

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดวิเคราะห์ปรอทพร้อมอุปกรณ์**

1. เป็นชุดที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณปรอทในตัวอย่างของแข็งและของเหลว โดยไม่ต้องเตรียมตัวอย่าง ซึ่งใช้หลักการสลายตัวอย่างด้วยความร้อนและจับไอปรอทที่เกิดขึ้นโดยใช้ gold trap หรือ gold amalgamator trap หลังจากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณปรอทด้วยตัวตรวจวัด ประกอบด้วย
 - 1.1 ส่วนตรวจวิเคราะห์ปรอท
 - 1.2 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล
2. ส่วนตรวจวิเคราะห์ปรอท มีลักษณะดังนี้
 - 2.1 สามารถใช้วิเคราะห์ปรอทตามวิธีมาตรฐาน EPA 7473
 - 2.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุด ในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - 2.2.1 การทำให้ตัวอย่างแห้ง (drying) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 องศาเซลเซียส
 - 2.2.2 การสลายตัวอย่าง (decomposition) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 องศาเซลเซียส
 - 2.2.3 Catalyst ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 650 องศาเซลเซียส
 - 2.2.4 Amalgamator หรือ mercury collector ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 950 องศาเซลเซียส
 - 2.3 มีระบบการตรวจวัดปริมาณปรอทแบบ atomic absorption spectrometry โดยใช้ แหล่งกำเนิดแสงชนิด mercury lamp ที่ให้ความยาวคลื่น 253.65 หรือ 253.7 นาโนเมตร
 - 2.4 ตัวตรวจวัดปรอท (detector) เป็นชนิด photo tubes หรือ UV enhanced photodiodes
 - 2.5 สามารถตรวจวัดปริมาณปรอทต่ำสุด (detection limit) ไม่เกิน 0.003 นาโนกรัม
 - 2.6 มี linear range หรือ working range ตั้งแต่ 0.03 ถึง 1,500 นาโนกรัม หรือกว้างกว่า
 - 2.7 ชุดส่งตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติสามารถวางภาชนะบรรจุตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 40 ตัวอย่าง โดยสามารถบรรจุตัวอย่างของแข็งสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิกรัม และของเหลวสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,500 ไมโครลิตร
3. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล ประกอบด้วย
 - 3.1 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะสำหรับใช้ควบคุมการทำงานและประมวลผลที่มี 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 พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 3.2 เครื่องพิมพ์ laser ชนิดขาว-ดำ ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 600x600 dpi ความเร็วในการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 20 แผ่นต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกสำรองไม่น้อยกว่า 4 ชุด
 - 3.3 โปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผลที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง สามารถทำงานร่วมกับ ระบบปฏิบัติการที่ให้มีและมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 3.3.1 สามารถสร้างและบันทึกวิธีการทำงานได้ และสามารถบันทึกผลการทดสอบได้
 - 3.3.2 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์เป็นค่าปริมาณปรอทในตัวอย่างได้
 - 3.3.3 สามารถสร้างและแสดง calibration curve ได้
 - 3.3.4 สามารถแสดงกราฟของค่าการดูดกลืนแสงที่ได้เทียบกับเวลา
 - 3.3.5 สามารถบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์นามสกุล .CSV ได้

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25๖๐

ฟ

ชุดวิเคราะห์ปรอทพร้อมอุปกรณ์

(นายจิรภัทร อินทร์สุข)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

หน้าที 1/4

- 3.4 มีโปรแกรม Microsoft Office ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง และเป็นรุ่นที่เหมาะสมกับโปรแกรมควบคุมการทำงาน และประมวลผล
4. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 4.1 เครื่องชั่ง มีลักษณะดังนี้
- 4.1.1 สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 กรัม และมีความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 4.1.2 สามารถทำ internal calibration แบบอัตโนมัติได้
- 4.1.3 มีค่า repeatability ไม่เกิน 0.0001 กรัม และ linearity ไม่เกิน ± 0.0002 กรัม
- 4.1.4 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผลได้เพื่อส่งค่าน้ำหนักของตัวอย่างที่ชั่งเข้าสู่โปรแกรมควบคุมการทำงาน และประมวลผล
- 4.1.5 เครื่องชั่งต้องได้รับการสอบเทียบ จำนวน 10 จุด ตามที่ผู้ใช้กำหนด ณ สถานที่ใช้งาน จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ก่อนวันส่งมอบพร้อมส่งใบรายงานผลการสอบเทียบ
- 4.2 Catalyst tube หรือ sample heating tube สำรอง ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 4.3 Quartz tube with amalgam filling หรือ mercury collection tube สำรอง ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
- 4.4 หลอดกำเนิดแสงชนิด mercury lamp สำรอง จำนวน 1 ชิ้น
- 4.5 ภาชนะบรรจุตัวอย่างทำจาก quartz ไม่น้อยกว่า 70 ชิ้น หรือ ceramic ไม่น้อยกว่า 100 ชิ้น
- 4.6 ชุดดักจับไอปรอทที่ออกจากเครื่องหลังจากการวิเคราะห์เสร็จ (Hg trap) สำรอง ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 4.7 ชุดดูดอากาศทำจากโลหะสแตนเลสครอบคลุมบริเวณเหนือส่วนตรวจวิเคราะห์ปรอท โดยมีมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 แรงม้า จำนวน 1 ชุด และต้องต่อท่อระบายไอทำจากโลหะสแตนเลส ออกนอกอาคาร
- 4.8 สารละลายมาตรฐานปรอทชนิด reference material หรือ certified reference material หรือ reference standard ความเข้มข้นช่วง 990 – 1,015 ppm ในกรดไนตริก ปริมาตร ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด พร้อมใบ certificate ที่ระบุค่าความไม่แน่นอน โดยสามารถสอบย้อนกลับได้ถึง SI unit หรือ NIST และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันส่งมอบ
- 4.9 UPS ชนิด true online ขนาดไม่น้อยกว่า 5 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 4.10 Additive reagent จำนวน 2 ชุด
- 4.11 โต๊ะทำงานแบบมีลิ้นชักขนาด กว้างxลึกxสูง ประมาณ 120x70x75 เซนติเมตร และเก้าอี้แบบ มีล้อและมีพนักพิง จำนวน 1 ชุด
- 4.12 มาตรฐานปรับความดันสำหรับถังแก๊สออกซิเจน จำนวน 2 ชุด และสำหรับระบบแก๊สก่อนเข้าส่วน ตรวจวิเคราะห์ปรอท จำนวน 1 ชุด
5. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด พร้อมไฟล์ซึ่งบันทึกใน flash drive
6. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 volt 50-60 hertz ได้

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25..70



ชุดวิเคราะห์ปรอทพร้อมอุปกรณ์

(นายจิรภัทร อินทร์สุข)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

25..70

หน้าที่ 2/4

7. เงื่อนไขการรับประกัน

- 7.1 รับประกันคุณภาพเครื่องมือและส่วนควบคุณภาพการทำงานและประมวผลไม่น้อยกว่า 3 ปี ทั้งค่าบริการซ่อมแซม ค่าอะไหล่ และอุปกรณ์ทุกชิ้น
 - 7.2 ในกรณีเครื่องมือชำรุดหรือจำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วันทำการ และในกรณีที่ช่างเทคนิคในประเทศไม่สามารถซ่อมแซมได้ต้องส่งช่างเทคนิคจากต่างประเทศมาซ่อมแซมแก้ไขภายในระยะเวลา 1 เดือน
 - 7.3 ในระหว่างช่วงรับประกัน หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา software ที่ควบคุมการทำงานของเครื่องมือ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยและสอนการใช้งานโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
 - 7.4 ในระหว่างช่วงรับประกันผู้ขายต้องทำ preventive maintenance (PM) และตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี โดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงและมีหลักฐานประกอบในวันที่ยื่นเสนอราคา
8. ผู้ขายต้องมีการทำ installation qualification (IQ) และตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือในช่วงติดตั้งเครื่องมือ พร้อมทั้งทดสอบตัวอย่างที่เตรียมโดยห้องปฏิบัติการกรมปศุสัตว์เทียบกับกราฟมาตรฐานที่ผู้ขายเป็นผู้เตรียมด้วยสารละลายมาตรฐานปรอทที่ผู้ขายจัดหา โดยทำการทดสอบไม่น้อยกว่า 3 ซ้ำ และให้ผลการทดสอบผ่านเกณฑ์การทดสอบ ณ สถานที่ติดตั้งเครื่องและรายงานผลก่อนวันส่งมอบ ดังนี้
 - 8.1 ทดสอบที่ความเข้มข้น 0.001 ถึงไม่เกิน 0.100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คำนวนค่า %recovery ต้องอยู่ในช่วง 70 ถึง 115 และ %RSD ต้องไม่เกิน 20
 - 8.2 ทดสอบที่ความเข้มข้น 0.100 ถึงไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คำนวนค่า %recovery ต้องอยู่ในช่วง 80 ถึง 110 และ %RSD ต้องไม่เกิน 20
 9. ผลผลิตในข้อ 2 และ 4.1 เป็นผลผลิตที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
 10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในบริการหลังการขายและการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
 11. ผู้ขายต้องเดินระบบไฟฟ้าออกจากห้องควบคุมไฟฟ้ามายังพื้นที่ติดตั้งเครื่องมือ พร้อมติดตั้งเบรกเกอร์ก่อนเข้าเครื่องสำรองไฟฟ้าและจัดทำรางและปลักยึดติดกับโต๊ะที่ตั้งเครื่องมือแบบถาวร โดยไม่ใช่ชุดพวง (ปลักพวง) ออกจากเครื่องสำรองไฟฟ้าให้เพียงพอกับจำนวนสายไฟของเครื่องมือ
 12. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์จากจุดควบคุมไฟฟ้าและระบบแก๊ส พร้อมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้เครื่องทำงานได้ดี
 13. ผู้ขายจะต้องทำการเดินท่อแก๊สทุกชนิดที่ใช้กับเครื่องมือเป็นชนิดโลหะสเตนเลส
 14. ผู้ขายต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในเรื่องการใช้งาน การประมวผล การบำรุงรักษาและครอบคลุมการประยุกต์การใช้งานเครื่องมือตามการทดสอบ โดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง จนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานเครื่องได้ดี
 15. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาแก๊สออกซิเจนความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.99% สำหรับติดตั้งทดลองและฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือ
 16. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นสินค้าที่ผ่านการดัดแปลง
 17. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.๕๐

๗

(นายจิรภัทร อินทร์สุข)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

ชุดวิเคราะห์ปรอทพร้อมอุปกรณ์

หน้า 3/4

18. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนสามารถใช้งานได้ ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด


.....ประธานอนุกรรมการ
(นายชูศักดิ์ อาจสูงเนิน)

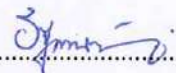

.....อนุกรรมการ
(นางสาวนรยา ตั้งศิริทรัพย์)


.....อนุกรรมการ
(นางสาวสุนันท์ ทองหุ)


.....อนุกรรมการ
(นางสาวนิพัทธา พรหมมาอินทร์)


.....อนุกรรมการ
(นางสาวพลิศา มหาชัย)


.....อนุกรรมการและเลขานุการ
(นายไกรวุฒิ นวลขาว)


.....อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวรัฐกานต์ ศรีศิริ)

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 2570



(นายจิรภัทร อินทร์สุข)
ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์