

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องโครมาโทกราฟีชนิดของเหลวแบบสมรรถนะสูง (HPLC-Photodiode array detector) ต่ำบลงครั้กซ์ จำกัด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สารนิตรและปริมาณสารโดยใช้หลักการโครมาโทกราฟีแบบของเหลวภายใต้ความดันสูง ใช้แยกและหาปริมาณสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ปั๊มขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) จำนวน 1 ชุด
3. ตู้อบคอมเพิร์น (Column Compartment) จำนวน 1 ชุด
4. เครื่องตรวจวัดสารนิตรดูดกลืนแสงอุลต์ร้าไวโอล็อก และวิสิเบิล ชนิดไดโอดอะเรย์ จำนวน 1 ชุด
5. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล (Software)
6. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ปั๊มขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 เป็นระบบผสมสารละลายโดยใช้ความดันต่ำ (Low Pressure Mixing) โดยผสมตัวทำละลายได้ 4 ชนิด (Quaternary Gradient Pump) ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิก แบบลูกสูบ 2 ตัว ต่อแบบอนุกรมกัน และสามารถปรับ Stroke ของ Piston Pump ได้อัตโนมัติ.
 - 1.2 สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วง 0.001–10 mL/min โดยปรับความละเอียดของการไหลได้ 0.001 mL/min
 - 1.3 สามารถทนความดันสูงสุด 600 bar หรือ 8700 psi หรือตึ่กว่า
 - 1.4 มีความถูกต้องของการไหล (Flow Accuracy) ไม่เกิน $\pm 1\%$
 - 1.5 มีความแม่นยำในการไหล (Flow Precision) ไม่เกิน 0.07% RSD
 - 1.6 ความแม่นยำในการผสม (Composition Precision) ไม่เกิน 0.2% RSD
 - 1.7 มีระบบปิดอัตโนมัติในการณ์ที่เกิดความผิดปกติเกิดขึ้นกับปั๊ม และมีระบบตรวจสอบการรั่วของเครื่อง (Leak Detection)
 - 1.8 มีระบบกำจัดฟองอากาศด้วยสูญญากาศถึง 4 channels

๘๗๐ ๒๖๑ ประธานกรรมการ
ก. ก. กรรมการ
๙๓๗๔/ กรรมการ

2. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) จำนวน 1 ชุด
 - 2.1 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตรได้อย่างน้อย 120 ขวด
 - 2.2 สามารถปรับปริมาตรการฉีดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1–100 ไมโครลิตร ปรับความละเอียดได้ 0.1 ไมโครลิตร
 - 2.3 มีความแม่นยำ (Precision) ผิดพลาดน้อยกว่า 0.25% RSD
 - 2.4 มีส่วนตกค้างของการฉีดสารตัวอย่าง (Carry Over) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.004% เมื่อมีการล้างเข็มทั้งข้างนอกและข้างใน
 - 2.5 สามารถปรับระดับความลึกของเข็มได้
 - 2.6 มีระบบตรวจสอบการรั่ว (Leak Detection)
3. ตู้อบคอลัมน์ (Column Compartment) จำนวน 1 ชุด
 - 3.1 ตั้งอุณหภูมิได้อย่างน้อยตั้งแต่ช่วง 10 องศาเซลเซียสต่ำกว่าอุณหภูมิห้องถึง 80 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
 - 3.2 ความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability) แปรผัน ± 0.1 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า
 - 3.3 สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาด 30 เมตร ได้อย่างน้อย 4 คอลัมน์
 - 3.4 สามารถแยกควบคุมอุณหภูมิได้ 2 ฝั่งพร้อมกัน
 - 3.5 มีระบบตรวจสอบการรั่ว (Leak Detection)
4. เครื่องตรวจวัดสารชนิดดูดกลืนแสงอุլติวาร์โอดีเจต และวิสิเบิล ชนิดไดโอดอะเรย์ จำนวน 1 ชุด
 - 4.1 สามารถใช้งานในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190–800 nm หรือกว้างกว่าโดยใช้แหล่งกำเนิดแสง 2 ชนิดคือหลอดดิวเตอเรียม และหลอดหั่งสเตน
 - 4.2 มีจำนวน ไดโอดไม่น้อยกว่า 1024 ไดโอด
 - 4.3 มีอัตราการเก็บข้อมูล 120 จุดต่อวินาที (Hz) หรือต่ำกว่า
 - 4.4 สามารถตรวจวัดสารได้อย่างน้อย 8 ความยาวคลื่นพร้อมกัน
 - 4.5 มีค่าสัญญาณรบกวน (Baseline Noise) น้อยกว่า $\pm 0.7 \times 10^{-5}$ AU ที่ 254 nm และมีค่าความเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) น้อยกว่า 0.9×10^{-3} Au/Hr ที่ 254 nm
 - 4.6 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ไม่เกิน ± 1 nm

..... ประ蟾กรรມการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ

- 4.7 สามารถตั้งค่าความกว้างของ Slit (Slit Width) ได้จากโปรแกรมควบคุมการทำงาน โดยกำหนดความกว้างที่ 1,2,4,8 หรือ 16 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 4.8 มี Holmium Oxide Filter ไว้สำหรับการตรวจสอบ (Verification)
- 4.9 สามารถควบคุมการทำงานได้จาก Software

5. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล

- 5.1 โปรแกรมทำงานบน Window 10
- 5.2 มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจากผู้ไม่เกี่ยวข้อง
- 5.3 โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบ Graphic User Interface
- 5.4 สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และเก็บเป็นวิธีวิเคราะห์
- 5.5 สามารถคำนวณค่าที่เกี่ยวกับ System Suitability Test ได้

6. อุปกรณ์ประกอบ

- 6.1 ชุดคอมพิวเตอร์ ไม่ต่ำกว่า Core i7 Processor ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.00 GHz มี RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB มี DVD writer มี USB Port ไม่น้อยกว่า 2 Port พร้อม Keyboard และ Mouse จะ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว และสามารถต่อ internet แบบไร้สาย
- 6.2 เครื่องพิมพ์ผล Laser ชนิดสี จำนวน 1 เครื่อง
- 6.3 Analytical HPLC Column C18 100 x 4.6 mm, ไม่เกิน 3 um จำนวน 1 ชุด
- 6.4 Analytical HPLC Column C8 100 x 4.6 mm, ไม่เกิน 3 um จำนวน 1 ชุด
- 6.5 Analytical HPLC Column C18 250 x 4.6 mm, ไม่เกิน 5 um จำนวน 1 ชุด
- 6.6 UPS ขนาด 3 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 6.7 Vial ขนาด 2 ml จำนวน 500 ชิ้น พร้อมฝาและ septa
- 6.8 ชุดกรองสารละลายน้ำ พร้อมปั๊มสูญญากาศ จำนวน 1 ชุด
- 6.9 เครื่องล้างความถี่สูง (Ultrasonic Bath) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร จำนวน 2 เครื่อง

..... พ.ศ. ๒๕๖๑ ประธานกรรมการ
 ผู้ ลง นาม กรรมการ
 ลง นาม กรรมการ

เงื่อนไขข้อ ๗

1. มีเอกสารคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อยจำนวน 2 ชุด
2. บริษัทต้องทำการติดตั้งเครื่องมือและระบบไฟฟ้าให้เครื่องทำงานได้เป็นอย่างดี
3. จัดฝึกอบรมผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงาน และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี
4. มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ในประเทศไทย
5. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาเครื่อง จำนวน 2 ครั้ง
6. ใช้ไฟฟ้า 220 V/50Hz
7. มีใบรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001
8. มีการจัดทำเอกสาร Installation Qualification (IQ) และ Operation Qualification (OQ) ประกอบการติดตั้ง เครื่อง

ผู้ฯ กบ ประธานกรรมการ
ก. กรรมการ
ผู้ฯ กบ กรรมการ