

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนม

1. เป็นเครื่องตรวจนับแบคทีเรียในน้ำนมแบบอัตโนมัติ โดยใช้หลักการ flow cytometry ประกอบด้วย
 - 1.1 ระบบลำเลียงและดูดตัวอย่าง
 - 1.2 เครื่องตรวจนับแบคทีเรียในน้ำนม
 - 1.3 ส่วนควบคุมและประมวลผลการทำงาน
2. ระบบลำเลียงและดูดตัวอย่าง มีลักษณะดังนี้
 - 2.1 สายพานสำหรับลำเลียงตัวอย่าง (conveyor หรือ autosampler) ขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าหรือไม่ใช้ปั๊มลม
 - 2.2 มีเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับตำแหน่งของภาชนะบรรจุตัวอย่าง และระบบอ่านแถบ Bar Code
 - 2.3 มีระบบกวาดและดูดตัวอย่าง และล้างปิเปต
 - 2.4 มีระบบตรวจเช็คระดับสารเคมีและระดับตัวอย่าง
3. เครื่องตรวจนับแบคทีเรียในน้ำนม มีลักษณะดังนี้
 - 3.1 มีระบบการดูดสารเคมี เพื่อนำไปผสมกับตัวอย่างน้ำนม แล้วนำไปปั่นใน incubation wheel หรือ incubator ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส
 - 3.2 มี flow cytometer ประกอบด้วย
 - 3.2.1 Flow cell ทำหน้าที่ให้แบคทีเรียเคลื่อนที่ผ่านและสามารถนับแบคทีเรียแยกเป็นเซลล์เดี่ยว
 - 3.2.2 เลเซอร์ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้แบคทีเรียเกิดการเรืองแสง
 - 3.2.3 Photo detector หรือ photomultiplier ทำหน้าที่ตรวจนับจำนวนแบคทีเรียที่เกิดการเรืองแสง
 - 3.3 สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ไม่น้อยกว่า 50 ตัวอย่างต่อชั่วโมง
 - 3.4 สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำนมดิบที่อุณหภูมิตั้งแต่ 2 ถึง 4 องศาเซลเซียส และน้ำนมดิบที่เติมสาร azidol preservative ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 2 ถึง 42 องศาเซลเซียส ได้
 - 3.5 มีการเตรียมตัวอย่างแบบอัตโนมัติหรือสามารถวิเคราะห์ตัวอย่าง โดยไม่ต้องใช้ความร้อน
 - 3.6 สามารถตรวจนับจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมได้ตั้งแต่ 10,000 IBC/mL ถึง 10,000,000 IBC/mL หรือกว้างกว่า
 - 3.7 มีค่าความเที่ยงในการวัด (repeatability, S_r) ดังนี้
 - 3.7.1 มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 0.07 log-units ที่ระดับการตรวจนับจำนวนแบคทีเรีย 10-50 IBC/ μ L หรือ 10-50 kIBC/mL
 - 3.7.2 มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 0.05 log-units ที่ระดับการตรวจนับจำนวนแบคทีเรีย 51-200 IBC/ μ L หรือ ไม่เกิน 0.06 log-units ที่ 51-100 kIBC/mL
 - 3.7.3 มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 0.04 log-units ที่ระดับการตรวจนับจำนวนแบคทีเรีย >201 IBC/ μ L หรือ ไม่เกิน 0.05 log-units ที่ 101-300 kIBC/mL
 - 3.8 มีค่าความแม่นยำ (accuracy, S_{yx}) ในการอ่านผลผิดพลาดไม่เกิน 0.3 log-units
 - 3.9 มีค่า carry over ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25.70



เครื่องตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนม

(นายจิรภัทร อินทร์สุข)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์

หน้า 1/3

- 3.10 มีรายงานการตรวจสอบความใช้ได้ (validation report) และเอกสารรับรองว่าเครื่องมือได้รับการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจนับแบคทีเรียในน้ำนมโคดิบ ตาม ISO 16140-2 และ ISO 16297 เทียบกับวิธีอ้างอิง ISO 4833-1:2013
4. ส่วนควบคุมและประมวลผลการทำงาน มีลักษณะดังนี้
- 4.1 คอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่นไม่ต่ำกว่า Core i7 generation 13 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB Hard disk มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 TB มี DVD-RW drive มี USB port มีระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Windows 11 พร้อมโปรแกรม Microsoft Office Home & Business 2021 หรือใหม่กว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง จอแสดงผลชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว พร้อม keyboard และ mouse จำนวน 1 ชุด และ external hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 2 อัน
- 4.2 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ ขาว-ดำ ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 20 แผ่นต่อนาที พร้อมหมึกสำรองยี่ห้อเดียวกับเครื่องพิมพ์ จำนวน 4 ชุด
- 4.3 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผล มีลักษณะดังนี้
- 4.3.1 สามารถกำหนด user ID หรือ password สำหรับการเข้าถึงโปรแกรมการทำงานของเครื่องได้
- 4.3.2 สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องมือได้
- 4.3.3 สามารถแปลงหน่วยการวัดที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 21187 โดยแสดงผลการวิเคราะห์ในหน่วย Individual Bacteria Count (IBC) และหน่วย Colony Forming Unit (CFU) ได้
- 4.3.4 สามารถบันทึกหรือส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ .csv ได้
5. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- 5.1 สารเคมีสำหรับใช้กับเครื่อง ประกอบด้วย สารเคมีสำหรับตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่าง และสารเคมีสำหรับทำความสะอาดเครื่อง ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์น้ำนมดิบ จำนวนอย่างน้อย 1,200 ตัวอย่าง
- 5.2 เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด true online ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 5.3 ภาชนะสำหรับเตรียมหรือบรรจุสารเคมี จำนวน 1 ชุด
- 5.4 Rack ใส่ตัวอย่างสำหรับวางบนสายพานของเครื่องแบบแถวเดียว ขนาด 10 ตัวอย่าง จำนวน 5 อัน
- 5.5 หลอดพลาสติกสำหรับใส่ตัวอย่างพร้อมฝาปิด ปริมาตร 50 มิลลิลิตร สามารถฆ่าเชื้อโดยการ autoclave และนำกลับมาใช้ซ้ำได้ จำนวน 1,000 หลอด
- 5.6 กรณีที่สายพานสำหรับลำเลียงตัวอย่างแยกจากตัวเครื่อง ต้องมีโต๊ะหรืออุปกรณ์รองรับที่แข็งแรงเหมาะสม สำหรับวางเครื่อง เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับสายพานสำหรับลำเลียงตัวอย่างได้
- 5.7 แก้วปรับระดับได้ และมีพนักงาน จำนวน 2 ตัว
- 5.8 ชุดเครื่องมือช่างเบื้องต้น จำนวน 1 ชุด
6. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 volt 50-60 hertz ได้
7. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
8. มีคู่มืออะไหล่ จำนวน 1 ชุด
9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และมาตรฐาน CE
10. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี ตรวจเช็คเครื่องปีละ 2 ครั้ง และเปลี่ยนชุด PM kit ปีละ 1 ครั้ง จนกว่าจะหมดอายุการรับประกัน

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 25๖๕

19526

11. ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีช่างบริการที่ได้รับการอบรมและมีใบรับรองจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
12. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขาย และบริการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
13. ผู้ขายต้องสอนการใช้เครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และมีแผนการเข้าร่วมจัดทำรายงานการทวนสอบความใช้ได้ของ conversion relationship ตามแนวทางของ ISO 21187 หลังการอบรมการใช้เครื่องมือแล้ว
14. เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นสินค้าที่ผ่านการดัดแปลง
15. เป็นสินค้าที่มีจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศหรือต่างประเทศ
16. ส่งมอบ ติดตั้งและทดลองใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

ขออนุมัติใช้สำหรับปีงบประมาณ 2570



.....ประธานอนุกรรมการ
(นายชูศักดิ์ อางสูงเนิน)



(นายจิรภัทร อินทร์สุข)

ผู้อำนวยการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์



.....อนุกรรมการ
(นางสาวนรยา ตั้งศิริทรัพย์)



.....อนุกรรมการ
(นางสาวสวณันท์ ทองหุย)



.....อนุกรรมการ
(นางสาวนิพัทธา พรหมมาอินทร์)



.....อนุกรรมการ
(นางสาวพลิตา มหาชัย)



.....อนุกรรมการและเลขานุการ
(นายไกรวุฒิ นวลขาว)



.....อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวรัฐกานต์ ศรีศิริ)