


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
เครื่องวิเคราะห์แยกชนิดเชิงจุลินทรีย์อย่างละเอียดด้วยเทคนิค  
MALDI-TOF/TOF CID MS/MS

1. เป็นชุดเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ วิจัย เพื่อหาชนิดของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิคแมสสเปกโตรมิเตอร์แบบ MALDI-TOF/TOF CID MS/MS โดยการเปรียบเทียบแมสสเปกตรัมของจุลินทรีย์ที่ต้องการวิเคราะห์กับฐานข้อมูลของสเปกตรัมมาตรฐานในเครื่องคอมพิวเตอร์ มีส่วนประกอบดังนี้
  - 1.1 ส่วน Sample Handling
  - 1.2 ส่วน Ionization Source
  - 1.3 ส่วน Mass Analyzer
  - 1.4 ป้อนสุญญากาศ
  - 1.5 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล
  - 1.6 อุปกรณ์ประกอบ
2. ส่วน Sample Handling มีคุณสมบัติดังนี้
  - 2.1 มีระบบการป้อนสารตัวอย่างเข้าสู่เครื่องโดยอัตโนมัติ (Automated sample introduction mechanism) หรือระบบป้อนสารตัวอย่างเข้าสู่เครื่องอย่างต่อเนื่อง (Continuous motion sample plate stage)
  - 2.2 สามารถใช้กับถาดสารตัวอย่างแบบ 384 หลุมได้
  - 2.3 มีระบบการส่องดูตัวอย่างเป็นแบบ Monochrome CCD Camera ที่มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 25 เท่า หรือ Video viewer software
3. ส่วน Ionization Source มีคุณสมบัติดังนี้
  - 3.1 มีระบบการทำให้สารตัวอย่างแตกตัวเป็นไอออนเป็นแบบ Matrix Assisted Laser Desorption Ionization (MALDI)
  - 3.2 มีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์เป็นแบบ Nitrogen Laser โดยมีค่า Pulse rate สูงสุดไม่ต่ำกว่า 50Hz หรือแบบ Solid State Laser ความถี่ไม่น้อยกว่า 1 kHz
4. ส่วน Mass Analyzer มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.1 Mass Analyzer เป็นแบบ TOF/TOF CID MS/MS
  - 4.2 สามารถทำการวิเคราะห์มวลสารได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 kDa สำหรับการทำงานแบบ Linear และได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 kDa สำหรับการทำงานแบบ Reflectron หรือสามารถทำการวิเคราะห์มวลสารได้ถึง 200,000 m/z สำหรับการทำงานแบบ Linear และ Reflectron
  - 4.3 มีระยะทางของการวิ่งแบบ Linear ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร และ Reflectron ไม่น้อยกว่า 2 เมตร
  - 4.4 มี Reflectron เป็นแบบ Curved field Reflectron หรือ Reflectron mirror design
  - 4.5 สามารถปรับพลังงานของส่วนที่ทำให้ไอออนของตัวอย่างแตกตัว (Collision Cell) ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 2 keV หรือ 2 kV
  - 4.6 ตัวตรวจวัด (Detector) เป็นแบบ Electron multiplier หรือ Burle/Phononics MCP Detector สำหรับการทำงานแบบ Linear และ Ultrafast micro-channel plate หรือ MagneTOF detector สำหรับการทำงานในแบบ Reflectron

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.๕๕

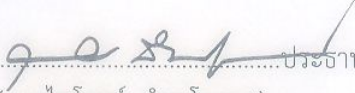



- 4.7 มีความสามารถในการแยกมวลสาร (Mass Resolution) ดังนี้
- 4.7.1 มีค่าความสามารถในการแยกมวลสารของ ACTH 18-39 ((M+H)+2465 Da) ได้มากกว่า 5,000 หรือมีความสามารถในการแยกมวลสาร Bovine Serum Albumin (66,431) ได้ไม่น้อยกว่า 80 สำหรับการทำงานแบบ Linear
  - 4.7.2 มีค่าความสามารถในการแยกมวลสารของ ACTH 7-38 ((M+H)+3660 Da หรือ 3657.9294 ) ได้ไม่น้อยกว่า 19,000 สำหรับการทำงานแบบ Reflectron
  - 4.7.3 มีค่าความสามารถในการแยกมวลสาร Isotopic ของ Angiotensin II สำหรับการทำงานแบบ MS/MS หรือมีค่าความสามารถในการแยกมวลสาร Glu1-Fibrinopeptide B (1570.6774) ที่ Fragment 175.1195 ได้ไม่น้อยกว่า 2,800 สำหรับการทำงานแบบ MS/MS
- 4.8 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการวัดมวลสารดังนี้
- 4.8.1 มีความผิดพลาดในการทำงานแบบ Linear น้อยกว่า 30 ppm เมื่อใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Internal calibration และน้อยกว่า 200 ppm เมื่อใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ External calibration หรือมีความผิดพลาดในการวิเคราะห์ Bovine Serum Albumin (66,431) ไม่เกิน 1.0% สำหรับการทำงานแบบ Linear
  - 4.8.2 มีความผิดพลาดในการวิเคราะห์น้อยกว่า 5 ppm เมื่อใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Internal calibration และน้อยกว่า 50 ppm เมื่อใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ External calibration สำหรับการทำงานแบบ Reflectron
  - 4.8.3 มีความผิดพลาดในการวิเคราะห์น้อยกว่า 150 ppm เมื่อใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ External calibration หรือมีความผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 0.05$  Da เมื่อวิเคราะห์มวลระหว่าง 175.1195 – 1441.6348 สำหรับการทำงานวิเคราะห์แบบ MS/MS
- 4.9 มีค่า Ion gate resolution มากกว่าหรือเท่ากับ 400 วัดที่มวลสาร 1,000 Da หรือมีระบบ precursor selection window
- 4.10 มีค่าความไวในการวิเคราะห์ (Sensitivity) ดังนี้
- 4.10.1 มีค่าความไวในการวิเคราะห์ Bovine Serum Albumin (BSA) ได้ต่ำสุดไม่เกิน 250 fmol หรือให้ค่า S/N ไม่น้อยกว่า 100:1 เมื่อทำการวิเคราะห์ BSA ความเข้มข้น 1 pmol สำหรับการทำงานแบบ Linear
  - 4.10.2 มีค่าความไวในการวิเคราะห์ Glu-1-Fibrinopeptide B ได้ต่ำสุดไม่เกิน 250 amol หรือ Neurotensin ที่ 25 amol ให้ค่า S/N ไม่น้อยกว่า 150:1 สำหรับการทำงานแบบ Reflectron
  - 4.10.3 มีค่าความไวในการวิเคราะห์ Glu-1-Fibrinopeptide B ได้ต่ำสุดไม่เกิน 2.5 fmol หรือ Angiotensin ที่ 25 amol ให้ค่า S/N ไม่น้อยกว่า 40:1 สำหรับการทำงานแบบ MS/MS
5. มีปั๊มสุญญากาศที่ใช้เป็นแบบ Turbomolecular pump ขนาดไม่น้อยกว่า 250 ลิตรต่อวินาที
6. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล ประกอบด้วย
- 6.1 คอมพิวเตอร์ที่มี CPU รุ่นไม่ต่ำกว่า Intel Xeon จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB มี Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 2 TB พร้อมทั้งมี DVD-Writer และโปรแกรมควบคุมการทำงาน
  - 6.2 คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ที่มี CPU รุ่นไม่ต่ำกว่า Quad Core Intel Xeon จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB มี Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB พร้อมฐานข้อมูลจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถทำการเปรียบเทียบแมสสเปกตรัมของจุลินทรีย์ได้จากเครื่องตรวจวัดมวลสารได้อย่างรวดเร็ว และสามารถเพิ่มเติมแมสสเปกตรัมลงในฐานข้อมูลได้ภายหลัง
- 

- 6.3 เครื่องพิมพ์ผลชนิด Color Laserjet มีความเร็วในการพิมพ์ขาว-ดำ ไม่น้อยกว่า 21 แผ่นต่อนาที และมี ความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 21 แผ่นต่อนาทีจำนวน 1 เครื่อง
7. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- 7.1 สาร Matrix,  $\alpha$ -cyano-4-hydroxycinnamic acid ( $\alpha$ -CHCA) ขนาด 1 กรัม จำนวน 10 ชุด
  - 7.2 สาร Matrix, 2,5-dihydroxybenzoic acid (DHB) ขนาด 1 กรัม จำนวน 5 ชุด
  - 7.3 ชุดสารมาตรฐานสำหรับการทดสอบเครื่อง จำนวน 1 ชุด
  - 7.4 ประกอบด้วย
    - Slide adapter สำหรับ Plate ขนาด 48 หลุม จำนวน 1 ชุด
    - Disposable plate ขนาด 48 หลุม ชุดละ 4 plates จำนวน 10 ชุด
    - Stainless steel Plate ขนาด 48 หลุม ชุดละ 4 plates จำนวน 5 ชุด
    - 2 mm plate carrier สำหรับใช้กับ plate ขนาด 2 mm จำนวน 1 ชุด
    - 10 mm plate carrier สำหรับใช้กับ plate ขนาด 10 mm จำนวน 1 ชุด
    - Sample plate ขนาด 384 หลุม จำนวน 1 ชุดหรือประกอบด้วย
    - Sample plate ขนาด 384 หลุม จำนวน 20 ชุด
  - 7.5 DH5 $\alpha$ -E cells(*E.coli* cells) หรือ Bacterial Test Standard (BTS) จำนวน 2 ชุด
  - 7.6 เครื่องสำรองและรักษาระดับไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 ชุด
  - 7.7 Collision gas ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.995% รวมถึงขนาดไม่น้อยกว่า 7 ลบ.ม. และมาตรวัดความดัน จำนวน 1 ชุด
8. ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต ได้
9. รับประกันคุณภาพ 3 ปี และในระยะเวลา 1 ปีแรกหากเครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ และผู้ขายได้ทำการ แก้ไข หรือทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่เครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่อง ผู้ขาย ต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
10. ผู้ขายต้องทำการสอบเทียบ 3 ครั้ง (1 ครั้ง/1 ปี) ตลอดระยะเวลาประกัน และต้องออกไปรับรองการสอบเทียบ เป็นหลักฐาน
11. เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
12. ผู้ขายเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับอนุญาต (Authorize dealer) จากบริษัทผู้ผลิต
13. มีคู่มือการบำรุงรักษาและการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด
14. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขาย การจัดหาอะไหล่ของเครื่อง และสอนการใช้งานให้ผู้ปฏิบัติงานจน สามารถใช้งานได้
15. ผู้ขายต้องให้บริการซ่อมบำรุงอย่างทันที่ทั้งในที่ ในกรณีที่เครื่องไม่สามารถทำงานได้ โดยเมื่อได้รับแจ้งจากทาง เจ้าหน้าที่แล้ว ต้องมีการส่งช่างผู้เชี่ยวชาญในการซ่อมบำรุง เพื่อหาสาเหตุและทำการซ่อมบำรุงภายในระยะเวลา ไม่เกิน 3 วัน
16. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบ คอมพิวเตอร์ในข้อ 6.1 (ยกเว้นโปรแกรมควบคุมการทำงาน) คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ในข้อ 6.2 (ยกเว้นฐานข้อมูลจุลินทรีย์) และเครื่องพิมพ์ผลในข้อ 6.3 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา


Handwritten signature or mark.

17. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

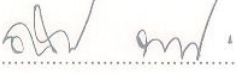
  
.....ประธานกรรมการ  
(นายไพโรจน์ อ่างโสภาส)

  
.....กรรมการ  
(นางธวัลรัตน์ เกียรติยิ่งอังสุลี)


  
.....กรรมการ  
(นางกิงดาว หมอแก้ว)


  
.....กรรมการ  
(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนธัญญะกุล)

  
.....กรรมการ  
(นางศศิพร ชอลำไย)

  
.....กรรมการ  
(นายณัฐพัชร บุญมีเกษมสันต์)

  
.....กรรมการ  
(นายนฤเบศ เนินทอง)

  
.....กรรมการและเลขานุการ  
(นายกิตติพงษ์ ศิริสุธานันท์)

  
.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
(นายสรารุช ชูกระชั้น)

