่นรองเมาส์จำนวน 1 ชุด
- 3.3.9 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.4 เครื่องพิมพ์ผลการวิเคราะห์ จำนวน 1 เครื่อง ที่มีคุณลักษณะดังนี้
- 3.4.1 เป็นเครื่องพิมพ์ชนิด Laser
- 3.4.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200 x 1,200 dpi
- 3.4.3 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที (ppm)
- 3.4.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 3.4.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.4.6 มีตลับหมึกพร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด

4. อุปกรณ์ประกอบ

- 4.1 เครื่องสแกนเอกสาร (Scanner) แบบ sheet fed ความเร็วในการสแกนไม่น้อยกว่า 25 แผ่นต่อนาที ความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi มี Interface แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า
- 4.2 มีอุปกรณ์บันทึกข้อมูล ที่เป็น External Hard Disk มีความจุไม่น้อยกว่า 4 TB จำนวน 1 ชุด
- 4.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า UPS เป็นชนิด True online ขนาดไม่น้อยกว่า 6 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 4.4 LC Column สำหรับการวิเคราะห์ พร้อม Guard Column จำนวน 2 ชุด
- 4.5 ชุดกรองสารละลายพร้อมปั๊ม จำนวน 1 ชุด
- 4.6 Capillary tube หรือ Ion guide สำรอง 1 ชุด
- 4.7 Vial ขนาด 2 ml พร้อมฝา จำนวน 500 ชิ้น
- 4.8 คู่มือประกอบการใช้งานและการบำรุงรักษา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

5. เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1 บริษัทผู้เสนอต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย และต้องมีช่างบริการตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง ผู้ขายจะต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปี

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องลิควิดโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

- 5.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการขายเครื่องลิควิดโครมาโตกราฟ ชนิดเดียวกัน โดยจะต้องเป็นรุ่นเดียวกันกับที่เสนอหรือรุ่นใหม่กว่าอย่างน้อย 2 แห่ง ซึ่งจะต้องเป็นผลงานในประเทศไทยเท่านั้น และให้แสดงเอกสารบัญชีรายชื่อลูกค้าที่ใช้เครื่องดังกล่าวของบริษัทฯ พร้อมทั้งที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์โดยต้องสามารถตรวจสอบได้
- 5.3 กรณีรายละเอียดในการเสนอราคาไม่ตรงกับรายละเอียดในแคตตาล็อกของบริษัทฯผู้ผลิต ทางคณะกรรมการจะยึดถือรายละเอียดในแคตตาล็อกของผู้ผลิตเป็นหลักในการพิจารณา
- 5.4 ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและแคตตาล็อกของเครื่องลิควิดโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์ พร้อมอุปกรณ์และการติดตั้ง จำนวน 1 ชุด จากผู้ที่ได้รับแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ พร้อมเอกสารแต่งตั้ง หรือจากผู้จำหน่ายโดยตรงเพื่อประกอบการพิจารณา
- 5.5 เครื่องมือที่ส่งมอบต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และมีการรับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่สามารถใช้งานเครื่องมือได้ ในระหว่างนี้ถ้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งของเครื่องมือเกิดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติวิสัย ผู้ขายต้องส่งช่างมาให้บริการภายใน 48 ชั่วโมง (ในวันและเวลาทำการ) และต้องดำเนินการเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดมูลค่า และค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น จนสามารถใช้งานได้ดีภายในระยะเวลา 7 วันทำการ (ยกเว้นมีเหตุจำเป็นที่สมควร เช่นต้องรออะไหล่ นำเข้าจากต่างประเทศ เป็นต้น) ในกรณีที่ผู้ขายได้ทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้วแต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่อง ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ภายใน 120 วัน นับจากวันที่เครื่องชำรุด โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 5.6 ผู้ขายต้องส่งแบบติดตั้งเครื่องทั้ง ระบบไฟฟ้า และ งานติดตั้ง Line Gag เป็นแบบ Single-line diagram การติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า (วสท, กปน, กฟผ.) ท่อเป็น Stainless Steel Seamless Tube 316 ตามมาตรฐาน ASTM 269 เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง จึงจะสามารถติดตั้งเครื่องได้
- 5.7 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีใบรับรองการติดตั้งเครื่อง (Installation qualification) พร้อมการสอบเทียบ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบ การติดตั้งระบบไฟฟ้า การต่อสายดิน (Ground) รวมถึงระบบท่อแก๊ส
- 5.7 ติดตั้งเครื่องมือพร้อมสภาวะเครื่อง (Method) สำหรับวัดปริมาณ Canabinoids ในตัวอย่างกัญชา-กัญชง
- 5.8 ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือ ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ตลอดจนถึงขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องมือที่ถูกต้องให้กับเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี และสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ พร้อมใบ Certificate ผ่านการอบรม และเจ้าหน้าที่สามารถติดต่อสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังจากฝึกอบรมแล้วโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 5.9 มีวิศวกรและทีมงานช่างเทคนิคที่ชำนาญ โดยผ่านการฝึกอบรมจากผู้ผลิตให้บริการคำปรึกษาในการแก้ปัญหาทางด้านวิชาการที่เกิดขึ้นในการทำงาน บริการซ่อมแซม ให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง พร้อมใบรับรองการฝึกอบรมจากผู้ผลิต
- 5.10 มีบริการตรวจเช็คสภาพ และบำรุงรักษาเครื่องแบบรวมอะไหล่ (PM Kit) อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 2 ปี หลังจากวันที่สามารถใช้งานได้

..... ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ
..... ที่ปรึกษาคณะกรรมการ เลขานุการ

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องลิวัดโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

- 5.11 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารยืนยันรับประกันการมีอะไหล่บริการการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีการ
แจ้งให้ทราบล่วงหน้าเมื่อมีการยกเลิกสายการผลิตอะไหล่
- 5.12 ชำระเงินเป็นรายงวดจำนวน 2 งวด ดังนี้
งวดที่ 1 ชำระสินค้าร้อยละ 30 หลังผู้ขายติดตั้งเครื่องแล้วเสร็จพร้อมใช้งาน
งวดที่ 2 ชำระสินค้าร้อยละ 70 หลังผู้ขาย Set condition เครื่อง และฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่พร้อมทั้งส่งมอบ
งานแล้วเสร็จ

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องลิวัดโครมาโตกราฟ แมสสเปคโตรมิเตอร์

..... ประสานกรรมการ กรรมการ กรรมการ
..... ที่ปรึกษาคณะกรรมการ..... เลขานุการ

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ ส่วนจัดซื้อและพัสดุ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สำนักงานใหญ่

2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

โทรศัพท์ 0-2940-6881-3 ต่อ 162-163

e-mail address: thanapat@centrallabthai.com

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความคิดเห็นได้ภายในติดต่อกัน 3 วันทำการ