

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะชุดเครื่องมือทางสิ่งแวดล้อม
ตำบลสะเตียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณของสารตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและอื่นๆ โดยใช้หลักการ High Performance Liquid Chromatography ที่ความดันสูงกว่าระบบทั่วไป เพื่อลดระยะเวลาการแยกและตัวทำละลายที่ใช้ในระบบ

เครื่องประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. ระบบขับเคลื่อนสารละลาย (Pump)
2. ระบบกำจัดฟองอากาศ (Degasser)
3. ชุดฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติแบบความเร็วสูง (Autosamplers) จำนวน 1 ชุด
4. เครื่องตรวจวัดชนิด UV-Visible
5. แท่นวางสารละลายพร้อมตัวคุมไฟฟ้า (Organizer)
7. ระบบควบคุม และประมวลผล (Control and Data Processor)
8. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ระบบขับเคลื่อนสารละลาย (Pump)

1. ใช้แรงดันสูงสุดได้ถึง 60 MPa ที่อัตราการไหลตั้งแต่ 0.001 – 2.5000 ml/min และ 30 MPa ที่อัตราการไหลตั้งแต่ 2.501-5.000 ml/min ทำงานโดยระบบลูกสูบคู่ (Dual Plunger Reciprocating)
2. เป็นระบบผสมตัวทำละลายภายใต้ความดันต่ำ (Low Pressure Gradient System) มีความแม่นยำในการทำ Gradient 0.15% และมีความถูกต้อง ผิดพลาดไม่เกิน 5%
3. สามารถตั้งโปรแกรมในการทำ Gradient ได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม
4. มีโหมด High Freqent (HFM) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Gradient, Retention time Reproducibility และ Sensitivity
5. สามารถควบคุมอัตราการไหลในช่วง 0.001 – 5.000 มิลลิลิตรต่อนาที
6. มีค่าความถูกต้องของอัตราการไหล (Flow rate accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$ ในช่วงอัตราการไหล 0.010 ถึง 0.100 มิลลิลิตรต่อนาที หรือ ± 2.0 ไมโครลิตร ในช่วงอัตราการไหล 0.101 ถึง 2.500 มิลลิลิตรต่อนาที
7. มีค่าความแม่นยำของอัตราการไหล (Flow rate precision) คลาดเคลื่อนไม่เกิน SD 0.02 นาที หรือ RSD 0.05%
8. มีระบบ Plunger Wash ซึ่งมีอัตราการไหล ไม่เกิน 1 ml/min

2. ระบบกำจัดฟองอากาศ (Degassing)

- 2.1. สามารถรองรับสารละลายในการกำจัดฟองอากาศได้ถึง 6 ช่อง โดย 4 ช่องสำหรับสารละลายจากปั๊ม (Pump) และ 2 ช่องสำหรับสารละลายจาก Auto-Sampler
- 2.2. สามารถปรับอัตราการไหลได้ถึง 5 มิลลิลิตรต่อนาที
- 2.3. มีความจุของ Chamber ไม่น้อยกว่า 510 ไมโครลิตรต่อ 1 flowpath



3. ชุดฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติแบบความเร็วสูง (Autosamplers) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้
 - 3.1. มีระบบฉีดสารตัวอย่างเป็นระบบ Direct injection
 - 3.2. สามารถทนต่อความดันสูงสุดได้ถึง 60 MPa
 - 3.3. สามารถใส่ขวดสารตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 200 ตำแหน่ง
 - 3.4. สามารถอัปเดตให้วิเคราะห์ตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 1,150 ตัวอย่างได้ (เมื่อใช้งานร่วมกับ 384 hold well)
 - 3.5. มีความถูกต้องในการฉีดสาร (Injection Volume Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน 0.3%
 - 3.6. มีความเที่ยงตรงในการฉีดสาร (Injection Volume Precision) ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$
 - 3.6.1. มีค่าการปนเปื้อน (Carryover) ไม่เกิน 0.003%
 - 3.6.2. มีระบบควบคุมอุณหภูมิในช่วง 1 ถึง 35 องศาเซลเซียส
4. เครื่องตรวจวัดสารชนิด UV-Visible
 - 4.1. มีระบบทางเดินแสงแบบ Double-Beam Ratio Photometric System
 - 4.2. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิดหลอดดีวเทอเรียม (D2 lamp) และหลอดทังสเตน (W lamp) สามารถตรวจวัดแสงได้ใน ช่วงความยาวคลื่น 190 ถึง 600 นาโนเมตร
 - 4.3. มีหลอดเมอร์คิวรี (Hg lamp) สำหรับตรวจเช็คความยาวคลื่น
 - 4.4. มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ± 2 นาโนเมตร
 - 4.5. มีค่าความกว้างของแสงผ่าน (Spectral Bandwidth) ไม่น้อยกว่า 8 นาโนเมตร
 - 4.6. มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ไม่เกิน 1.0×10^{-5} Au
 - 4.7. มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) ไม่เกิน 2.5×10^{-5} Au ต่อชั่วโมง
 - 4.8. มีค่าการตอบรับ (Response) ตั้งแต่ 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 2 วินาที
 - 4.9. ประกอบด้วย Flow Cell ที่มีความจุขนาด ไม่น้อยกว่า 12 ไมโครลิตร
5. แท่นวางสารละลายพร้อมตัวคุมไฟฟ้า (Organizer)
 - 5.1. เป็นแท่นสำหรับวาง solvent
 - 5.2. เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power supply) หรือพลังงานให้ pump, autosampler, detector (1 ชนิด)
 - 5.3. เป็น communication hub
6. ระบบควบคุม และประมวลผล (Control and Data Processor)
 - 6.1. มีระบบคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของเครื่อง HPLC พร้อมทั้งรับ สัญญาณ, บันทึกสัญญาณ, ประมวลผลและรายงานผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 6.1.1. ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า corei7 หรือ Ryzen7
 - 6.1.2. RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 6.1.3. หน่วยเก็บความจำเป็นแบบ HDD ขนาดไม่น้อยกว่า 900 GB หรือเป็นแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB
 - 6.1.4. มีคีย์บอร์ดและเมาส์
 - 6.1.5. หน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
 - 6.2. ซอฟต์แวร์ประมวลผล CompassCDS ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด



7. มีไฟสัญญาณแสดง status การทำงานแบบ LED BELT

8. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

8.1. โต๊ะวางเครื่องมืออย่างดี	จำนวน	1	ตัว
8.2. แก้วน้ำ	จำนวน	1	ตัว
8.3. คู่มือการใช้งาน	จำนวน	1	ชุด

9. การรับประกัน และการบริการ

- 9.1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 2 ปี
- 9.2. มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 9.3. บริการฝึกอบรมทั้งในแง่หลักการ, วิธีใช้และการบำรุงรักษา จนผู้ใช้สามารถใช้เครื่องได้เป็นอย่างดี
- 9.4. บริการตรวจเช็ค และสอบเทียบเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอย่างน้อย 2 ครั้งภายในปีรับประกัน



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the left and smaller ones on the right.