

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวิเคราะห์สารตกค้างยาสัตว์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูงและ
ตรวจวัดมวลโมเลกุลโดยใช้หลักการคัดแยกมวลต่อประจุ (UHPLC-MS/MS)

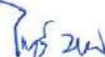
1. เป็นเครื่องวิเคราะห์แยกชนิดและปริมาณสารตกค้างยาสัตว์ ในเนื้อเยื่อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์
อาหารสัตว์และสินค้าปศุสัตว์ ประกอบด้วย
 - 1.1 ส่วนลิควิดโครมาโตกราฟีแบบสมรรถนะสูง
 - 1.2 ส่วนแมสสเปกโตรมิเตอร์แบบ Triple Quadrupole
 - 1.3 ส่วนควบคุมการทำงานและการประมวลผล
2. ส่วนลิควิดโครมาโตกราฟี แบบสมรรถนะสูง ประกอบด้วย
 - 2.1 ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สำหรับการทำงานแบบ high pressure gradient หรือ high
pressure proportioning หรือ high pressure binary mixing จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.1.1 สามารถผสมสารละลายได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 2 ชนิด ในเวลาเดียวกัน และสามารถ
เลือกใช้งานได้ทั้งแบบสารละลายเดียว (isocratic) และแบบสารละลายผสม (gradient)
 - 2.1.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,300 bar หรือไม่น้อยกว่า 130 Mpa
 - 2.1.3 สามารถปรับอัตราการไหล (flow rate range) ได้ตั้งแต่ 0.001 ถึงไม่น้อยกว่า
3 มิลลิลิตรต่อนาที
 - 2.1.4 มีความเที่ยงของอัตราการไหล (flow rate precision) ผิดพลาดไม่เกิน 0.075% RSD
 - 2.1.5 มีความถูกต้องของส่วนผสมผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - 2.1.6 มีระบบตรวจจับการรั่ว
 - 2.1.7 มีชุดล้างหัวปัมป์อัตโนมัติ
 - 2.2 ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (autosampler) จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
 - 2.2.1 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิลิตร ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 105 ขวด
 - 2.2.2 สามารถกำหนดให้ฉีดสารในแต่ละขวดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 ถึงไม่น้อยกว่า
25 ไมโครลิตร
 - 2.2.3 มีความเที่ยงในการฉีดผิดพลาดไม่เกิน 0.25% RSD ที่ 5 ไมโครลิตร หรือไม่เกิน
0.25% RSD ที่ 1 ไมโครลิตร
 - 2.2.4 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่างไม่เกิน 0.004%
 - 2.2.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของภาควางตัวอย่างภายในเครื่องได้ ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส
ถึงไม่น้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 2566


(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์กุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

เครื่องวิเคราะห์สารตกค้างยาสัตว์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูงและตรวจวัดมวลโมเลกุลโดย
ใช้หลักการคัดแยกมวลต่อประจุ (UHPLC-MS/MS)



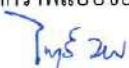
- 2.3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (column oven) จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
- 2.3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึงไม่น้อยกว่า 85 องศาเซลเซียส
 - 2.3.2 มีความถูกต้องของอุณหภูมิผิดพลาดไม่เกิน ± 0.5 เคลวิน หรือ ± 0.5 องศาเซลเซียส
 - 2.3.3 สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาดความยาว 15 เซนติเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 2 คอลัมน์
- 2.4 ส่วนกำจัดฟองอากาศแบบอัตโนมัติ สามารถกำจัดฟองอากาศในตัวทำละลายอย่างน้อย 2 ช่องทางในเวลาเดียวกัน
3. ส่วนแมสสเปกโตรมิเตอร์แบบ Triple Quadrupole 1 ชุด ประกอบด้วย
- 3.1 ส่วนกำเนิดไอออน (ion source) มีลักษณะดังนี้
 - 3.1.1 ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไอออนชนิด Electrospray Ionization source (ESI) และ Atmospheric Pressure Chemical Ionization source (APCI) หรือแบบ Combination ระหว่าง ESI/APCI
 - 3.1.2 สามารถใช้กับเฟสเคลื่อนที่ ที่อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับแหล่งกำเนิดไอออนชนิด ESI
 - 3.2 ส่วนวิเคราะห์มวล (mass analyzer) มีลักษณะดังนี้
 - 3.2.1 Collision cell มีลักษณะตรงหรือโค้งแบบ 90 หรือ 180 องศา อยู่ระหว่าง Q1 และ Q3
 - 3.2.2 สามารถวิเคราะห์สารที่มีมวลในช่วง 5 ถึง 2,000 m/z หรือกว้างกว่า
 - 3.2.3 มีความเร็วในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 Dalton หรือ u ต่อวินาที หรือ amu ต่อวินาที
 - 3.2.4 ความคงที่ของการวัดมวล (mass stability) มีค่าผิดพลาดไม่เกิน 0.1 Dalton หรือ u ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
 - 3.2.5 สามารถเปลี่ยนจาก positive ion mode เป็น negative ion mode ได้ในเวลาไม่เกิน 25 มิลลิวินาที
 - 3.2.6 ส่วนวัดสัญญาณ (detector) เป็น discrete-dynode หรือ electron multiplier กับ off-axis conversion dynode หรือ high energy dynode กับ continuous dynode electron multiple หรือ high-energy conversion dynode กับ high-gain electron multiplier horn
 - 3.2.7 มีระบบควบคุมสุญญากาศ (vacuum system) ประกอบด้วย turbomolecular pump และ roughing pump (rotary pump หรือ mechanical pump)

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25..๖๖


(นายเลกชัย จินตพิทักษ์สกุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

เครื่องวิเคราะห์สารตกค้างยาสัตว์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟแบบของเหลวสมรรถนะสูงและตรวจวัดมวลโมเลกุลโดย

ใช้หลักการคัดแยกมวลต่อประจุ (UHPLC-MS/MS) 

3.2.8 ความไวในการตรวจวัด (sensitivity) ของ MS/MS ในการวิเคราะห์สารมาตรฐาน reserpine และ chloramphenicol ที่ปริมาณ 1 pg มีค่า signal to noise ratio ของสารแต่ละชนิดไม่ต่ำกว่า 500,000:1

3.2.9 มี resolution ไม่เกิน 0.8 amu at half height หรือ u FWHM หรือ Da FWHM

4. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวผล มีลักษณะดังนี้

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

4.1.1 CPU รุ่นไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 หรือ Intel Xeon มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB

4.1.2 Hard disk ไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 ชิ้น และมี external hard disk ไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 ชิ้น

4.1.3 LAN card, DVD-RW, mouse, keyboard

4.1.4 จอสีชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

4.1.5 ระบบปฏิบัติการภายใต้ Windows ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง พร้อมติดตั้งโปรแกรม Microsoft Office ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง รุ่นที่เหมาะสมกับโปรแกรมควบคุม ประมวผลข้อมูลและรายงานผลได้ดี

4.2 มีโปรแกรมที่มีลักษณะดังนี้

4.2.1 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows และทำงานตามมาตรฐาน 21CFR part 11 compliance โดยสามารถควบคุมการทำงานของส่วนลิควิดโครมาโตกราฟี ส่วนแมสสเปกโตรมิเตอร์ได้ จำนวน 2 ชุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

4.2.2 สามารถทำการ tune เครื่องได้โดยอัตโนมัติ

4.2.3 สามารถทำ Precursor ion scan, Product ion scan, Neutral loss scan และ Multiple Reaction Monitoring (MRM) หรือ Selected-Reaction Monitoring (SRM) และโปรแกรมที่ควบคุมการทำงาน สามารถเก็บข้อมูลในรูป method และ data พร้อมทั้งสามารถประมวผลข้อมูลและรายงานผลได้

4.3 มีฐานข้อมูลวิถีวิเคราะห์ และ mass spectrum ของสาร เพื่อช่วยให้สามารถพัฒนาวิถีวิเคราะห์ได้

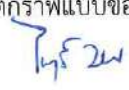
4.4 มีเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ขาว-ดำ ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi และความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 30 แผ่นต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกสำรอง 20 กล่อง

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25..๖๖



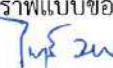
(นายเลกชัย จินตพิทักษ์สกุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสืบค้าปศุสัตว์

เครื่องวิเคราะห์สารตกค้างยาสัตว์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูงและตรวจวัดมวลโมเลกุลโดยให้หลักการคัดแยกมวลต่อประจุ (UHPLC-MS/MS) 

5. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

- 5.1 เครื่องกำเนิดไนโตรเจน (nitrogen generator) ที่เหมาะสมกับเครื่อง UHPLC-MS/MS โดยสามารถผลิตแก๊สไนโตรเจนความบริสุทธิ์ $\geq 95\%$ ไม่ต่ำกว่า 19 ลิตรต่อนาที โดยมีแอร์คอมเพรสเซอร์ และถังเก็บแก๊สไนโตรเจนอยู่ในเครื่องเดียวกัน จำนวน 1 ชุด ในกรณีที่ต้องใช้แก๊สอื่นเพิ่มเติมในการใช้งาน ผู้ขายต้องจัดหาแก๊สดังกล่าว พร้อมทั้งมี regulator จำนวน 2 ชุด และอุปกรณ์สำหรับตั้งวางหรือจับยึดถังแก๊ส
- 5.2 UPS ชนิด true online ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 kVA จำนวน 1 ชุด
- 5.3 UPS ชนิด true online ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 kVA จำนวน 2 ชุด
- 5.4 โตะที่แข็งแรงสำหรับวางเครื่อง มีล้อที่สามารถล็อกได้ และมีตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ที่ติดหรือแยกจากโตะขนาดที่เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง
- 5.5 โตะสำหรับวางเครื่องมือคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 2 ชุด
- 5.6 Column พร้อม guard column จำนวน 10 ชุด
- 5.7 Syringe filter ชนิด nylon ขนาด 0.20 หรือ 0.22 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 13 มิลลิเมตร จำนวน 1,000 ชิ้น
- 5.8 ชุดกรองเฟสเคลื่อนที่พร้อม pump ชนิด oilless จำนวน 1 ชุด และแผ่นกรองชนิด nylon ขนาด 0.20 หรือ 0.22 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร จำนวน 1,000 ชิ้น
- 5.9 Vial สีขา ขนาด 1.5-2 มิลลิลิตร พร้อม insert, septum และฝา จำนวนไม่น้อยกว่า 5,000 ชุด
ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25..66
- 5.10 ชุดเครื่องมือสำหรับการบำรุงรักษาและทำความสะอาด (tool kit) จำนวน 1 ชุด
- 5.11 Plunger seal หรือ piston seal ไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น
(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์กุล)
- 5.12 น้ำมันสำหรับเติมใน roughing pump จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าภาครัฐ
- 5.13 มีอะไหล่ในส่วนของ autosampler และ pump ไม่น้อยกว่า 2 ชุด ตามที่ผู้กำหนด
6. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด พร้อมไฟล์ที่บันทึกอยู่ใน flash drive
7. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220-240 volt 50-60 hertz ได้
8. รับประกันคุณภาพเครื่องมือและส่วนควบคุมการทำงานและประมวผล อย่างน้อย 3 ปี ทั้งค่าบริการซ่อมแซม ค่าอะไหล่ และอุปกรณ์ทุกชิ้น (รวม consumable part ที่อยู่ในช่วงรับประกัน) พร้อมทำ Preventive Maintenance (PM) และ Operational Qualification (OQ) Performance Verification (PV) อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี ในกรณีเครื่องมือชำรุด หรือจำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วันทำการ และในกรณีที่ช่างเทคนิคในประเทศไม่สามารถซ่อมแซมได้ต้องส่งช่างเทคนิคจากต่างประเทศมาซ่อมแซมแก้ไขโดยเร็วภายในระยะเวลา 1 เดือน

เครื่องวิเคราะห์สารตกค้างยาเสพติดด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูงและตรวจวัดมวลโมเลกุลโดยใช้หลักการคัดแยกมวลต่อประจุ (UHPLC-MS/MS) 

9. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการติดตั้ง การบริการหลังการขาย รวมถึงซ่อมบำรุง และบริการจัดหาอะไหล่
10. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์จากห้องควบคุมไฟฟ้าติดตั้งระบบแก๊สและระบบระบายอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งเครื่องมือ
11. ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในเรื่องการใช้งานการประยุกต์ใช้ การประมวลผล และการบำรุงรักษาเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญซึ่งผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง จนสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องคิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากกรมปศุสัตว์
12. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 4.1 และข้อ 4.4 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
13. เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นสินค้าที่ผ่านการดัดแปลง
14. เป็นสินค้าที่จำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ
15. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25๖๖

๖.๑๐๓
(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์สกุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

.....ประธานอนุกรรมการ
นางสาววิภาดา สิริสมภพชัย

.....อนุกรรมการ
นายชูศักดิ์ อาจสูงเนิน

.....อนุกรรมการ
นางสาวนรยา ตั้งศิริทรัพย์

.....อนุกรรมการ
นางสาวเนาวรัตน์ กำภูศิริ

.....อนุกรรมการ
นางสาวรังษิยา คติการ

.....อนุกรรมการ
นายพงษ์พัฒน์ สุวพัฒน์

.....อนุกรรมการและเลขานุการ
นายไกรวุฒิ นวลขาว

เครื่องวิเคราะห์สารตกค้างยาเสพติดด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูงและตรวจวัดมวลโมเลกุลโดยใช้หลักการคัดแยกมวลต่อประจุ (UHPLC-MS/MS)