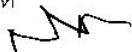


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวิเคราะห์แยกชนิดและวัดปริมาณสารพิษจากเชื้อราด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟ

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์แยกชนิดและวัดปริมาณสารพิษจากเชื้อราด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโตกราฟประกอบด้วย
 - 1.1 ส่วนลิควิดโครมาโตกราฟ
 - 1.2 ส่วนแมสสเปกโตรมิเตอร์ แบบ Triple Quadrupole
 - 1.3 ส่วนควบคุมการทำงาน และการประมวลผล
2. ส่วนลิควิดโครมาโตกราฟ ประกอบด้วย
 - 2.1 ส่วนปั๊มขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีลักษณะดังนี้
 - 2.1.1 สามารถควบคุมความดันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 40 MPa หรือ 5,800 psi หรือ 600 Bar
 - 2.1.2 สามารถปรับอัตราการไหล (Flow rate range) ได้ตั้งแต่ 0.01 ถึงไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิลิตรต่อนาที
 - 2.1.3 มีค่าความเที่ยงของอัตราการไหล ผิดพลาดไม่เกิน 0.075% RSD
 - 2.1.4 มีความเที่ยงของส่วนผสม ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - 2.1.5 มีระบบตรวจจับการรั่ว
 - 2.1.6 มีชุดล้างหัวปั๊มอัตโนมัติ
 - 2.2 ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.2.1 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 1.5-2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 70 ขวด
 - 2.2.2 สามารถกำหนดให้ฉีดสารในแต่ละขวดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 ถึงไม่น้อยกว่า 50 ไมโครลิตร
 - 2.2.3 มีความเที่ยงในการฉีดสารผิดพลาดไม่เกิน 0.5% RSD
 - 2.2.4 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่างไม่เกิน 0.005%
 - 2.2.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของภาตวางตัวอย่างในเครื่องได้ ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส ถึงไม่น้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส
 - 2.3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column oven) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ต่ำกว่าอุณหภูมิห้องถึงไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส
 - 2.3.2 มีความถูกต้องของอุณหภูมิผิดพลาดไม่เกิน ± 1 องศาเซลเซียส
 - 2.3.3 มีค่าความเที่ยงของอุณหภูมิผิดพลาดไม่เกิน 0.3 องศาเซลเซียส
 - 2.3.4 สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 2 คอลัมน์
 - 2.4 ส่วนกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ (Degasser) สามารถกำจัดฟองแก๊สหรืออากาศในตัวทำละลายได้อย่างน้อย 2 ช่องทางในเวลาเดียวกัน โดยใช้ระบบสุญญากาศ หรือ Membrane base on-line จำนวน 1 ชุด
 - 2.5 มีวาล์วสำหรับสลับการทำงานของชุดแยกสาร 1 ชุด
3. ส่วนแมสสเปกโตรมิเตอร์ แบบ Triple Quadrupole 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 3.1 ส่วนกำเนิดไอออน (Ion source) มีลักษณะดังนี้
 - 3.1.1 ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไอออนชนิด Atmospheric-Pressure Chemical Ionization source (APCI) และ Electrospray Ionization source (ESI) หรือ Turboion spray (TIS)
 - 3.1.2 สามารถใช้กับเฟสเคลื่อนที่ ที่อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับแหล่งกำเนิดไอออนชนิด ESI หรือ TIS



- 3.2 ส่วนวิเคราะห์มวล (Mass analyzer) มีลักษณะดังนี้
- 3.2.1 มีส่วน collision cell เป็นแบบ Ufsweeper หรือ Active collision cell with axial DC fields หรือ Curved LINAC
 - 3.2.2 ช่วงของมวลที่วิเคราะห์ได้ (m/z) มีค่าตั้งแต่ 10 ไม่น้อยกว่า 2,000
 - 3.2.3 มีความเร็วในการสแกน สูงสุดไม่น้อยกว่า 10,000 Dalton หรือ amu ต่อวินาที หรือ u ต่อวินาที
 - 3.2.4 ความคงที่ของการวัดมวล (Mass stability) มีค่าไม่เกิน 0.1 Dalton หรือ amu หรือ u ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง
 - 3.2.5 สามารถเปลี่ยนจาก positive ion mode เป็น negative ion mode ได้ในเวลาไม่เกิน 50 มิลลิวินาที
 - 3.2.6 ส่วนวัดสัญญาณ (Detector) เป็น Electron multiplier หรือ Continuous dynode Electron Multiple
 - 3.2.7 มีระบบควบคุมสุญญากาศ (Vacuum pump) ประกอบด้วย Triple-inlet turbomolecular pump และ Mechanical Pump หรือ Rotary Pump หรือ featuring air-cooled turbomolecular pumps
 - 3.2.8 ความไวในการตรวจวัด (Sensitivity) ของ MS/MS ขั้นต่ำ ในการใช้ LSI positive mode หรือ TIS positive mode วิเคราะห์สารมาตรฐาน Reserpine ปริมาณไม่เกิน 1 pg มีค่า signal to noise ratio ไม่ต่ำกว่า 50,000: 1
- 4 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล มีลักษณะดังนี้
- 4.1 มีคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด สำหรับควบคุมการใช้งาน 1 ชุด และประมวลผลอีก 1 ชุด ประกอบด้วย CPU รุ่นไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB, Hard disk ไม่น้อยกว่า 1 TB, LAN card, DVD-RW ไม่น้อยกว่า 16x, mouse, keyboard และจอสีชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว และเป็นระบบปฏิบัติการภายใต้ Windows
 - 4.2 มีโปรแกรมที่มีลักษณะดังนี้
 - 4.2.1 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows โดยสามารถควบคุมการทำงานของส่วนลิตวิดโครมาโตกราฟ ส่วนแมสสเปคโตรมิเตอร์ ได้ จำนวน 2 ชุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 4.2.2 มีโปรแกรมที่สามารถทำการ Tune เครื่องได้อัตโนมัติ
 - 4.2.3 โปรแกรมสามารถทำ Precursor ion scan, Product ion scan, Neutral loss scan และ Multiple Reaction monitoring (MRM) หรือ Selected-Reaction Monitoring (SRM) และมีโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานสามารถเก็บข้อมูลในรูปแบบ Method และ data พร้อมทั้งสามารถประมวลผลข้อมูลและรายงานผลได้
 - 4.3 มีฐานข้อมูลวิธีวิเคราะห์ และ mass spectrum ของสารพิษจากเชื้อรา เพื่อช่วยให้สามารถพัฒนาวิธีวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 4.4 มีเครื่องพิมพ์สีชนิดเลเซอร์ ความละเอียดในการพิมพ์ทั้งขาว-ดำ และสี ไม่น้อยกว่า 1,200x 1,200 dpi และความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 20 แผ่นต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกสำรอง 2 ชุด
5. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- 5.1 ชุดกำเนิดไนโตรเจน (Nitrogen generator) ที่สามารถผลิตแก๊สไนโตรเจนปริมาณไม่ต่ำกว่า 25 ลิตรต่อนาที โดยมีแอร์คอมเพรสเซอร์ และถังเก็บแก๊สไนโตรเจนในเครื่องเดียวกัน จำนวน 1 ชุด
 - 5.2 ในกรณีที่ต้องใช้แก๊สอื่นเพิ่มเติมในการทำงาน ผู้ขายต้องจัดหาแก๊สดังกล่าว พร้อมทั้งมี regulator จำนวน 2 ชุด



- 5.3 UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 KVA (True - online) จำนวน 1 ชุด
- 5.4 UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA (True - online) จำนวน 2 ชุด
- 5.5 โต๊ะที่แข็งแรงสำหรับวางเครื่อง มีลิ้นชักหรือตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตัว
- 5.6 โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 2 ชุด
- 5.7 มี Column พร้อม Guard column จำนวน 10 ชุด
- 5.8 มี Syringe Filter ชนิด Nylon, 0.22 μm ขนาด 100 ชิ้นต่อกล่อง จำนวน 10 กล่อง
- 5.9 มี Syringe Filter ชนิด PTFE, 0.22 μm ขนาด 100 ชิ้นต่อกล่อง จำนวน 10 กล่อง
- 5.10 มีชุดกรองสารละลายเฟสเคลื่อนที่ พร้อม Pump จำนวน 1 ชุด
- 5.11 มี vial ขนาด 1.5 - 2 มิลลิลิตร พร้อมฝา และ Septum จำนวนไม่น้อยกว่า 5,000 ชุด
- 5.12 มีชุดเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาและทำความสะอาด (Tool kit) จำนวน 1 ชุด
6. มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษา พร้อม CD/DVD
7. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรท์ ได้
8. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมตรวจเช็คสภาพเครื่องอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี ในระยะเวลาประกัน
9. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในบริการหลังการขาย และการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
10. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์จากห้องควบคุมไฟฟ้า ระบบแก๊สและระบบระบายอากาศให้มีความเหมาะสม
11. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
12. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 4.1 และข้อ 4.4 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มิคุณภาพสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
13. ทดสอบขีดความสามารถฐานสารพิษจากเชื้อราแต่ละชนิดใน MRM หรือ SRM mode ให้ค่า S/N ≥ 100 ดังต่อไปนี้

Ochratoxin A	ความเข้มข้น	0.5	ng/mL
Zearalenone	ความเข้มข้น	0.5	ng/mL
HT-2	ความเข้มข้น	1.0	ng/mL
I-2	ความเข้มข้น	1.0	ng/mL
Aflatoxin B1, B2, G1, G2	ความเข้มข้น	1.0	ng/mL
Deoxynivalenol	ความเข้มข้น	1.0	ng/mL
Nivalenol	ความเข้มข้น	1.0	ng/mL

14. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

.....ประธานคณะกรรมการ
(นายไพโรจน์ อารังโสภาส)

.....กรรมการ
(นางสาวภัทรินทร์ โอภาสชัยทัตต์)


.....กรรมการ
(นางสาวพนม ไสยจิตร)


.....กรรมการ
(นางจรรยา บุญจรัสชชะ)

.....กรรมการ
(นายณัฐนันท์ ศิริรัตนธัญญะกุล)

.....กรรมการ
(นายสิทธิพร อนันต์จินดา)

.....กรรมการ
(นายณฤเบศ เนินทอง)


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายกิตติพงศ์ สิริสุทธาชนันท์)


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายสรารัฐ ชูกระชั้น)