

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวิเคราะห์สารพิษตกค้างด้วยเทคนิค Gas Chromatograph

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์สารพิษตกค้างด้วยเทคนิค gas chromatograph มีส่วนประกอบดังนี้
 - 1.1 เครื่อง gas chromatograph
 - 1.2 ชุดฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (autosampler)
 - 1.3 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล จำนวน 1 ชุด
2. เครื่อง gas chromatograph มีลักษณะดังนี้
 - 2.1 หัวฉีดสาร (injection port หรือ inlet) แบบ split/splitless จำนวน 2 ชุด
 - 2.1.1 สามารถใช้กับ capillary column ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 ถึง 530 ไมโครเมตรได้
 - 2.1.2 สามารถทำอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 400 องศาเซลเซียส
 - 2.1.3 มีระบบควบคุมการไหลของแก๊สแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถควบคุมความดันได้ตั้งแต่ 0 ถึง 150 psi ความละเอียดไม่เกิน 0.01 psi และสามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊สได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1,250 mL/min
 - 2.1.4 สามารถตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงความดันหรืออัตราการไหลของแก๊สในระหว่างการวิเคราะห์ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 2.1.5 สามารถตรวจเช็คการรั่วของเครื่องได้
 - 2.1.6 มีระบบที่สามารถกำจัดสารที่ไม่ต้องการทิ้งไปได้ (backflush system)
 - 2.1.7 สามารถปรับตั้งค่า split ratio ได้ไม่น้อยกว่า 7500 : 1
 - 2.1.8 มีระบบประหยัดแก๊ส
 - 2.1.9 มีค่า retention time repeatability ไม่เกิน 0.0008 นาที และ area repeatability ไม่เกิน 0.5 %RSD
 - 2.2 ตู้อบสำหรับบรรจุคอลัมน์ (column oven)
 - 2.2.1 สามารถปรับอุณหภูมิการทำงานตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึงไม่น้อยกว่า 450 องศาเซลเซียส ความละเอียดไม่เกิน 0.1 องศาเซลเซียส
 - 2.2.2 สามารถปรับตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 20 ชั้น
 - 2.2.3 สามารถปรับค่าความเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียสต่อ นาที
 - 2.2.4 สามารถลดอุณหภูมิ (oven cool down) จาก 450 ถึง 50 องศาเซลเซียส ได้ภายในเวลา ไม่เกิน 4 นาที
 - 2.3 ตัวตรวจวัดชนิด electron capture detector จำนวน 2 ชุด
 - 2.3.1 มีค่า β -emission ของ ^{63}Ni ไม่เกิน 15 mCi
 - 2.3.2 สามารถตั้งอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 400 องศาเซลเซียส
 - 2.3.3 ความเร็วสูงสุดในการวัดสัญญาณ (data acquisition rate) ไม่น้อยกว่า 50 hertz
 - 2.3.4 สามารถวัดปริมาณสารต่ำสุด (MDL) ไม่เกิน 4.5 fg/s หรือ 3.8 fg/mL เมื่อตรวจวัดสาร lindane
 - 2.3.5 มีค่า linearity dynamic range ไม่น้อยกว่า 10^4 เมื่อตรวจวัดสาร lindane
 - 2.4 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้โดยตรง มีแป้นหรือจอสัมผัสอยู่บริเวณหน้าเครื่อง

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25...66

63062

(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์กุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าภาครัฐ

3. ชุดฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (autosampler) มีลักษณะดังนี้
- 3.1 สามารถวางขวดตัวอย่าง (vial) ขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 150 ขวด
 - 3.2 สามารถใช้ร่วมกับเข็มฉีดสารตัวอย่างขนาด 10 ไมโครลิตรได้
 - 3.3 สามารถฉีดสารตัวอย่างปริมาตรต่ำสุดไม่เกิน 10 นาโนลิตร เมื่อใช้เข็มฉีดสารตัวอย่างขนาด 0.5 ไมโครลิตร และปริมาตรสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 ไมโครลิตร เมื่อใช้เข็มฉีดสารตัวอย่างขนาด 100 ไมโครลิตร
 - 3.4 มีระบบล้างเข็ม และขวดบรรจุตัวทำละลายสำหรับล้างเข็ม
 - 3.5 สามารถทำ self-alignment ได้

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.....๖๖

(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์สกุล)

4. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล ประกอบด้วย

- 4.1 คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ควบคุมการทำงานและประมวลผลที่มี CPU เป็น Intel Core i7 หรือดีกว่า RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB, hard disk ไม่น้อยกว่า 1 TB มี DVD-RW, USB port, keyboard, mouse และจอภาพแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 4.2 เครื่องพิมพ์ชนิด laser ชนิดขาว-ดำ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 600x600 dpi ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 18 แผ่นต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกสำรอง จำนวน 5 กล่อง
- 4.3 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานที่สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 4.3.1 สามารถสร้างวิธีวิเคราะห์ ประมวลผล บันทึกผลและสั่งพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ได้
 - 4.3.2 สามารถทำการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณได้
 - 4.3.3 สามารถสร้างกราฟมาตรฐานได้ทั้งแบบ external standard และ internal standard
 - 4.3.4 มีโปรแกรมที่ทำให้ retention time คงที่ เมื่อมีการเปลี่ยนหรือตัดคอลัมน์
 - 4.3.5 สามารถบันทึกรายงานผลเป็นไฟล์ PDF ได้
- 4.4 มีโปรแกรม Microsoft Office ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง รุ่นที่เหมาะสมกับโปรแกรมควบคุม ประมวลผลและรายงานผล

5. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้

- 5.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด true online ขนาดไม่น้อยกว่า 6 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 5.2 GC column พร้อม guard สำหรับวิเคราะห์สารกลุ่ม pesticides จำนวน 5 ชุด
- 5.3 Gas purifiers สำหรับแก๊สไนโตรเจนและฮีเลียม จำนวน 2 ชุด
- 5.4 มาตรฐานปรับความดันสำหรับแก๊สไนโตรเจนและฮีเลียม จำนวน 2 ชุด
- 5.5 Injection septa ชนิด BTO ที่สามารถทนความร้อนได้ถึง 400 องศาเซลเซียส จำนวน 100 ชิ้น
- 5.6 Graphite ferrule จำนวน 100 ชิ้น
- 5.7 Splitless liner ชนิด quartz wool หรือ glass wool จำนวน 100 ชิ้น
- 5.8 Vial ซีล ขนาด 2 มิลลิลิตร พร้อมฝา crimp จำนวน 500 ชุด
- 5.9 Vial สีชา ขนาด 2 มิลลิลิตร พร้อมฝา crimp จำนวน 500 ชุด
- 5.10 Autosampler syringe ชนิด fixed needle ขนาด 10 ไมโครลิตร จำนวน 10 ชิ้น
- 5.11 Column nut สำหรับเครื่อง gas chromatograph จำนวน 10 ชิ้น
- 5.12 O-ring หรือ sealing ring สำหรับ splitless liner จำนวน 100 ชิ้น
- 5.13 ชุด maintenance kit จำนวน 1 ชุด

62002

(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์สกุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

- 5.14 ชุด service tools ประกอบด้วยประแจ ไขควง และคีมหนีบ จำนวน 1 ชุด
- 5.15 อุปกรณ์เปิดฉีกฝา crimp จำนวน 1 ชิ้น
- 5.16 อุปกรณ์ปิดฉีกฝา crimp จำนวน 1 ชิ้น
6. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 volt 50-60 hertz ได้
7. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด พร้อมไฟล์ซึ่งบันทึกใน flash drive
8. รับประกันคุณภาพเครื่องมือและส่วนควบคุมการทำงานและประมวผล อย่างน้อย 3 ปี ทั้งค่าบริการซ่อมแซม ค่าอะไหล่ และอุปกรณ์ทุกชิ้น พร้อมทำ preventive maintenance (PM) อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี ในกรณีเครื่องมือชำรุดหรือจำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วันทำการ และในกรณีที่ช่างเทคนิคในประเทศไม่สามารถซ่อมแซมได้ต้องส่งช่างเทคนิคจากต่างประเทศมาซ่อมแซมแก้ไขโดยเร็ว ในระหว่างช่วงรับประกันหากมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา software ที่ควบคุมการทำงานของเครื่องมือ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยและสอนการใช้งาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
9. ผู้ขายต้องมีการทำ installation qualification (IQ) และ operation qualification (OQ) หรือ performance qualification (PQ) หรือ performance verification (PV) พร้อมรายงานผล ก่อนวันส่งมอบ และต้องทำ OQ หรือ PQ พร้อมรายงานผลอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี ภายในระยะเวลาประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
10. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์จากจุดควบคุมไฟฟ้า และระบบแก๊ส พร้อมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้เครื่องทำงานได้ดี
11. ผู้ขายจะต้องทำการเดินท่อแก๊สทุกชนิดที่ใช้กับเครื่องมือเป็นชนิดโลหะสเตนเลส
12. ผู้ขายต้องทดสอบประสิทธิภาพเครื่องมือด้วยการฉีดสารละลายมาตรฐานผสม organochlorine pesticides 16 ชนิด และ polychlorinated biphenyls 7 ชนิด ที่เตรียมโดยกรมปศุสัตว์ โดยให้ผลการทดสอบผ่านเกณฑ์การทดสอบตามที่กรมปศุสัตว์กำหนด ณ สถานที่ติดตั้งเครื่อง ก่อนวันส่งมอบดังนี้
 - 12.1 ทดสอบ sensitivity โดยทดสอบที่ความเข้มข้น 0.001 µg/mL ทำการฉีด 1 ครั้ง ต้องให้สัญญาณของสารต่อสิ่งรบกวน (S/N) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 10
 - 12.2 ทดสอบความเป็นเส้นตรง (linearity) ของกราฟมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.01, 0.05, 0.10, 0.20, 0.40 และ 0.60 µg/mL ฉีดความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ ต้องได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $(r) \geq 0.995$
 - 12.3 ทดสอบที่ความเข้มข้น 0.1 µg/mL ทำการฉีด 9 ครั้ง คำนวณค่า %mean recovery เทียบกับกราฟมาตรฐานต้องอยู่ในช่วง 95 - 105 และ %RSD ต้องไม่เกิน 5
13. ผลิตภัณฑ์ในข้อ 2 และ 3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
14. ผู้ขายต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในเรื่องการใช้งาน การประมวผล การบำรุงรักษาและครอบคลุมการประยุกต์การใช้งานเครื่องมือตามการทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและมีความชำนาญ จนสามารถใช้งานได้
15. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในบริการหลังการขายและการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง

16. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 4.1 และข้อ 4.2 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
17. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นสินค้าที่ผ่านการดัดแปลง
18. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ
19. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนสามารถใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.....⁶⁶



(นายเลิศชัย จินตพิทักษ์สกุล)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์



ประธานอนุกรรมการ

(นางสาววิภาดา สิริสมภพชัย)



อนุกรรมการ

(นายชูศักดิ์ อจาสูงเนิน)



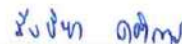
อนุกรรมการ

(นางสาวนรยา ตั้งศิริทรัพย์)



อนุกรรมการ

(นางสาวเนาวรัตน์ กำภูศิริ)



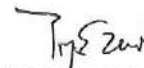
อนุกรรมการ

(นางสาวรังษิยา คติการ)



อนุกรรมการ

(นายพงษ์พัฒน์ สุวพัฒน์)



อนุกรรมการและเลขานุการ

(นายไกรวุฒิ นวลขาว)