

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวิเคราะห์วิตามินและตัวยาด้วยเทคนิค Ultra High Performance Liquid
Chromatography พร้อมอุปกรณ์

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์วิตามินและตัวยาด้วยเทคนิค Ultra High Performance Liquid Chromatography (UHPLC) ประกอบด้วย
 - 1.1 ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ
 - 1.2 ส่วนปั๊มขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่
 - 1.3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์
 - 1.4 ส่วนตรวจวัดสารชนิด diode array
 - 1.5 ส่วนตรวจวัดสารชนิด fluorescence
 - 1.6 ส่วนตรวจวัดสารชนิด refractive index
 - 1.7 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล
2. ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ มีลักษณะดังนี้
 - 2.1 สามารถฉีดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 40 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
 - 2.2 มีความแม่นยำผิดพลาดไม่เกิน 1% หรือ 0.2 ไมโครลิตร และมีความเที่ยง ไม่เกิน 0.5 %RSD
 - 2.3 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 96 ขวด
 - 2.4 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่าง (sample carryover) ไม่เกิน 0.004%
 - 2.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของช่องบรรจุตัวอย่างได้ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส
3. ส่วนปั๊มขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่ มีลักษณะดังนี้
 - 3.1 เป็นปั๊มที่มีการทำงานแบบ high pressure mixing สามารถผสมเฟสเคลื่อนที่ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 2 ชนิด ในเวลาเดียวกัน และสามารถเลือกใช้งานได้ทั้งแบบสารละลายเดี่ยว (isocratic) และแบบสารละลายผสม (gradient)
 - 3.2 สามารถทนความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 103 MPa หรือ 15,000 psi
 - 3.3 สามารถปรับอัตราการไหลได้ตั้งแต่ 0.001 ถึง 2 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
 - 3.4 มีความแม่นยำของอัตราการไหล ผิดพลาดไม่เกิน 1% และความเที่ยงของอัตราการไหล ไม่เกิน 0.075 %RSD
 - 3.5 มีความแม่นยำของการผสมเฟสเคลื่อนที่ผิดพลาดไม่เกิน 0.5% ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.69
 - 3.6 มีระบบล้างหัวปั๊ม
 - 3.7 มีระบบการกำจัดฟองอากาศของสารละลาย
4. ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ มีลักษณะดังนี้ ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์
 - 4.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ได้ตั้งแต่ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง 10 ถึง 90 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยเพิ่มได้ครั้งละไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส
 - 4.2 สามารถใส่คอลัมน์ที่มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 2 คอลัมน์
 - 4.3 มีความแม่นยำของอุณหภูมิ ผิดพลาดไม่เกิน 0.5 องศาเซลเซียส
 - 4.4 มีค่าความเที่ยงไม่เกิน 0.05 องศาเซลเซียส หรือมีค่า stability ผิดพลาดไม่เกิน 0.3 องศาเซลเซียส
5. ส่วนตรวจวัดสารชนิด diode array มีลักษณะดังนี้
 - 5.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็น deuterium lamp หรือ deuterium กับ tungsten lamp
 - 5.2 สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 640 นาโนเมตร

- 5.3 มีไดโอดวัดการดูดกลืนแสงไม่น้อยกว่า 512 ตัว
- 5.4 Cell volume หรือ flow cell มีปริมาตรไม่เกิน 2.5 ไมโครลิตร
- 5.5 มีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น ผิดพลาดไม่เกิน 1 นาโนเมตร
- 5.6 มีค่าความเที่ยงของความยาวคลื่น ผิดพลาดไม่เกิน 0.1 นาโนเมตร
- 5.7 มีสัญญาณรบกวน (noise) ไม่เกิน 4.5×10^{-6} AU
- 5.8 มีค่า drift ของสัญญาณ ไม่เกิน 1×10^{-3} AU/hr
6. ส่วนตรวจวัดชนิด fluorescence มีลักษณะดังนี้
 - 6.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็น xenon lamp หรือ xenon กับ mercury lamp
 - 6.2 มีช่วงคลื่นของ excitation ตั้งแต่ 200 - 890 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า และช่วงคลื่นของ emission ตั้งแต่ 210 - 900 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า โดย bandwidth เท่ากับ 20 นาโนเมตร
 - 6.3 Cell volume หรือ flow cell มีปริมาตรไม่เกิน 8 ไมโครลิตร
 - 6.4 มีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น ผิดพลาดไม่เกิน 3 นาโนเมตร และความเที่ยงของความยาวคลื่น ผิดพลาดไม่เกิน 0.25 นาโนเมตร
7. ส่วนตรวจวัดสารชนิด refractive Index มีลักษณะดังนี้
 - 7.1 สามารถวัดสัญญาณของค่าดัชนีหักเหอยู่ในช่วง 1 ถึง 1.75 RIU
 - 7.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 55 องศาเซลเซียส
 - 7.3 สามารถทำงานที่อัตราการไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิลิตรต่อนาที
 - 7.4 Cell หรือ sample cell หรือ flow cell มีขนาดไม่เกิน 9 ไมโครลิตร และสามารถทนความดันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 0.5 MPa
 - 7.5 มีค่าสัญญาณรบกวน (noise) ไม่เกิน 2.5×10^{-9} RIU
 - 7.6 มีค่า drift ของสัญญาณ ไม่เกิน 2×10^{-7} RIU/hr
8. ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล ประกอบด้วย
 - 8.1 คอมพิวเตอร์ 1 ชุด ที่มี CPU รุ่นไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 64 GB hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB มี USB Port, keyboard, mouse, จอภาพเป็นแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว และระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Windows 10 Pro พร้อมติดตั้งโปรแกรม Microsoft office ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 8.2 โปรแกรมควบคุมการทำงาน และประมวลผล มีลักษณะดังนี้
 - 8.2.1 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 8.2.2 สามารถคำนวณ system suitability ได้
 - 8.2.3 สามารถควบคุมการทำงาน ข้อ 2-7 ได้
 - 8.2.4 สามารถปรับแต่งแบบรายงานผลการวิเคราะห์ได้
 - 8.2.5 สามารถส่งข้อมูลออกไปยังโปรแกรม Excel ได้
 - 8.3 เครื่องพิมพ์ผลชนิด laser ขาว-ดำ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,200 dpi ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 30 แผ่นต่อนาที จำนวน 1 เครื่องพร้อมหมึกสำรองยี่ห้อเดียวกับเครื่องพิมพ์ จำนวน 10 กล่อง

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 2569



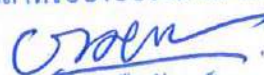
(นายอุดม เจือจันทร์)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์



9. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- 9.1 เครื่องสำรองไฟ (UPS) ชนิด true online ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 9.2 โต้ะชนิดมีล้อเลื่อนสามารถล็อกได้สำหรับวางเครื่องมือและชุดคอมพิวเตอร์ พร้อมมีตู้เก็บอุปกรณ์ที่ติดหรือแยกจากโต้ะขนาดที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ติดตั้ง จำนวน 1 ตัว และเก้าอี้มีพนักพิง ปรับความสูงได้ จำนวน 2 ตัว
- 9.3 HPLC หรือ UHPLC column จำนวน 4 ชุด ดังนี้
- 9.3.1 Column C18 ชนิด T3 หรือ ODS-3 ขนาด 5 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4.6 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร พร้อม guard column จำนวน 1 ชุด
- 9.3.2 Column C18 ขนาด 2 หรือ 2.5 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.1 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร พร้อม guard column จำนวน 1 ชุด
- 9.3.3 Column C18 ขนาด 5 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4.6 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร พร้อม guard column จำนวน 1 ชุด
- 9.3.4 Column NH₂ ขนาด 3 หรือ 5 ไมโครเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4.6 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร พร้อม guard column จำนวน 1 ชุด
- 9.4 ชุดกรองสารละลายเฟสเคลื่อนที่ พร้อม pump จำนวน 1 ชุด
- 9.5 มีชุด vacuum manifolds มีช่องสำหรับบรรจุสารไม่น้อยกว่า 20 ช่อง และ pump พร้อมอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับชุด vacuum manifold จำนวน 1 ชุด
- 9.6 ที่ตัด tube ชนิด PEEK และ stainless steel สำหรับ HPLC อย่างละ 1 อัน
- 9.7 Tool kit จำนวน 1 ชุด
10. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 V 50-60 Hz ได้
11. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด พร้อมไฟล์ซึ่งบันทึกใน flash drive
12. อุปกรณ์ในข้อ 1.1-1.6 ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
13. รับประกันคุณภาพเครื่องมือและส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผลอย่างน้อย 5 ปี ทั้งค่าบริการซ่อมแซม ค่าอะไหล่และอุปกรณ์ทุกชิ้น (รวม consumable part ที่อยู่ในช่วงรับประกัน) ในกรณีที่เครื่องมือชำรุดหรือจำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ในระยะเวลาการรับประกัน ผู้ขายต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามาซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วันทำการ และในกรณีที่ช่างเทคนิคในประเทศ ไม่สามารถซ่อมแซมได้ต้องส่งช่างเทคนิคจากต่างประเทศมาซ่อมแซมโดยเร็วภายในระยะเวลา 1 เดือน
14. ผู้ขายต้องมีการทำ Installation Qualification (IQ) และ Operation Qualification (OQ) หรือ Performance Qualification (PQ) พร้อมรายงานผลก่อนวันส่งมอบและต้องทำ Preventive maintenance (PM) และ OQ หรือ PQ พร้อมรายงานผลอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี ภายในระยะเวลาประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยผู้ขายต้องส่งแผน PM และ OQ หรือ PQ ในวันส่งมอบ
15. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการติดตั้ง บริการหลังการขาย รวมถึงการซ่อมบำรุง และบริการจัดหาอะไหล่
16. ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์ พร้อมทั้งติดตั้งเบรกเกอร์ก่อนเข้าเครื่องสำรองไฟ จัดทำระบบรางและปลั๊กยึดติดกับโต้ะที่ตั้งเครื่องมือ โดยไม่ใช้ชุดสายพ่วง (ปลั๊กพ่วง) ออกจากเครื่องสำรองไฟ ให้เพียงพอกับจำนวนสายไฟของเครื่องมือ

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.๖๙


(นายอุดม เจือจันทร์)

๗๘๒๖.

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์
เครื่องวิเคราะห์วิตามินและด้วยด้วยเทคนิค Ultra High Performance Liquid Chromatography พร้อมอุปกรณ์

17. ผู้ขายต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในเรื่องการใช้งาน การประยุกต์ใช้ การประมวลผลและการบำรุงรักษาเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญและมีความชำนาญที่ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ครอบคลุมการประยุกต์การใช้งานเครื่องมือตามการทดสอบ จนสามารถใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
18. ผู้ขายต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ด้วยสารละลายมาตรฐานที่เตรียมโดยกรมปศุสัตว์ และผ่านเกณฑ์การทดสอบที่กรมปศุสัตว์กำหนด ณ สถานที่ติดตั้งเครื่องมือ ก่อนวันส่งมอบ ดังนี้
- 18.1 ทดสอบสารละลายมาตรฐาน riboflavin ความเข้มข้น 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 10 ไมโครลิตร 1 ครั้ง ตรวจวัดด้วย fluorescence ต้องให้ค่า S/N มากกว่า 3
- 18.2 ทดสอบสารละลายมาตรฐาน butylated hydroxytoluene (BHT) ความเข้มข้น 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 20 ไมโครลิตร 1 ครั้ง ตรวจวัดด้วย diode array ต้องให้ค่า S/N มากกว่า 3
19. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นสินค้าที่ผ่านการดัดแปลง
20. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ
21. ส่งมอบ ติดตั้ง และทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

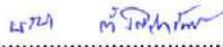
ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 2569


.....ประธานอนุกรรมการ
(นางสาววิภาดา สิริสมภพชัย)


.....(นายอุดม เจือจันทร์)

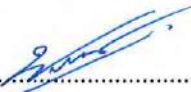
ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์


.....อนุกรรมการ
(นายชูศักดิ์ อางสูงเนิน)


.....อนุกรรมการ
(นางสาวนรยา ตั้งศิริทรัพย์)


.....อนุกรรมการ
(นางสาวสวนันท์ ทองหุย)


.....อนุกรรมการ
(นางสาวนิพัทธา พรหมมานันท์)


.....อนุกรรมการ
(นายพงษ์พัฒน์ สุวัฒน์)


.....อนุกรรมการและเลขานุการ
(นายไกรวุฒิ นวลขาว)


.....อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวรัฐกานต์ ศรีศิริ)