

ขอบเขตงาน(Terms of Reference: TOR)

เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

(HPLC)

จำนวน 1 เครื่อง

1. ความเป็นมา

คณะเภสัชศาสตร์มีเป้าหมายในการเป็นส่วนหนึ่งของการสนับสนุนให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในโลก (World Class University) โดยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการมีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพในปริมาณที่สูง จากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน พบว่า คณะเภสัชศาสตร์สามารถบรรลุเป้าหมายขั้นต่ำในการผลิตผลงานวิจัยในระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 ผลงานต่อจำนวนอาจารย์ 1 ท่าน ตลอดระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมา ทั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับการสนับสนุนจากการให้ทุนวิจัยอย่างต่อเนื่องจากคณะฯ มหาวิทยาลัย และแหล่งทุนภายนอก อย่างไรก็ตาม เป้าหมายดังกล่าวไม่สามารถขยับให้เพิ่มสูงได้ขึ้นอย่างก้าวกระโดดจนถึงระดับที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงผลงานวิจัยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้คณะกรรมการบริหารคณะเภสัชศาสตร์และคณาจารย์ในคณะฯ ตระหนักถึงความยั่งยืนในการสร้างผลงานวิจัยในคณะฯ จากการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนิสิตบัณฑิตศึกษากับจำนวนผลงานวิจัยที่เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติของคณะเภสัชศาสตร์ พบว่า จำนวนผลงานวิจัยที่เผยแพร่เพิ่มขึ้นตามจำนวนนิสิตบัณฑิตศึกษาที่เพิ่มขึ้น แต่ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาจำนวนนิสิตบัณฑิตศึกษามีแนวโน้มคงที่หรือลดลง ทำให้จำนวนผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มสูงขึ้นไม่มาก สะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงและความไม่ยั่งยืนของการสร้างผลงานวิจัยในคณะฯ จากการจัดอันดับสาขาเภสัชวิทยา พืชวิทยา และเภสัชกรรมด้วย QS World Ranking พบว่า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอยู่ในช่วงลำดับ 101-150 ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับในประเทศไทยแล้วอยู่ในลำดับที่ 2 ด้วยเหตุนี้จึงมีความสำคัญและจำเป็นเร่งด่วนที่จะพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยและการเรียนการสอนด้วยกลยุทธ์การก้าวกระโดด ทั้งนี้จึงต้องขอรับการสนับสนุนจากทางมหาวิทยาลัยเพิ่มเติมจากงบประมาณปกติ

ทางคณะเภสัชศาสตร์ได้กำหนดเป็นนโยบายในการเพิ่มผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงผ่านกระบวนการยกระดับหลักสูตรบัณฑิตศึกษาทางเภสัชศาสตร์ กลยุทธ์สำคัญในการเพิ่มจำนวนนิสิตบัณฑิตศึกษาที่มีคุณภาพ จำเป็นต้องอาศัยหลักสูตรที่มีความเข้มข้น ด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัย อันประกอบไปด้วยคณาจารย์และนักวิจัยที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ บุคลากรสายปฏิบัติการที่มีคุณภาพ โครงสร้างทางกายภาพที่สามารถรองรับเครื่องมือ อันได้แก่ครุภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และฐานข้อมูลทางวิชาการ จากการวิเคราะห์สถานการณ์ของหลักสูตรนานาชาติที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน พบว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้ไม่สามารถดึงดูดนิสิตเข้าสู่หลักสูตรได้เนื่องจาก คณะฯ ไม่มีเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเพียงพอต่อการทำวิจัยของนิสิต เครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานยาวนาน ทำให้เครื่องมือเริ่มเสื่อมสภาพและชำรุดส่งผลให้งานวิจัยของนิสิตไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง เครื่องมือที่มีอยู่ไม่ทันสมัยทำให้ไม่สามารถสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพระดับสูงเพื่อตอบโจทย์วิจัยที่มีความซับซ้อนได้ นอกจากนี้ยังส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างรวดเร็วเมื่อต้องแข่งขันกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ และไม่สามารถเริ่มงานวิจัยในสาขาใหม่ๆ ได้ ประกอบกับเงินทุนวิจัยของคณาจารย์ที่ได้มาส่วนใหญ่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถนำไปซื้อครุภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ และบางกรณี เงินทุนวิจัยที่ได้มามีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเป็นที่ต้องการได้

จากการที่คณะกรรมการติดตามและประเมินผลโครงการ “สร้างเสริมพลังจุฬาฯ ก้าวสู่ศตวรรษที่ 2” ได้มีมติอนุมัติแผนการดำเนินงานของ “โครงการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างยั่งยืนด้านการวิจัยทางเภสัชศาสตร์เพื่อยกระดับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก” ของคณะเภสัชศาสตร์ มีผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษัชกรหญิง ดร.รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์ เป็นหัวหน้าโครงการ คณะผู้วิจัยในโครงการดังกล่าวจึงมีความจำเป็นในการจัดหาครุภัณฑ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำศูนย์เครื่องมือวิจัยทางเภสัชศาสตร์ ให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินการของโครงการ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) มาประจำที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยทางเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 เป็นผู้มิอาชีพอายัพัสตุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์(e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

ตามเอกสารรายละเอียดที่แนบท้ายนี้

5. กำหนดส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน

6. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณที่ได้รับ เป็นจำนวนเงิน 2,000,000.00 บาท (-สองล้านบาทถ้วน-)

7. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

หน่วยพัสดุ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน
กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์ 02-218-8258 โทรสาร 02-254-5195

Email : jirapa.t@chula.ac.th

วันสิ้นสุดการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น ภายในวันที่.....

ประกาศ ณ วันที่

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC)
จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติและคุณลักษณะเฉพาะ

1. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องโครมาโทกราฟีชนิดของเหลวประสิทธิภาพสูง เป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีโดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยหลักการโครมาโทกราฟีแบบของเหลวภายใต้ความดันสูง ใช้แยกและหาปริมาณสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการแยกสูงและรวดเร็ว ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) จำนวน 1 ชุด
2. ระบบกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (On-line Vacuum Degasser) จำนวน 1 ชุด
3. เครื่องดูดปล่อยสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) แบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
4. ตู้ควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Thermostatted Column Compartment) จำนวน 1 ชุด
5. เครื่องตรวจวัดสารแบบโพโตไดโอดอะเรย์ (Diode Array Detector) จำนวน 1 ชุด
6. เครื่องตรวจวัดชนิดดัชนีหักเห Refractive Index (RID) จำนวน 1 ชุด
7. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล
8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (Accessories)
9. เงินไขประกอบ

ส่วนต่างๆ ของเครื่อง HPLC ในข้อ 1-7 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกัน สามารถควบคุมการทำงานจากตัวเครื่อง และ/ หรือ ควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์ และต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน

2. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่อง

2.1 ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) จำนวน 1 ชุด

2.1.1 ระบบทำงานของปัมป์เป็นระบบผสมสารละลายแบบ Low Pressure Mixing โดยสามารถผสมสารละลายได้ไม่น้อยกว่า 4 ชนิดในเวลาเดียวกัน

2.1.2 สามารถผสมสารละลายได้ทั้งแบบ Isocratic และ Gradient

2.1.3 ระบบสามารถทนความดันได้ถึง 400 บาร์ หรือ 5,880 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) หรือมากกว่า

2.1.4 สามารถปรับอัตราการไหลของสารละลายได้ในช่วง 0.001 ถึง 10 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า โดยปรับได้ละเอียด 0.001 มิลลิลิตรต่อนาที

2.1.5 มีระบบล้าง Seal อัตโนมัติ (Active Seal Wash) เพื่อยืดอายุการทำงานของปัมป์

2.1.6 ในการปรับอัตราการไหลของสารละลาย มีค่าความถูกต้องของอัตราการไหล (Flow Accuracy) $\pm 1\%$ และมีค่าความแม่นยำของอัตราการไหล (Flow Precision) ผิดพลาดน้อยกว่า 0.07 %RSD หรือดีกว่า

2.1.7 มีค่าความถูกต้องของส่วนผสม (Composition precision) ผิดพลาดไม่เกิน 0.2% หรือดีกว่า

- 2.1.8 ในการผสมสารละลายแบบ Gradient สามารถผสมสารละลายสูงสุดได้ 4 ชนิด และสามารถปรับความเข้มข้นของตัวทำละลายได้ในช่วง 0 ถึง 100 % โดยปรับได้ละเอียดครั้งละ 0.1% หรือดีกว่า
- 2.1.9 มีค่า System delay volume อยู่ในช่วง 600 – 900 ไมโครลิตรหรือดีกว่า
- 2.1.10 มีระบบหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นกับปั๊ม และมีระบบตรวจจับการรั่วของปั๊ม
- 2.1.11 สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.1.12 สามารถตั้งค่า Pressure Limit เพื่อหยุดการทำงาน ในกรณีที่ความดันสูง หรือ ต่ำกว่าที่กำหนด
- 2.2 ระบบกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (On-line Vacuum Degasser) ชนิด integrated เข้าที่ตัวปั๊ม (Integrated Degassing) จำนวน 1 ชุด
- 2.2.1 มีระบบการกำจัดฟองอากาศในสารละลาย พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องทาง
- 2.2.2 มีปริมาณของสารละลาย (Internal Volume) น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1.5 มิลลิลิตรต่อหนึ่งช่องทาง
- 2.3 เครื่องดูดปล่อยสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) แบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
- 2.3.1 สามารถกำหนดให้ฉีดสารตัวอย่าง ได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 100 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
- 2.3.2 ในการฉีดสารตัวอย่าง มีค่าความแม่นยำ (Injection Precision) ไม่เกิน 0.25%RSD และความปนเปื้อน (Sample Carryover) มีค่าไม่เกิน 0.004%
- 2.3.3 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร(รองรับสารตัวอย่างปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร) ได้อย่างน้อย 130 ขวด
- 2.3.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิตัวอย่างได้ในช่วง 4 – 40 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 2.3.5 สามารถปรับระดับความลึกของเข็มฉีดสารได้ และมีระบบล้างเข็มอัตโนมัติ
- 2.3.6 มีระบบหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น และมีระบบตรวจจับการรั่วของเครื่อง
- 2.3.7 สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.4 ตู้ควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Thermostatted Column Compartment) จำนวน 1 ชุด
- 2.4.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง ถึง 85 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับได้อย่างน้อยครั้งละ 1 องศาเซลเซียส หรือน้อยกว่า
- 2.4.2 มีความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) ไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส หรือ ดีกว่า
- 2.4.3 มีความแม่นยำของอุณหภูมิ (Temperature stability) ไม่เกิน ± 0.15 องศาเซลเซียส หรือ ดีกว่า
- 2.4.4 สามารถตั้ง Time Program เพื่อกำหนดอุณหภูมิต่าง ๆ ตามเวลาที่ต้องการได้

- 2.4.5 สามารถบรรจุคอลัมน์ยาว 30 เซนติเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 4 คอลัมน์ และมีระบบเก็บข้อมูลของการทำงานคอลัมน์
- 2.4.6 มีระบบหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น และมีระบบตรวจจับการรั่วของเครื่อง
- 2.4.7 สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.5 เครื่องตรวจวัด

- 2.5.1 เครื่องตรวจวัดสารแบบโฟโตไดโอดอะเรย์ (Diode Array Detector) จำนวน 1 ชุด
 - 2.5.1.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็น Deuterium lamp และ tungsten lamp หรือดีกว่า
 - 2.5.1.2 สามารถใช้งานในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength) ตั้งแต่ 190–800 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 2.5.1.3 มีตัวรับสัญญาณทั้งหมด จำนวน 1024 ไดโอด หรือมากกว่า
 - 2.5.1.4 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ± 1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
 - 2.5.1.5 มีค่าสัญญาณรบกวน (Short term noise) ไม่เกิน $\pm 0.7 \times 10^{-5}$ AU ที่ 254 nm หรือดีกว่า
 - 2.5.1.6 มีค่าความเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) ไม่เกิน 1.0×10^{-3} AU ต่อชั่วโมง ที่ 254 nm หรือน้อยกว่า
 - 2.5.1.7 ความกว้างของแถบแสง (Slit width) สามารถปรับตั้งค่า Slit width ได้ไม่น้อยกว่า 5 ค่า
 - 2.5.1.8 มีอัตราการเก็บข้อมูล (Data rate) 120 จุดต่อวินาที (Hz) หรือดีกว่า
 - 2.5.1.9 มีช่องบรรจุสารตัวอย่าง (Flow cell) สำหรับรองรับสารตัวอย่างปริมาตรไม่น้อยกว่า 10 ไมโครลิตร
 - 2.5.1.10 มีระบบหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น และมีระบบตรวจจับการรั่วของเครื่อง
 - 2.5.1.11 สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - 2.5.1.12 สามารถทำการตรวจวัดชนิดของสารได้โดยการเก็บสเปกตรัมของสารมาตรฐานไว้เป็นแหล่งข้อมูล (Library) และเรียกข้อมูลขึ้นมาเปรียบเทียบกับสารตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้โดยสามารถเปรียบเทียบได้ทุกสเปกตรัมตลอดเวลา
- 2.5.2 เครื่องตรวจวัดชนิดดัชนีหักเห Refractive Index (RID) จำนวน 1 ชุด
 - 2.5.2.1 มีค่าสัญญาณรบกวน (Short-term Noise) น้อยกว่า $\pm 1.25 \times 10^{-9}$ RIU
 - 2.5.2.2 มีค่าลอยเลื่อน (Drift) น้อยกว่า 200×10^{-9} RIU/h
 - 2.5.2.3 สัญญาณ (Signal) ของค่าดัชนีหักเหอยู่ระหว่าง 1.00-1.75 RIU หรือดีกว่า
 - 2.5.2.4 เซลล์รับสัญญาณ (sample cell) มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 μ L และทนความดันไม่ต่ำกว่า 5 bar
 - 2.5.2.5 ช่วงของความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 2.3-9.5 หรือกว้างกว่า

2.6 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล

2.6.1 โปรแกรมควบคุมการทำงาน (Software)

- 2.6.1.1 โปรแกรมที่ควบคุมเครื่อง HPLC ทำงานภายใต้โปรแกรมไมโครซอฟท์วินโดวส์ XP หรือ โปรแกรมไมโครซอฟท์วินโดวส์ 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ดีกว่าโดยเป็นต้นฉบับจากผู้ผลิตและมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 2.6.1.2 มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง และสามารถตั้งระดับการทำงานรวมถึงการควบคุมลำดับการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน (User Security)
- 2.6.1.3 โปรแกรมสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่อง ประกอบทั้งหมดเช่น ตั้งค่า Flow rate, Temperature, Injection volume และ Wavelength ได้
- 2.6.1.4 โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานและตั้งค่าการทำงาน (Parameter) ได้ได้แก่ การรับข้อมูลประมวลผลบันทึกผล เรียกดูข้อมูล พิมพ์รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จากเครื่องได้ด้วยโปรแกรมตัวเดียวกันและสามารถเก็บข้อมูลตามวันเวลาที่ทำงานนั้นๆโดยมีรายละเอียดในหน่วยวินาที
- 2.6.1.5 สามารถแสดงผลเป็นโครมาโตแกรม, สเปกตรัม ในลักษณะ 2 และ 3 มิติได้ โดยสามารถเก็บสเปกตรัมสารไว้เป็นไฟล์ (file) หรือแหล่งข้อมูล (Library) และเรียกข้อมูลขึ้นมาเปรียบเทียบกับสารตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้
- 2.6.1.6 สามารถคำนวณค่าที่เกี่ยวข้องกับ System Suitability ซึ่งสามารถตรวจสอบสถานภาพของเครื่องว่ามีความพร้อมและเหมาะสมที่จะทำงานหรือไม่ เช่น สามารถหา Theoretical plate, K prime, Resolution, Tailing factor และ %RSD เป็นต้น
- 2.6.1.7 สามารถประมวลผลข้อมูลของ Chromatogram และทำงานอื่นๆได้ในเวลาเดียวกัน (Multiple Tasks)
- 2.6.1.8 สามารถสร้างสูตรคำนวณที่ผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดได้เองโดยไม่ต้องถ่ายโอนข้อมูลและเลือกหรือปรับแต่งรูปแบบรายงานผลตามที่คุณวิเคราะห์กำหนดได้

2.6.2 ชุดควบคุมและประมวลผล มีคุณลักษณะอย่างต่ำ ดังนี้

- 2.6.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel ไม่ต่ำกว่า Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.2 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 2.6.2.2 มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB และมีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 ชุด
- 2.6.2.3 มี DVD-RW ความเร็ว 16x หรือดีกว่าจำนวน 1 ชุด
- 2.6.2.4 มี USB Port ไม่น้อยกว่า 2 Port ต่อชุด จำนวน 1 ชุด
- 2.6.2.5 มีจอภาพสีชนิด LCD หรือดีกว่า (Square monitor) ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว, Keyboard, Mouse จำนวน 1 ชุด

- 2.6.2.6 สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อในขนาด เพื่อใช้ควบคุมการทำงานของเครื่อง HPLC ได้มากกว่า 1 เครื่อง หรือสำหรับการแบ่งปันการใช้อุปกรณ์ หรือ เครื่องพิมพ์ร่วมกัน
- 2.6.2.7 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser ขาว-ดำจำนวน 1 เครื่อง ความละเอียดในการพิมพ์ ขาวดำ ไม่ต่ำกว่า 600 x 600 dpi ความเร็วในการพิมพ์ขาวดำ ไม่น้อยกว่า 25 แผ่นต่อนาที

2.7 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (Accessories)

- 2.7.1 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA ชนิด True online จำนวน 1 เครื่อง
- 2.7.2 คอลัมน์ชนิด C18 ขนาด 3.0, 3.6 หรือ 4.6 มิลลิเมตร x 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด และ คอลัมน์ชนิด C8 ขนาด 3.0, 3.6 หรือ 4.6 มิลลิเมตร x 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด พร้อมการ์ดคอลัมน์ จำนวน 1ชุด
- 2.7.3 Vial racks สำหรับวางขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด
- 2.7.4 ชุดกรองสารละลาย (Filtering set for mobile phase) จำนวน 1 ชุด
- 2.7.5 เครื่องสูบลูญากาศแบบไร้น้ำมัน (Vacuum pump, Oil free) จำนวน 1 ชุด
- 2.7.6 ขวดใส่ Mobile phase ขนาด 1000 มิลลิลิตร จำนวน 4 ชุด
- 2.7.7 ชุดเครื่องมือสำหรับถอดเปลี่ยนชิ้นส่วน (Tool kit) จำนวน 1 ชุด
- 2.7.8 Syringe ขนาด 10 มิลลิลิตร จำนวน 3 ชิ้น
- 2.7.9 Syringe filter Nylon ขนาด 13 มิลลิเมตร 0.45 ไมครอน 100 ชิ้น จำนวน 1 ชุด
- 2.7.10 Membrane filter Nylon ขนาด 47 มิลลิเมตร 0.45 ไมครอน 100 ชิ้น จำนวน 1 ชุด
- 2.7.11 Vial ขนาด 2 มิลลิลิตร 100 ชิ้น จำนวน 2 ชุด
- 2.7.12 Insert vial ขนาด 200 ไมโครลิตร 100 ชิ้น จำนวน 1 ชุด

2.8 เงื่อนไขประกอบ

- 2.8.1 มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.8.2 มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9000 หรือดีกว่า
- 2.8.3 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดสามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตได้
- 2.8.4 เครื่องมือต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน
- 2.8.5 ผู้จำหน่ายต้องรับประกันเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปีโดยระหว่างประกันหาก ส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องผู้จำหน่ายจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิด ค่าใช้จ่ายการรับประกันนี้รวมถึงอะไหล่ทุกชิ้นค่าแรงช่างหรือวิศวกรการตรวจสอบเครื่อง (Preventive Maintenance) ทุก 12 เดือนจำนวน 2 ครั้งนับจากวันส่งมอบ
- 2.8.6 ผู้จำหน่ายต้องทำการติดตั้งระบบไฟฟ้ากับเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้ และสอนการใช้ งานและฝึกอบรมหลักสูตรการใช้งานโปรแกรมควบคุมการทำงานการจัดการข้อมูล วิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องมือแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องมือได้

- 2.8.7 ผู้จำหน่ายจะต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องและใช้ได้ของเครื่องมือโดยการทำให้ Installation Qualification (IQ), Operational Qualification (OQ) ของเครื่องมือฯ และส่งมอบข้อมูลฯและใบรับรองให้แล้วเสร็จก่อนวันส่งมอบ
- 2.8.8 ต้องมีใบรับรองผลการสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือภายหลังการติดตั้งว่าเป็นไปตามข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือนั้นโดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพหรือโดยจากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายและสารมาตรฐานที่นำมาใช้สอบเทียบต้องสามารถสอบกลับไปได้หา SI Unit หรือมาตรฐานที่เหมาะสมและผู้จำหน่ายต้องทำการตรวจเช็คและสอบเทียบเครื่องมือพร้อมรายงานผลปีละ 1 ครั้งเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 2.8.9 ผู้จำหน่ายต้องจัดให้เจ้าหน้าที่อย่างน้อย 3 คนได้รับการฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ ณ สถานที่อบรมของผู้จำหน่ายอย่างน้อย 2 หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือฯโดยค่าใช้จ่ายในการเข้าอบรมทั้งหมดผู้จำหน่ายเป็นผู้รับผิดชอบ
- 2.8.10 Software สำหรับการติดตั้งต้องมี License รับรองพร้อมแผ่นสำหรับการติดตั้ง
- 2.8.11 ผู้จำหน่ายต้องแสดงชื่อหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนที่ใช้ครุภัณฑ์ตามคุณลักษณะเฉพาะนี้จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 หน่วยงาน
- 2.8.12 มีคู่มือประกอบการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาเครื่อง (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) จำนวนอย่างละ 2 ชุดและมีไฟล์คู่มือการใช้งานเครื่องมือฯเพื่อใช้ในการจัดทำ SOP วิธีการใช้เครื่องมือฯที่สามารถปรับและแก้ไขรายละเอียดฯได้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ดีเอกนามกุล)

ลงชื่อ กรรมการ
(อาจารย์ เกสัชกร ดร. ภาสวีร์ จันท์สุก)

ลงชื่อ กรรมการ
(อาจารย์ เกสัชกร ดร. จุฑารัตน์ กิจสงเสริมชน)

ลงชื่อ เลขานุการ
(นางสาวมณฑิรา แซ่กั)