

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวิเคราะห์สารพิษในอาหารสัตว์ด้วยหลักการแยกและวัดมวลแบบแอลซีควอดรูโพลไอออนแทรป
(LC-Quadrupole Ion Trap)

1. เป็นเครื่องสำหรับวิเคราะห์ยืนยันชนิดและวัดปริมาณสารพิษปนเปื้อน หรือสารตกค้างในอาหารสัตว์ และนม ประกอบด้วย
 - 1.1 ส่วนลิกวิดโครมาโตกราฟ
 - 1.2 ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์
 - 1.3 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล
2. ส่วนลิกวิดโครมาโตกราฟ ประกอบด้วย
 - 2.1 ส่วนปั๊มขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่ จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.1.1 สามารถผสมสารละลายได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 2 ชนิด ในเวลาเดียวกัน และสามารถเลือกใช้งานได้ทั้งแบบสารละลายเดียว (Isocratic) และ สารละลายผสม (Gradient)
 - 2.1.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 MPa หรือไม่น้อยกว่า 1,300 bars
 - 2.1.3 สามารถปรับอัตราการไหล (flow rate range) ได้ตั้งแต่ 0.01 ถึงไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิลิตรต่อนาที
 - 2.1.4 มีค่าความเที่ยงของอัตราการไหล ผิดพลาดไม่เกิน 0.075% RSD
 - 2.1.5 มีความถูกต้องของส่วนผสม ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - 2.1.6 เครื่องมีระบบตรวจจับการรั่ว
 - 2.1.7 มีชุดล้างหัวปั๊มอัตโนมัติ
 - 2.2 ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (auto sampler) จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.2.1 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 96 ขวด
 - 2.2.2 สามารถกำหนดให้ฉีดสารในแต่ละขวดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง ไม่น้อยกว่า 50 ไมโครลิตร โดยสามารถทนแรงดันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 130 MPa หรือไม่น้อยกว่า 1,300 bars
 - 2.2.3 มีความเที่ยงในการฉีดผิดพลาดไม่เกิน 0.25% RSD
 - 2.2.4 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่างไม่เกิน 0.0015%
 - 2.2.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของภาควางตัวอย่างภายในเครื่องได้ ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส ถึง ไม่น้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส
 - 2.3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึงไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส
 - 2.3.2 มีค่าความเที่ยงของอุณหภูมิผิดพลาดไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส
 - 2.3.3 สามารถบรรจุคอลัมน์ได้ไม่น้อยกว่า 2 คอลัมน์
 - 2.4 ส่วนกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (degasser) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด สามารถกำจัดฟองอากาศในตัวทำละลายอย่างน้อย 4 ช่องทาง
3. ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์ เป็นแบบ Quadrupole Ion Trap-Time of Flight หรือ Triple Quadrupole-Linear Ion Trap 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 3.1 ส่วนกำเนิดไอออน (Ion source) มีลักษณะดังนี้
 - 3.1.1 มีแหล่งกำเนิดไอออนชนิด Electrospray Ionization Source (ESI) และ Atmospheric Pressure Chemical Ionization (APCI)
 - 3.1.2 สามารถใช้กับเฟสเคลื่อนที่ที่มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับแหล่งกำเนิดไอออนชนิด ESI

3.2 ส่วนวิเคราะห์มวล (Mass analyzer) มีลักษณะดังนี้

3.2.1 เป็นแบบ Radio frequency quadrupole ion trap x TOF with DSR reflectron หรือ Triple Quadrupole-Linear Ion Trap

3.2.2 ช่วงของมวล (Mass range) ที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำสุดไม่เกิน 50 m/z และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 m/z

3.2.3 มีความเร็วในการสแกน สูงสุดไม่น้อยกว่า 20,000 Da/sec (Linear Ion Trap Scan Speed) หรือ Spectra measurement cycle ไม่น้อยกว่า 10 spectra per second

3.2.4 สามารถทำ Full scan MS, MS², MRM³ หรือ MS และ MSⁿ (โดยมีค่า n สูงสุดไม่น้อยกว่า 10)

3.3 มีระบบกำจัดตัวทำละลาย (Solvent removal) เป็นแบบ CDL หรือ มีระบบระบายสิ่งสกปรกจากแหล่งกำเนิด ไอออน

3.4 ตัวตรวจวัด (Detector) เป็นแบบ Ultrahigh-speed microchannel-plate (MCP) secondary-electron multiplier หรือ Continuous dynode Electron Multiplier (CEM)

3.5 มีค่า Resolution ไม่น้อยกว่า 10,000 ที่ m/z 1,000 หรือ 9200 ที่ m/z 922

3.6 ประสิทธิภาพการตรวจวัด สำหรับวิเคราะห์สาร Reserpine ปริมาณไม่เกิน 5 pg ในโหมดไอออนบวก ให้ S/N ไม่น้อยกว่า 50

3.7 ระบบปั๊มสุญญากาศเป็นแบบ Turbomolecular

4. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล มีลักษณะดังนี้

4.1 มีคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด สำหรับควบคุมการใช้งาน 1 ชุด และประมวลผลอีก 1 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

4.1.1 CPU รุ่นไม่ต่ำกว่า Core i5 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB

4.1.2 Hard disk ไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 ชั้น และมี External Hard disk ไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 ชั้น

4.1.3 LAN card, DVD-RW ไม่ต่ำกว่า 16x, optical mouse, keyboard

4.1.4 จอสี ชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว หรือดีกว่า

4.1.5 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

4.2 มีเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์เจ็ทสีขาว-ดำ (Laser printer) พร้อมหมึกสำรองอีก 10 ชุด

4.3 โปรแกรมมีลักษณะดังนี้

4.3.1 สามารถควบคุมและประมวลผลการทำงานของระบบส่วน ลิกวิดโครมาโตกราฟ และส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์ได้สมบูรณ์

4.3.2 มี Library สารชนิดต่าง ๆ ได้แก่ Pesticides, veterinary drugs หรือมี formula predictor software สำหรับทำนายชนิดสาร

4.3.3 มีระบบความปลอดภัยในการใช้เครื่องโดยต้องมีการใส่ user name และ password ก่อนการใช้งาน

4.3.4 รายงานผลในแบบ chromatogram, mass spectra, peak report, quantitative calculation report, calibration curve

5. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

5.1 ส่วนกำเนิดไนโตรเจน (Nitrogen generator) ที่สามารถผลิตไนโตรเจนบริสุทธิ์ ได้ไม่น้อยกว่า 95% สามารถผลิตได้ไม่ต่ำกว่า 12 ลิตรต่อนาที โดยมีแอร์คอมเพรสเซอร์ และถังเก็บแก๊สไนโตรเจนอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน จำนวน 1 ชุด

5.2 ในกรณีที่ต้องใช้แก๊สอื่นเพิ่มเติมการทำงาน ผู้ขายต้องจัดหาแก๊สดังกล่าว พร้อมถังที่มี regulator จำนวน 2 ชุด

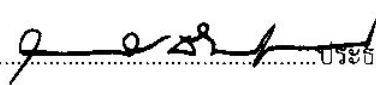
5.3 UPS (True online) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 KVA และ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA อย่างละ 1 ชุด


5.4 ขวดใส่ตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร จำนวน 1,000 ชิ้น

5.5 คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์สาร จำนวน 2 ชุด

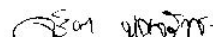
5.6 สารมาตรฐานสำหรับเช็คเครื่อง จำนวน 1 ชุด


6. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นเอกสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
7. ใต้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ได้
8. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมตรวจเช็คสภาพเครื่องอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี ในระยะเวลาประกัน
9. ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์ ระบบแก๊ส และระบบระบายอากาศ ให้มีความเหมาะสม
10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขาย การจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
11. ต้องมีทีมงานและช่างเทคนิคที่ชำนาญ ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
12. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
13. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 4.1 และข้อ 4.2 ได้ ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
14. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด


.....ประธานคณะกรรมการ
(นายไพโรจน์ อารังโสภาส)



.....กรรมการ
(นางสาวภัทริน โอภาสชัยทัตต์)



.....กรรมการ
(นางสาวพนม ไสยจิตร)



.....กรรมการ
(นางจริยา บุญจรัสชชะ)


.....กรรมการ
(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนธัญญะกุล)


.....กรรมการ
(นายสิทธิพร อนันต์จินดา)


.....กรรมการ
(นายนฤเบศ เนินทอง)


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายกิติพงศ์ ศิริสุทธานันท์)


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายสรารุช ชูกระชั้น)