

๒.๗ คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาล HPLC  
(High Performance Liquid Chromatography) จำนวน ๑ เครื่อง

**คุณลักษณะทั่วไป** เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์แยกชนิดของสารและหาปริมาณสาร โดยใช้หลักการโครมาโตกราฟีแบบของเหลวภายใต้ความดันสูงโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

๑. ป้อนขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ หรือ ระบบจัดการสารละลาย (Solvent Delivery System) จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) จำนวน ๑ ชุด
๓. ตู้อบคอลัมน์ (Thermostatted Column Compartment) จำนวน ๑ ชุด
๔. เครื่องตรวจวัดสารชนิดตรวจวัดดัชนีหักเห (RI Detector) จำนวน ๒ ชุด
๕. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล (Software) จำนวน ๑ ชุด
๖. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

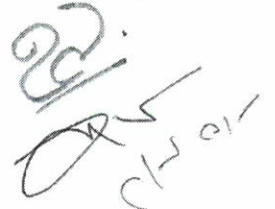
**คุณลักษณะเฉพาะ**

๑. ป้อนขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ หรือ ระบบจัดการสารละลาย (Solvent Delivery System) จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๑ เป็นระบบป้อนที่มีการทำงานแบบ High Pressure Mixing โดยผสมตัวทำละลายได้ ๒ ชนิด (Binary Pump)
    - ๑.๒ ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิก แบบลูกสูบ ๒ ตัว ต่อแบบอนุกรมกันและสามารถปรับ stroke ของ Piston pump ได้อัตโนมัติ (Variable Stroke)
    - ๑.๓ สามารถเลือกการทำงานแบบ Isocratic หรือ แบบ Binary mixing ได้
    - ๑.๔ สามารถปรับอัตราการไหลได้ตั้งแต่ ๐.๐๐๑-๕ มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า ปรับความละเอียดของการไหลได้ ๐.๐๐๑ มิลลิลิตรต่อนาที
    - ๑.๕ ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ bar หรือดีกว่า
    - ๑.๖ มีความถูกต้องของการไหล (Flow Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 1\%$
    - ๑.๗ มีความแม่นยำในการไหล (Flow Precision) ผิดพลาดน้อยกว่า ๐.๑ %RSD หรือดีกว่า
    - ๑.๘ ความแม่นยำในการผสม (Composition Precision, หรือ Gradient Precision) ผิดพลาดน้อยกว่า ๐.๓ %RSD หรือดีกว่า
    - ๑.๙ มีระบบล้างหัวป้อนอัตโนมัติ
    - ๑.๑๐ มีระบบกำจัดฟองอากาศด้วยสุญญากาศ ได้ ๒ ช่องในเวลาเดียวกัน
    - ๑.๑๑ มีระบบปิดอัตโนมัติในกรณีที่เกิดความผิดปกติเกิดขึ้นกับป้อน
    - ๑.๑๒ มีระบบตรวจสอบการรั่วของป้อน (Leak Detection)
๒. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) จำนวน ๑ ชุด
  - ๒.๑ สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ขวด

/๒.๒ ...

- ๒.๒ สามารถกำหนดให้ชนิดสารในแต่ละขวดตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๐.๑-๑๐๐ ไมโครลิตร ปรับความ ละเอียด ได้ ๐.๑ ไมโครลิตร
- ๒.๓ มีความแม่นยำในการฉีด (precision) ผิดพลาดน้อยกว่า ๐.๓ %RSD
- ๒.๔ มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่าง (carry over) น้อยกว่า ๐.๐๕ %
- ๒.๕ สามารถปรับระยะเวลาความลึกของเข็มได้
- ๒.๖ มีระบบทำความสะอาดเข็มฉีดสารตัวอย่าง
๓. ตู้อบคอลัมน์ (Thermostated Column Compartment) จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๑ ต้องทำอุณหภูมิได้ในช่วง ๒๐ องศาเซลเซียส ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง ถึง ๘๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - ๓.๒ ความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) เท่ากับ  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - ๓.๓ ความเสถียรของอุณหภูมิแปรผันไม่เกิน  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส
  - ๓.๔ สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาดความยาวสูงสุดถึง ๓๐ เซนติเมตร ได้ ๔ คอลัมน์
  - ๓.๕ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างอิสระอย่างน้อย ๒ จุดอุณหภูมิ
๔. เครื่องตรวจวัดสารชนิดตรวจวัดตรชนิกหักเห (RI Detector) จำนวน ๒ ชุด
  - ๔.๑ สัญญาณรบกวน (Short-term Noise) น้อยกว่า  $\pm 2.5$  nRIU
  - ๔.๒ ค่าลอยเลื่อน (Drift) เท่ากับ ๒๐๐ nRIU/hr
  - ๔.๓ สัญญาณ (Signal) ช่วงของค่าตรชนิกหักเหอยู่ระหว่าง ๑.๐๐ ถึง ๑.๗๕ RIU
  - ๔.๔ เซลล์รับสัญญาณ (Flow cell) มีขนาดไม่เกิน ๑๕ ไมโครลิตร
  - ๔.๕ สารควบคุมอุณหภูมิได้ช่วง  $\pm 5$  องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๕๕ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
  - ๔.๖ มีระบบตรวจสอบการรั่ว (Leak Detection)
  - ๔.๗ สามารถทำงานได้บนโปรแกรม Open Lab CDS หรือ เชื่อมต่อกับเครื่องมือที่กรมสรรพสามิตมีได้
๕. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล (Software) จำนวน ๑ ชุด
  - ๕.๑ โปรแกรมทำงานบน Window ๑๐ หรือดีกว่า พร้อมแผ่นต้นฉบับ
  - ๕.๒ โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องมือทั้งระบบ
  - ๕.๓ สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และเก็บเป็นวิธีวิเคราะห์
  - ๕.๔ มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจากผู้ไม่เกี่ยวข้อง และสามารถตั้งระดับการทำงานของผู้ใช้แต่ละคนได้
  - ๕.๕ แสดงผล บันทึกผล ประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ มีระบบป้องกันการบันทึกซ้อนทับของข้อมูล และผู้ใช้สามารถออกแบบรูปแบบการรายงานผลการวิเคราะห์ได้
๖. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)
  - ๖.๑ ชุดคอมพิวเตอร์ ไม่ต่ำกว่า Core i๕ มี Hard Disk ไม่น้อยกว่า ๑ TB, มี RAM ไม่น้อยกว่า ๔GB, มี DVD Writer ๑ ชุด, มี USB Port ไม่น้อยกว่า ๒ Port พร้อม Keyboard และ Mouse

/๖.๒ ...



- ๖.๒ จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว
- ๖.๓ เครื่องพิมพ์ผล Laser ชนิดขาวดำ จำนวน ๑ ชุด พร้อมหมึกสำรอง ๒ ชุด
- ๖.๔ เครื่องสำรอง (UPS) ขนาด ๓ kVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๖.๕ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์น้ำตาลชนิด Cation Exchanger พร้อม Guard Column ที่สามารถวิเคราะห์แยกชนิดน้ำตาลได้อย่างน้อย ๕ ชนิด คือ กลูโคส ฟรุคโทส ซูโครส มอลโทส แล็กโทส จำนวน ๕ ชุด
- ๖.๖ คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์น้ำตาลชนิด NH<sub>2</sub> พร้อม Guard Column ที่สามารถวิเคราะห์แยกชนิดน้ำตาลได้อย่างน้อย ๕ ชนิด คือ กลูโคส ฟรุคโทส ซูโครส มอลโทส แล็กโทส จำนวน ๕ ชุด
- ๖.๗ สารมาตรฐานกลูโคส, ฟรุคโทส, ซูโครส, มอลโทส และแล็กโทส ขนาด ๕๐๐ กรัม อย่างละ ๑ ขวด
- ๖.๘ ชุดกรองสารละลาย ๓ ชุด
- ๖.๙ ปีมสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๑๐ ขวดใส่สารละลายขนาด ๑,๐๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๔ ขวด
- ๖.๑๑ ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิลิตร จำนวน ๑,๐๐๐ ขวด
๗. มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองตามระบบ ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า
๘. มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด
๙. ติดตั้งเครื่องมือให้เครื่องทำงานได้ พร้อมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ในสถานที่ที่กำหนด
๑๐. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ ตลอดจนสามารถทดสอบประสิทธิภาพเครื่องด้วยตนเองได้
๑๑. รับประกันคุณภาพ ๒ ปี หลังการติดตั้ง
๑๒. เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา และใช้ไฟฟ้า ๒๒๐V/๕๐ Hz

#### การส่งมอบ

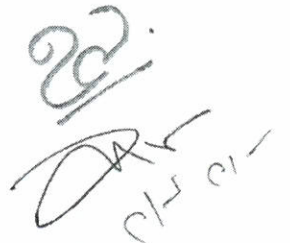
ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาหรือตามที่กรมกำหนด

#### การจ่ายเงิน

กำหนดการจ่ายเงิน เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

#### งบประมาณ

การจัดซื้อครั้งนี้ใช้เงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๒ ภายในวงเงิน ๓,๑๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

  
Handwritten signature and stamp, possibly indicating approval or completion.