

ขอบเขตงาน

เครื่องแยกโปรตีนโดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสแบบไอโซอิเล็กทริกโฟกัสซึ่ง จำนวน 1 เครื่อง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกโปรตีนโดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสแบบไอโซอิเล็กทริกโฟกัสซึ่ง
2. เพื่อใช้พิสูจน์เอกลักษณ์โปรตีนที่แยกได้
3. เพื่อใช้สอนนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 และ 5 รายวิชา Pharmaceutical Analysis III และ Pharmaceutical Biotechnology ตามลำดับ

คุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องแยกวิเคราะห์สารโปรตีนโดยกระแสไฟฟ้าแบบ 2 มิติ ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องแยกกระนาบที่ 1
 - 1.2 เครื่องแยกกระนาบที่ 2
 - 1.3 เครื่องให้กำลังไฟฟ้า
 - 1.4 ชุดวิเคราะห์และประมวลผลภาพ

1.1. เครื่องแยกกระนาบที่ 1

- 1.1.1 มีระบบควบคุมอุณหภูมิและกระแสไฟฟ้าขณะใช้งานอยู่บนตัวเครื่องโดยสามารถตั้งโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม แต่ละโปรแกรมสามารถตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่า 9 ขั้นตอน
- 1.1.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Peltier สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 15 ถึง 30 ± 1 องศาเซลเซียส
- 1.1.3 สามารถใช้งานกับแผ่นแยกสารแบบแถบได้ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด คือ 7, 11, 13, 18 และ 24 ซม.
- 1.1.4 สามารถแยกสารได้ตั้งแต่ 1 ตัวอย่างจนถึง 12 ตัวอย่างพร้อมกัน
- 1.1.5 สามารถตั้งค่าความต่างศักย์ขณะแยกสารได้ตั้งแต่ 10 ถึง 10000 โวลต์ และสามารถตั้งค่ากระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1.5 mA
- 1.1.6 ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบ LCD พร้อมปุ่มควบคุมการทำงาน อย่างน้อยจำนวน 7 ปุ่ม
- 1.1.7 มีแผ่นปิดเชื่อมต่อติดกับฝาด้านบนของตัวเครื่อง เพื่อป้องกันแสงระหว่างการแยกสารด้วย CyDye-labeling หรือการย้อมที่ไวต่อแสง
- 1.1.8 ส่วนใส่แผ่นแยกสารทำด้วยอลูมิเนียมออกไซด์ เพื่อถ่ายเทอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็วพร้อมหัวอิเล็กโตรดบวกและลบในตัว

- 1.1.9 ส่วนวางแผ่นแยกสารแบ่งพื้นที่เป็นชั้น 2 ชั้นได้อย่างชัดเจน ในกรณีที่มีระบบคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อกับตัวเครื่องได้ เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่อง นอกจากนั้นยังสามารถแสดงผลขณะที่ใช้งานเครื่องบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
- 1.1.10. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
- 1.1.10.1 มีที่ใส่แผ่นแยกสารทำด้วยเซรามิก เพื่อถ่ายเทอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว และสามารถใช้กับแถบแยกสาร ขนาดตั้งแต่ 7 ซม. ถึง 24 ซม. ได้ ครั้งละตั้งแต่ 1 แผ่น จนถึง 12 แผ่น พร้อมหัวอิเล็กทรอนิกส์ตรวจ,ลบ
- 1.1.10.2 ที่ใส่แผ่นแยกสารแบบแถบทำด้วยเซรามิกขนาด 7 ซม. จำนวน 2 อัน

1.2 เครื่องแยกระนาบที่ 2

- 1.2.1 ชุดแยกโปรตีนแนวตั้งขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด
- 1.2.1.1 เป็นเครื่องแยกสารโปรตีน โดยการใช้กระแสไฟฟ้าในแนวตั้ง
- 1.2.1.2 สามารถเตรียมได้บนแผ่นกระจกมีขนาด 10x10.5 ซม.
- 1.2.1.3 สามารถใส่ชุดแยกสารได้พร้อมกันครั้งละ 2 แผ่น และกรณีที่ทำเพียงแผ่นเดียวสามารถใช้งานโดยไม่ต้องใส่อุปกรณ์เพิ่ม
- 1.2.1.4 ระบบเตรียมแผ่นแยกสารสามารถทำได้โดยสะดวก โดยไม่ต้องมีชุดเตรียมแผ่นแยกสารต่างหาก
- 1.2.1.5 ตัวเครื่องสามารถใส่ชุดย้ายสารเพิ่มเติมได้โดยไม่ต้องซื้อส่วนใส่บัฟเฟอร์ใหม่
- 1.2.1.6 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 1.2.1.6.1 มีแผ่นกระจกขนาด 10x10.5 ซม. พร้อมแผ่นรูปตัว U จำนวนอย่างละ 3 แผ่น
- 1.2.1.6.2 แผ่นเตรียมแผ่นแยกสารความหนา 1.0 มม.จำนวน 2 แผ่น
- 1.2.1.6.3 หัวสำหรับทำที่หยอดตัวอย่างขนาด 10 ช่อง จำนวน 2 อัน
- 1.2.1.6.4 อุปกรณ์ย้ายโปรตีนลงบนเมมเบรนด้วยกระแสไฟฟ้า สำหรับเรียงแยกโปรตีนแนวตั้งขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด
- 1.2.2 ชุดแยกโปรตีนแนวตั้งขนาดกลาง จำนวน 1 ชุด
- 1.2.2.1 แผ่นกระจกที่ใช้ในการแยกสารมีขนาด 18x16 ซม. โดยสามารถแยกสารได้พร้อมกันครั้งละ 2 แผ่น
- 1.2.2.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิขณะแยกได้เมื่อใช้น้ำจากภายนอกผ่านเข้ามาในระบบโดยส่วนของชุดถ่ายเทความร้อน สามารถถอดเข้า-ออกจากถังบัฟเฟอร์ด้านล่างได้และที่

ขอบของชุดถ่ายเทความร้อนจะมีเส้นพลาสติกนุ่มฝังอยู่ เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้า พร้อมหัวต่อชนิดตัวผู้ จำนวน 2 อัน สำหรับใช้เป็นขั้วบวกและลบ

- 1.2.2.3 มีฝาปิดนิรภัยทำด้วยพลาสติกใสสามารถมองเห็นภายในได้ชัดเจน พร้อมสายสำหรับต่อกับเครื่องจ่ายไฟฟ้าภายนอก และหัวต่อชนิดตัวเมีย 2 อัน
- 1.2.2.4 มีฐานเตรียมแผ่นแยกสาร สามารถเตรียมแผ่นแยกสารได้พร้อมกัน 2 แผ่น
- 1.2.2.5 มีแผ่นแก้วขนาด 18x16 ซม. สำหรับใช้กับชุดแยกสาร จำนวน 3 คู่
- 1.2.2.6 แผ่นรองแผ่นแก้วสำหรับปรับความหนาของแผ่นแยกสารความหนา 1.5 มม. จำนวน 2 คู่
- 1.2.2.7 หัวสำหรับทำช่องหยอดตัวอย่างขนาด 15 ช่อง ความหนา 1.5 มม. จำนวน 2 อัน

1.3 เครื่องให้กำลังไฟฟ้า

- 1.3.1 เป็นเครื่องให้กำลังไฟฟ้ากระแสตรงแบบคงที่ ได้ทั้งกระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า หรือความต่างศักย์ไฟฟ้า
- 1.3.2 สามารถปรับการจ่ายไฟตรงแบบคงที่ได้โดยอัตโนมัติ ตามความต้องการที่ตั้งไว้
- 1.3.3 การจ่ายไฟฟ้าออกสามารถปรับได้แบบต่อเนื่อง ดังนี้

ความต่างศักย์	10-500	โวลต์ของกระแสตรง
กระแสไฟฟ้า	10-400	มิลลิแอมป์
กำลังไฟฟ้า	10-120	วัตต์
- 1.3.4 แสดงผลเป็นเป็นตัวเลขไฟฟ้า LED แบบที่สามารถมองเห็นในที่มืด

1.4 ชุดวิเคราะห์และประมวลผลภาพ

ส่วนวิเคราะห์และประมวลผลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.4.1 สามารถอ่านวิเคราะห์ผลแผ่นแยกสารได้ ที่ใช้เทคนิคแบบสองระนาบ
- 1.4.2 สามารถแสดงผลและเปรียบเทียบแบบแผ่นแยกสาร ได้พร้อมกันหลายแผ่นไม่จำกัดจำนวน
- 1.4.3 สามารถตั้งตำแหน่งของแถบสาร และตั้งพารามิเตอร์ ตลอดจนความไวในการอ่านค่าได้
- 1.4.4 สามารถตรวจจับจุดโปรตีนที่เกิดขึ้นในแผ่นแยกสารได้ทั้งแบบอัตโนมัติกึ่งอัตโนมัติหรือเลือกเอง โดยการ ปรับเปลี่ยน ค่าพารามิเตอร์
 - 1.4.4.1 สามารถห้กลับความเข้มของพื้นแผ่นเจล (Background) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบเลือกค่าเอง
 - 1.4.4.2 สามารถเปรียบเทียบจุดโปรตีนระหว่างแผ่นแยกสารตัวอย่างหลายๆแผ่นและแผ่นมาตรฐานเพื่อหาสารที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกันได้ (Matching)

- 1.4.4.3 สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอก เช่น SWISS-2DPAGE ได้ ผ่านทางระบบเครือข่าย
- 1.4.4.4 สามารถนำแผ่นแยกสารมาประกบเปรียบเทียบกันแบบโปร่งแสงในแนวขนาน และค้นหาจุดโปรตีนที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกัน
- 1.4.4.5 สามารถแก้ไขรูปภาพเดิมกลับคืนมาได้ (Undo/redo) ในกรณีที่ต้องการปรับเปลี่ยนการวิเคราะห์ที่ได้ทำไปแล้ว ใหม่
- 1.4.4.6 สามารถพิมพ์ข้อความ หรือรายละเอียดลง ในตำแหน่งต่างๆ บนแผ่นแยกสาร เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์
- 1.4.4.7 สามารถส่งข้อมูลและตำแหน่งของจุดโปรตีน ออกไปยังโปรแกรมอื่นๆได้
- 1.4.4.8 สามารถแสดงภาพจุดโปรตีนในบริเวณที่เลือกเป็นแบบภาพสามมิติได้เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ปริมาณของ สาร
- 1.4.4.9 สามารถรองรับไฟล์รูปประเภท gel, img, tiff และ .png ได้
- 1.4.5 เครื่องอ่านและวิเคราะห์ผลการแยกสารของแผ่นวิเคราะห์สารโดยอาศัยความทึบแสง
 - 1.4.5.1 ตัวเครื่องสามารถอ่านผลการแยกวิเคราะห์สารได้ทั้งที่เป็น แผ่นอากาศโรส, โพลีอคริลลาไมด์, เซลลูโลสอะซีเตท, หรือแผ่นฟิล์ม ที่ได้จากการถ่ายภาพ
 - 1.4.5.2 สามารถเลือกวิธีการวัดได้ 2 แบบ คือ
 - 1.4.5.2.1 วัดค่าของแสงที่ผ่านแผ่นตัวอย่าง (Transmittance)
 - 1.4.5.2.2 ค่าแสงที่สะท้อนกลับจากบนแผ่นตัวอย่าง (Reflectance)
 - 1.4.5.3 พื้นที่การใช้งานมีขนาดไม่น้อยกว่า 31x43.7 ซม.
 - 1.4.5.4 ความสามารถในการแจกแจงรายละเอียด ไม่น้อยกว่า 2400 dpi ในกรณี ใช้ Main scan และ 4800 dpi ในกรณี ใช้ Sub scan
- 1.4.6 มีชุดคอมพิวเตอร์ โดยมีระบบปฏิบัติการเป็นแบบ Window 10 หน่วยความจำถาวรขนาด 1TB หน่วยความจำชั่วคราว(RAM) ขนาด 4 GB พร้อมชุดพิมพ์ผลแบบสีและสายพ่วงไฟฟ้าขนาด 4 ช่องเสียบ จำนวน 1 อัน

2. ข้อกำหนดอื่น ๆ

1. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล และมีเครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 KVA จำนวน 1 เครื่อง
2. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยทำการตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องในระหว่างรับประกันจำนวน 4 ครั้ง (ทุก 6 เดือน) โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
3. บริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้แทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001

4. มีเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต
5. ผู้ขายต้องทำการอัพเดท software ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเครื่องให้มีประสิทธิภาพ
6. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ประกอบด้วย
 - 6.1 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 2000 BTU จำนวน 1 ชุด
 - 6.2 โต๊ะสำหรับวางเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 80x150 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัว
 - 6.3 แก้วหิ้วกลม จำนวน 2 ตัว
7. มีใบรับรองการผ่านการฝึกอบรมช่างในด้านการซ่อมบำรุงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและให้บริการด้านอะไหล่ ตลอดจนการดูแลรักษาเครื่องหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
8. ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องมือจนใช้งานได้ดี ในกรณีบริเวณติดตั้งเครื่องมือไม่มีระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม ผู้ขายต้องติดตั้งสายไฟฟ้าจากจุดควบคุมไฟฟ้าถึงบริเวณที่ติดตั้งเครื่องโดยผู้ขายต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด
9. ผู้ขายต้องอบรมการใช้งานจนกว่าบุคลากรจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และสามารถจัดอบรมเชิงทฤษฎีและปฏิบัติการให้กับหน่วยงานได้อย่างน้อย 1 ครั้ง
10. มีคู่มือการใช้งาน และ บำรุงรักษาเครื่อง ฉบับเต็ม ภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทย อย่างละ 2 ชุด
11. มีวิธีการใช้งาน และ บำรุงรักษาเครื่อง อย่างย่อ ภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทย อย่างละ 2 ชุด

งบประมาณ 1,500,000.- บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ราคากลาง 1,500,000.- บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

กำหนดส่งมอบงาน ส่งมอบงานภายใน 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา