

รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

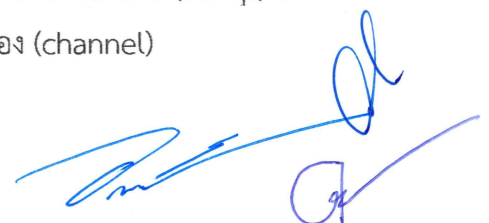
คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสาร โดยใช้หลักการโครมาโทกราฟีแบบของเหลวภายใต้ความดันสูง ใช้แยกและหาปริมาณสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา ซึ่งทำงานร่วมกับระบบควบคุม ประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การวิเคราะห์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) จำนวน 1 ชุด
2. ส่วนกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (Degasser Unit) จำนวน 1 ชุด
3. ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Compartments) จำนวน 1 ชุด
4. ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) จำนวน 1 ชุด
5. ส่วนตรวจวัดสาร (Detector) จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย
 - 5.1 ชนิดตรวจจับแสงอัลตราไวโอเล็ตและวิสิเบิล แบบโฟโตไดโอดอะเรย์ (Photodiode Array Detector) จำนวน 1 ชุด
 - 5.2 ชนิดดรรชนีหักเห (Refractive Index (RID)) จำนวน 1 ชุด
 - 5.3 ชนิดเรืองแสง (Fluorescence) จำนวน 1 ชุด
6. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล (Software)
7. อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งานเครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ส่วนขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 เป็นชนิดควอเทอร์นารี (Quaternary Pump)
 - 1.2 ป้อนสามารถเลือกผสมสารละลายได้ทั้งแบบ Isocratic และ Gradient โดยผสมสารละลายสูงสุดอย่างน้อย 4 ชนิด
 - 1.3 สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วงอย่างน้อย 0.001-5 มิลลิลิตรต่อนาที ปรับความละเอียดของการไหลได้ 0.001 มิลลิลิตรต่อนาที หรือละเอียดกว่า
 - 1.4 สามารถปรับตั้งค่าความดันสูงสุดได้อย่างน้อย 600 bar (หรือ 60 MPa หรือ 8,700 psi หรือเทียบเท่า)
 - 1.5 มีความถูกต้องของการไหล (flow rate accuracy) ไม่เกิน $\pm 1\%$ หรือดีกว่า
 - 1.6 มีความแม่นยำในการไหล (Flow rate precision) ผิดพลาดไม่เกิน 0.075 % RSD
2. ส่วนกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (Degasser Unit) จำนวน 1 ชุด
 - 2.1 เป็นชนิด Integrated หรือสามารถทำงานร่วมกับส่วนขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) ได้
 - 2.2 มีระบบกำจัดฟองอากาศด้วยสุญญากาศ (Degasser) ได้อย่างน้อยจำนวน 4 ช่อง (channel)
3. ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Compartments) จำนวน 1 ชุด



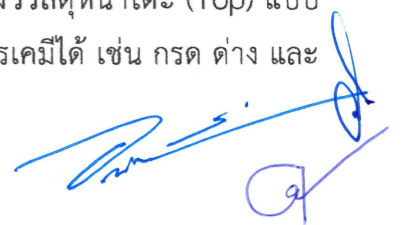
รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ได้ในช่วง 10 องศาเซลเซียส ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง ถึงอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 65 องศาเซลเซียส หรือช่วงที่กว้างกว่า
- 3.2 สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาดความยาวสูงสุดถึง 30 เซนติเมตร ได้อย่างน้อย 2 คอลัมน์ หรือดีกว่า
- 3.3 มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) เท่ากับ ± 0.5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 3.4 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิแปรผัน (Temperature stability) หรือมีค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ (Temperature precision) ไม่มากกว่า ± 0.3 องศาเซลเซียส
4. ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) จำนวน 1 ชุด
 - 4.1 ระบบฉีดสารตัวอย่างเป็นระบบปิดเพื่อป้องกันแสงและฝุ่นสามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร หรือ 1.5 มิลลิลิตร ได้อย่างน้อย 95 ขวด
 - 4.2 สามารถกำหนดให้ฉีดสารในแต่ละขวดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 – 50 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
 - 4.3 มีความแม่นยำ (Precision) ผิดพลาดน้อยกว่า 0.25% RSD
 - 4.4 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่าง (Carry over) ไม่เกิน 0.005 %
 - 4.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิ (Sample cooler temperature setting range) ได้ในช่วง 4 – 40 °C หรือกว้างกว่า
5. ส่วนตรวจวัด (Detector) จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 5.1 ชนิดโฟโตไดโอดอะเรย์ (Photodiode Array Detector) จำนวน 1 ชุด
 - 5.1.1 สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190-800 นาโนเมตร หรือกว้างกว่าโดยใช้แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดดีทเทอเรียม และหลอดทั้งสแตน หรือทั้งสแตน-ฮาโลเจน หรือดีกว่า
 - 5.1.2 มีจำนวนไดโอดไม่น้อยกว่า 512 ไดโอด
 - 5.1.3 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ไม่เกิน ± 1 นาโนเมตร
 - 5.1.4 มีค่าสัญญาณรบกวน (Short term noise) น้อยกว่า 10×10^{-6} AU
 - 5.1.5 มีค่าความเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) น้อยกว่า 1.0×10^{-3} AU/hr
 - 5.2 ชนิดดรรชนีหักเห (Refractive Index (RID)) จำนวน 1 ชุด
 - 5.2.1 มีค่าดรรชนีหักเหอยู่ระหว่าง 1.00-1.75 RIU หรือกว้างกว่า
 - 5.2.2 มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) น้อยกว่า 2.5×10^{-9} RIU
 - 5.2.3 มีค่าความเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) น้อยกว่า 2×10^{-7} RIU/hr
 - 5.2.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิของตัวช่องใส่ตัวอย่างที่อุณหภูมิตั้งแต่ 30- 55 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
 - 5.2.5 โฟลเซลล์ (Flow Cell) หรือแซมเปิลเซลล์ (Sample cell) มีปริมาตรไม่น้อยกว่า 8 ไมโครลิตร
 - 5.3 ชนิดฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence Detector)
 - 5.3.1 มีหลอดกำเนิดแสงเป็นชนิด หลอดซีนอน (Xenon lamp) หรือหลอดซีนอนแฟลช (Xenon Flash lamp) หรือดีกว่า



รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

- 5.3.2 สามารถปรับตั้งค่าความยาวคลื่นช่วง Excitation ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 200-650 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า
- 5.3.3 สามารถปรับตั้งค่าความยาวคลื่นช่วง Emission ได้อย่างน้อยตั้งแต่ 220-650 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า
- 5.3.4 มี Bandwidth ไม่เกิน 20 นาโนเมตร
- 5.3.5 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 3 นาโนเมตร
- 5.3.6 มีความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength precision) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.25 นาโนเมตร
- 5.3.7 โฟลเซลล์ (Flow Cell) มีปริมาตรไม่น้อยกว่า 8 ไมโครลิตร
6. ชุดคอมพิวเตอร์ ซอร์ฟแวร์สำหรับควบคุม และประมวลผลการทำงานของระบบ HPLC จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 6.1 สามารถแสดงผลบันทึกประเมินผลและจัดเก็บข้อมูลสามารถควบคุมการทำงานของ เครื่องได้จาก Keyboard และ mouse โดยคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังนี้
 - 6.1.1 CPU Intel Pentium Core i7 หรือเทียบเท่า หรือสูงกว่า
 - 6.1.2 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz
 - 6.1.3 หน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 6.1.4 หน่วยบันทึกข้อมูล Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 6.1.5 ส่วนเก็บข้อมูลสำรองแบบ External Hard Disk Drive ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 6.1.6 USB 4 port, Wifi-5 หรือเวอร์ชันใหม่กว่า
 - 6.1.7 จอภาพสีชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
 - 6.1.8 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Window 10 หรือสูงกว่า โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 6.1.9 มี Mouse พร้อมแป้นพิมพ์ชนิดไร้สายพร้อมแผ่นรอง
 - 6.1.10 มีเครื่องสำรองไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA
 - 6.1.11 มีระบบโปรแกรมควบคุม รับสัญญาณ ประมวลผล และรายงานผลการวิเคราะห์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง พร้อมแผ่นสำหรับติดตั้ง หรือแบบ Electronic license
 - 6.1.11.1 โปรแกรมสามารถตั้ง Parameter ต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องได้ เช่น อัตราการไหล, ความยาวคลื่น, ปริมาณสารละลายที่ฉีด ฯลฯ
 - 6.1.11.2 สามารถรายงานผลการวิเคราะห์แบบ Area Percent, Normalized Percent สามารถสร้างข้อมูลการใช้งาน (Method) และเก็บบันทึกในคอมพิวเตอร์ได้
 - 6.1.11.3 สามารถแสดง กราฟ โครมาโทแกรม บนจอคอมพิวเตอร์พร้อมกัน
 - 6.2 โต๊ะวางเครื่องมือและคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ ตู้เก็บเอกสารและอุปกรณ์จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 6.2.1 ตัวโต๊ะมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของเครื่องมือและคอมพิวเตอร์ มีพื้นผิววัสดุหน้าโต๊ะ (Top) แบบ Phenolic resin หรือวัสดุชนิดอื่น ที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ เช่น กรด ต่าง และตัวทำละลายอินทรีย์



รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

จำนวน 1 เครื่อง

6.2.2 มีเก้าอี้ที่ปรับระดับสูง-ต่ำได้ ขาทำด้วยโลหะ มีล้อเลื่อน หรือดีกว่าที่กำหนด

6.2.3 ตู้ลิ้นชักเหล็ก 4 ลิ้นชัก สำหรับเก็บเอกสารและอุปกรณ์

6.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาว-ดำพร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

6.3.1 เป็นเครื่องพิมพ์ระบบเลเซอร์รองรับการพิมพ์งานขนาด A4 ได้ไม่น้อยกว่า 18 แผ่น/นาทิต

6.3.2 มีความละเอียดการพิมพ์งานไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi. (equivalent)

6.3.3 มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 128 MB

6.3.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับด้านได้อัตโนมัติ

6.3.5 มีถาดป้อนกระดาษไม่น้อยกว่า 150 แผ่น

6.3.6 มีช่องทางเชื่อมต่อ (Interface or connectivity) แบบ USB และแบบ Wireless

7. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ประกอบด้วย

7.1 HPLC Column พร้อมการ์ดคอลัมน์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด ที่มีสภาพชั่วคราวของวิทยาศาสตร์ที่บรรจุภายในคอลัมน์ต่างๆ ดังนี้

7.1.1 HPLC คอลัมน์ชนิด C8 ขนาดความยาว 150 มิลลิเมตร พร้อมคอลัมน์โฮลเดอร์ (column holder) และการ์ดคอลัมน์ (guard column) การ์ดคอลัมน์โฮลเดอร์ (guard column holder) และการ์ดคาร์ทริดจ์ (guard cartridge) 1 ชุด

7.1.2 HPLC คอลัมน์ชนิด C18 ขนาดความยาว 150 มิลลิเมตร พร้อมคอลัมน์โฮลเดอร์ (column holder) และการ์ดคอลัมน์ (guard column) การ์ดคอลัมน์โฮลเดอร์ (guard column holder) และการ์ดคาร์ทริดจ์ (guard cartridge) 1 ชุด

7.1.3 HPLC คอลัมน์ชนิด C18 ขนาดความยาว 250 มิลลิเมตร พร้อมคอลัมน์โฮลเดอร์ (column holder) และการ์ดคอลัมน์ (guard column) การ์ดคอลัมน์โฮลเดอร์ (guard column holder) และการ์ดคาร์ทริดจ์ (guard cartridge) 1 ชุด

7.1.4 HPLC คอลัมน์ชนิด NH₂ ขนาดความยาว 150 มิลลิเมตร พร้อมคอลัมน์โฮลเดอร์ (column holder) และการ์ดคอลัมน์ (guard column) การ์ดคอลัมน์โฮลเดอร์ (guard column holder) และการ์ดคาร์ทริดจ์ (guard cartridge) 1 ชุด

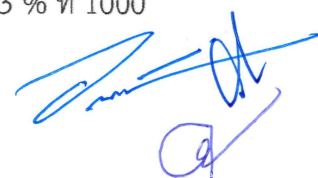
7.1.5 HPLC คอลัมน์สำหรับ อะมิโนแอซิด (amino acid) ขนาดความยาว 150 มิลลิเมตร พร้อมคอลัมน์โฮลเดอร์ (column holder) และการ์ดคอลัมน์ (guard column) การ์ดคอลัมน์โฮลเดอร์ (guard column holder) และการ์ดคาร์ทริดจ์ (guard cartridge) 1 ชุด

7.2 ชุดกรองสารละลายประกอบด้วย Vacuum pump ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/8 แรงม้า และ Glassware จำนวน 2 ชุด

7.3 Membrane filter ชนิด PTFE และชนิด Nylon ขนาด 0.45 ไมครอน เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 47 มิลลิเมตร จำนวนชนิดละ 1000 ชิ้น

รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

- 7.4 Syringe filter ชนิด PTFE และชนิด Nylon ขนาด 0.22 ไมครอน เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร
จำนวนชนิดละ 1000 ชิ้น
- 7.5 Vial ซีล และ ซีชา พร้อม Septa และฝาปิดแบบเกลียว ขนาด 2 มิลลิตร จำนวนอย่างละ 2,000 ชิ้น
- 7.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่อง HPLC เครื่องสำรองไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA สำรองไฟได้
อย่างน้อย 15 นาที จำนวน 1 เครื่อง
- 7.7 อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารละลายมาตรฐาน ชนิดปรับปริมาตรได้แบบ 1 ช่อง จำนวน 4 เครื่อง
- 7.7.1 แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลข และมีระบบล๊อคปริมาตรหลังการปรับเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อน
ระหว่างการใช้งาน
- 7.7.2 มีปริมาตรใช้งาน ค่าความละเอียด (Increment) ค่าความถูกต้อง (Accuracy) และค่าความแม่นยำ
(Precision) ดังนี้
- 7.7.2.1 ช่วงปริมาตร 20 - 200 ไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- (1) ค่าความละเอียดปรับได้ครั้งละไม่เกิน 0.2 ไมโครลิตร
 - (2) ความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2.5\%$ ที่ 20 ไมโครลิตร และไม่เกิน $\pm 0.8\%$ ที่ 200
ไมโครลิตร
 - (3) ความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 1 % ที่ 20 ไมโครลิตร และไม่เกิน 0.15% ที่ 200
ไมโครลิตร
- 7.7.2.2 ช่วงปริมาตร 100 - 1000 ไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- (1) ค่าความละเอียดปรับได้ครั้งละไม่เกิน 2 ไมโครลิตร
 - (2) ความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน $\pm 3\%$ ที่ 100 ไมโครลิตร และไม่เกิน $\pm 0.8\%$ ที่ 1000
ไมโครลิตร
 - (3) ความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 0.6 % ที่ 100 ไมโครลิตร และไม่เกิน 0.15% ที่ 1000
ไมโครลิตร
- 7.7.2.3 ช่วงปริมาตร 500-5000 ไมโครลิตร หรือ 1000-5000 ไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- (1) ค่าความละเอียดปรับได้ครั้งละไม่เกิน 10 ไมโครลิตร
 - (2) ความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2.4\%$ ที่ 500 ไมโครลิตร หรือไม่เกิน $\pm 1\%$ ที่
1000 ไมโครลิตร และไม่เกิน $\pm 0.6\%$ ที่ 5000 ไมโครลิตร
 - (3) ความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 0.6 % ที่ 500 ไมโครลิตร หรือไม่เกิน 0.3 % ที่ 1000
ไมโครลิตร และไม่เกิน 0.2 % ที่ 5000 ไมโครลิตร



รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

7.7.2.4 ช่วงปริมาตร 1-10 มิลลิลิตร จำนวน 1 เครื่อง

- (1) ค่าความละเอียดปรับได้ครั้งละไม่เกิน 20 ไมโครลิตร
- (2) ความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน $\pm 5\%$ ที่ 1 มิลลิลิตร และไม่เกิน $\pm 0.6\%$ ที่ 10 มิลลิลิตร
- (3) ความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 0.6 % ที่ 1 มิลลิลิตร และไม่เกิน 0.16 % ที่ 10 มิลลิลิตร

7.7.3 มีระบบปลดทิป (Tip Ejector) สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย

7.7.4 สามารถใช้ร่วมกับทิป (Tip) ทุกยี่ห้อ

7.7.5 ส่วนปลายเครื่อง (Pipette shaft) และที่ปลดทิป (Tip Ejector) สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้

7.7.6 ตัวเครื่องจับถนัดมือ และมีระบบที่ช่วยทำให้การดูดสารมีค่าความถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

7.7.7 มาพร้อมขาตั้ง (Pipette stand) และทิปแบบถุง ที่ใช้งานคู่กับ Pipette ปริมาตรละ 2 ถุง

7.7.8 มีใบรับรองประสิทธิภาพของเครื่อง (Certificate of Conformance)

7.7.9 ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

7.7.10 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

7.8 เครื่องทำความสะอาดด้วยแรงสั่น (Digital Ultrasonic bath) ที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ และ Degas ความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร จำนวน 1 ชุด

7.8.1 เป็นเครื่องทำความสะอาด โดยใช้คลื่นความถี่สูง (ultrasonic) และให้ความร้อนใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องแก้ว การเตรียมตัวอย่าง การล้างสิ่งสกปรกหรือใช้สำหรับงานวิจัย

7.8.2 โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วย Stainless steel ป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมีต่าง ๆ

7.8.3 มีขนาดความจุ อย่างน้อย 5.40 ลิตร

7.8.4 สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งานได้สูงสุด 80 °C

7.8.5 สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงเวลาสูงสุดอย่างน้อย 99 นาที

7.8.6 มีระบบไล่ฟองอากาศ (Degas mode) เพื่อขจัดแก๊สออกจากของเหลวที่ใช้ทำความสะอาด ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำทำความสะอาด

7.8.7 มีปุ่มปิดระบายน้ำและมีช่องสำหรับระบายน้ำออกอยู่ด้านข้างของตัวเครื่อง

7.8.8 สามารถตั้งกำลังความถี่ (Power level) ได้อย่างน้อย 9 ระดับ หรือ ปรับกำลังความถี่เป็นแบบ eco-mode, sweep-mode, pulse-mode และ dynamic-mode

7.8.9 มีฝาปิดอ่างทำด้วยสแตนเลสหรือพลาสติกอย่างดี 1 ชิ้น

รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

- 7.8.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการรับรอง UL61010-1 และ CAN/CSA 22.2 # 61010-1 หรือ CE Mark หรือ IP 20
- 7.8.11 ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์ (Hz)
- 7.8.12 อุปกรณ์ประกอบ ตะกร้าทำด้วย Stainless steel จำนวน 1 ชิ้น
- 7.8.13 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 7.8.14 คู่มือภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
- 7.9 เครื่องฉีดสารตัวอย่างแบบมือ จำนวน 1 ชุด
- 7.10 แชมเปิลลูป (sample loop) 3 ขนาด ได้แก่ 20 ไมโครลิตร, 40 หรือ 50 ไมโครลิตร, และ 100 ไมโครลิตร จำนวนขนาดละ 1 ชิ้น
- 7.11 Syringe สำหรับฉีดสารตัวอย่าง จำนวน 4 ชิ้น ได้แก่
 - ขนาด 10 ไมโครลิตร จำนวน 2 ชิ้น
 - ขนาด 25 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชิ้น
 - ขนาด 50 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชิ้น
- 7.12 ขวดสำหรับบรรจุสารละลาย ขนาด 1000 มล. พร้อมฝา และข้อต่อ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ขวด
- 7.13 กล่องอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับบำรุงรักษาเครื่อง HPLC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.14 อุปกรณ์สำหรับเครื่อง ประกอบด้วย
 - 7.14.1 Nut Screw อย่างน้อย 50 ชิ้น
 - 7.14.2 Ferrule อย่างน้อย 50 ชิ้น
- 7.15 เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูงสำหรับใช้กับเครื่อง HPLC
 - 7.15.1 มีอัตราการจ่ายน้ำอย่างน้อย 1.5 ลิตรต่อนาที
 - 7.15.2 น้ำที่ผลิตมีค่า Resistivity ไม่น้อยกว่า $18 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ ค่า TOC น้อยกว่า 5 ppb
 - 7.15.3 มีหลอดยูวีที่ 185/254 นาโนเมตร เพื่อออกซิไดซ์สารอินทรีย์ที่ละลายในน้ำ
 - 7.15.4 มีไส้กรอง ชนิดคอลัมน์คู่ ซึ่งภายในมี Ion - resin เพื่อกำจัดสารอินทรีย์และอนินทรีย์
 - 7.15.5 สามารถตั้งค่าการจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติ และมีวาล์วที่จุดจ่ายน้ำ ที่สามารถช่วยลดการปนเปื้อนในการจ่ายน้ำและหมุนเวียนน้ำในระบบ
 - 7.15.6 หน้าจอแสดงผลบอกคุณภาพน้ำ และการควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง
 - 7.15.7 บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
 - 7.15.8 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
 - 7.15.9 มีการอบรม สาธิต และสอนการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ
 - 7.15.10 ติดตั้งระบบจนสามารถใช้งานได้ พร้อมรับประกันคุณภาพ 2 ปี ตรวจสภาพเครื่อง 6 เดือนครั้ง

รายการ เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 เครื่อง

7.16 ตัวทำละลายชนิด HPLC Grade (ไม่รวมสำหรับติดตั้งทดสอบการทำงานและอบรมการใช้งาน)

7.16.1 Methanol ปริมาตรไม่น้อยกว่า 4 ลิตร/ อย่างน้อย 3 ขวด

7.16.2 Ethanol ปริมาตรไม่น้อยกว่า 2.5 ลิตร/ อย่างน้อย 3 ขวด

7.16.3 Acetonitrile ปริมาตรไม่น้อยกว่า 4 ลิตร/ อย่างน้อย 3 ขวด

7.16.4 Isopropanol ปริมาตรไม่น้อยกว่า 4 ลิตร/ อย่างน้อย 3 ขวด

8. ข้อกำหนดทั่วไป

8.1 อบรม สาธิต และสอนการใช้งาน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จนสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ อย่างน้อย 3 ครั้ง

8.2 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ฉบับ พร้อมวิดีโอสาธิตการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่อง

8.3 รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนของทั้งระบบ อะไหล่ทุกชิ้น รวมถึงค่าแรงช่าง หรือวิศวกร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

8.4 มีการซ่อมบำรุงพร้อมสอบเทียบเครื่อง (Preventive maintenance and calibrate) ตามระบบคุณภาพ หลังจากติดตั้งเครื่อง รวม 4 ครั้ง ในระยะเวลา 2 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

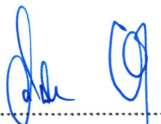
8.5 มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อสะดวกในการสั่งซื้อ อะไหล่และบริการ โดยแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายในวันยื่นซองเสนอราคา

8.6 มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9001 หรือ เทียบเท่า

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

โดยใช้การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยเกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่จะซื้อ

1.  ประธานกรรมการ

(นายวินัย อวงพิพัฒน์)

2.  กรรมการ

(นางสาววรรณิสา แก้วบ้านกรูด)

3.  กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาทิยา มีหนองหว้า)