

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดตรวจสอบสารพันธุกรรมทางชีวโมเลกุล

1. ชุดตรวจสอบสารพันธุกรรมทางชีวโมเลกุล ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม โดยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) จำนวน 1 ชุด
 - 1.2 เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.3 เครื่องวิเคราะห์ภาพเจลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.4 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนสำหรับงาน ดี เอ็น เอ ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม โดยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR)

เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสายดีเอ็นเอในปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสที่ได้รับ PCR License มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบ text หรือ graphic ที่แสดงค่าของอุณหภูมิขณะทำงานและจำนวนเวลาที่เหลือของการทำงานได้ ประกอบด้วย

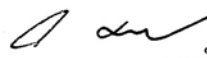
เทคโนโลยีที่ใช้จนประมาณ 2557

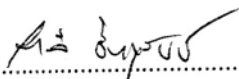
 - 2.1 ส่วนที่ให้ความร้อนด้านล่าง (Thermal module) มีลักษณะดังนี้
 - 2.1.1 สามารถใช้ได้กับ PCR tube ขนาด 0.2 มิลลิลิตร ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 96 หลุม และเลือกใช้บล็อก (block) ได้หลายชนิด ได้แก่ บล็อกหัวคู่ 48/48 , บล็อก 384 หลุม
 - 2.1.2 ใช้ระบบ TEs (Thermal Electric Modules) หรือ Peltier ที่มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว ในการควบคุมอุณหภูมิ โดยมีอัตราการขึ้นหรือลงของอุณหภูมิ สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 องศาเซลเซียสต่อวินาที
 - 2.1.3 ช่วงอุณหภูมิที่ทำงานได้ (Temperature range) อยู่ในช่วง 0-100 องศาเซลเซียส โดยมีค่า Accuracy ไม่เกิน +/- 0.3 องศาเซลเซียส และค่า Uniformity ของแต่ละหลุมไม่เกิน +/- 0.4 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
 - 2.1.4 สามารถตั้งอุณหภูมิใน Block ให้มีความแตกต่างกันจากแถวแรกจนถึงแถวสุดท้ายได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า 24 องศาเซลเซียส
 - 2.1.5 มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในหลอดทดลอง 2 ระบบ คือ Block Control และ Calculated Control
 - 2.1.6 มีหัวบล็อกชนิดที่ทำให้อุณหภูมิขึ้นลงและคงตัวสม่ำเสมอทั่วทั้งบล็อกอย่างรวดเร็ว หรือชนิดเคลือบ Nickel-Teflon
 - 2.2 ส่วนฝาปิดที่ทำความร้อนได้ (Heated lid) มีลักษณะดังนี้
 - 2.2.1 สามารถปรับอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 110 องศาเซลเซียส
 - 2.2.2 สามารถหมุนปรับระดับความสูงของฝาเพื่อให้เหมาะสมกับงานที่ใช้กับ PCR tube หรือ PCR plate ได้
 - 2.3 ชุดควบคุมการทำงานและแสดงผล มีลักษณะดังนี้
 - 2.3.1 สามารถเลือกการใช้งานแบบ Gradient Function ได้
 - 2.3.2 สามารถตั้งและบันทึกโปรแกรมการทำงานของเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 400 โปรแกรม
 - 2.3.3 ผู้ใช้สามารถตั้งรหัสส่วนตัว เพื่อป้องกันการลบหรือแก้ไขข้อมูลในโปรแกรมการทำงานได้
 - 2.3.4 ในกรณีที่เกิดปัญหาไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟฟ้ามดับ เครื่องสามารถเริ่มการทำงานต่อเนื่องโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติ และแสดงข้อความเตือน
 - 2.3.5 สามารถต่อพ่วงการทำงานกับเครื่องอื่นได้และสามารถสั่งงานจากตัวหลักได้


- 2.3.6 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 KVA จำนวน 1 เครื่อง
3. เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย
- 3.1 เครื่องแยกสารพันธุกรรมด้วยกระแสไฟฟ้าชนิดแวนอน มีลักษณะดังนี้
- 3.1.1 มีอ่างบรรจุบัฟเฟอร์ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 220 มิลลิลิตร
- 3.1.2 มีฝาปิดแบบ Safety lid และสายต่อเชื่อมไฟฟ้าเข้าเครื่องจ่ายไฟฟ้า
- 3.1.3 มีถาดสำหรับบรรจุแผ่นเจลขนาดไม่น้อยกว่า 7 x 10 เซนติเมตร เป็นพลาสติกใสชนิดที่แสง UV ส่องผ่านได้
- 3.1.4 มีอุปกรณ์สำหรับเตรียมเจล พร้อมหัวสำหรับทำช่องใส่สารแบบ 8 หลุมและ 15 หลุม
หนา 1.5 มิลลิเมตร จำนวนอย่างละ 1 อัน หรือ แบบ 8 หลุม หนา 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 3 อัน
- 3.2 เครื่องแยกสารพันธุกรรมด้วยกระแสไฟฟ้าชนิดแนวตั้ง มีลักษณะดังนี้
- 3.2.1 สามารถทำการแยกสารพันธุกรรมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 เจลพร้อมกัน
- 3.2.2 มีอ่างบรรจุบัฟเฟอร์ความจุไม่น้อยกว่า 250 มิลลิลิตร
- 3.2.3 มีฝาปิดแบบ Safety lid และสายต่อเชื่อมไฟฟ้าเข้าเครื่องจ่ายไฟฟ้า
- 3.2.4 มี plate สำหรับบรรจุเจลขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 7 เซนติเมตร ชนิดเจลหนา 1 มิลลิเมตร
จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.2.5 มีอุปกรณ์สำหรับเตรียมเจล พร้อมหัวสำหรับทำช่องใส่สารแบบ 10 หรือ 12 หลุม
หนา 1 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.3 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า สำหรับใช้กับเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะดังนี้
- 3.3.1 มีหน้าจอแสดงค่าการทำงานแบบ LED หรือ LCD
- 3.3.2 มีช่องจ่ายไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ทำงานพร้อมกันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง
- 3.3.3 สามารถจ่ายศักย์ไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 โวลต์ ที่ความละเอียดขั้นละ 1 โวลต์
- 3.3.4 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 มิลลิแอมป์ ความละเอียดขั้นละ 1 มิลลิแอมป์
- 3.3.5 สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 75 วัตต์
- 3.3.6 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1-999 นาที
- 3.3.7 ในกรณีที่เกิดปัญหาขัดข้องไฟฟ้าดับ เครื่องสามารถเริ่มการทำงานต่อเนื่องโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้า
กลับเข้าสู่สภาวะปกติ
- 3.3.8 มีระบบความปลอดภัย โดยเครื่องจะตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อ
- 3.3.8.1 ตรวจไม่พบการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่อพ่วง
- 3.3.8.2 เกิดการเปลี่ยนแปลงของการใช้ไฟฟ้าในอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยฉับพลัน
- 3.3.8.3 เกิดการลัดวงจรหรือการใช้ไฟฟ้าเกินกำลังที่เครื่องสามารถจ่ายได้
4. เครื่องวิเคราะห์ภาพเจลอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย
- 4.1 ตู้สำหรับถ่ายภาพ มีลักษณะดังนี้
- 4.1.1 ตู้สำหรับถ่ายภาพมีประตูเปิด-ปิด สามารถปิดได้สนิท ปราศจากแสงรบกวนจากภายนอก
- 4.1.2 มีแหล่งกำเนิดแสงจากหลอด UV ไม่น้อยกว่า 6 หลอด พร้อมแผ่นกันแสง UV และมี
แหล่งกำเนิดแสงแบบ white light
- 4.1.3 ให้แสงที่มีพื้นที่ขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 26 เซนติเมตร
- 4.1.4 มีระบบตัดแสง UV อัตโนมัติ เมื่อมีการเปิดประตูตู้ เพื่อป้องกันอันตรายแก่ผู้ใช้งาน

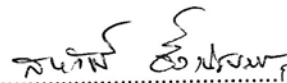
- 4.2 กล้องถ่ายภาพและชุดเลนส์ขยายภาพ มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.2.1 มีกล้องชนิดความลึกของระดับสีไม่ต่ำกว่า 12 บิต
 - 4.2.2 มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1.4 ล้านพิกเซลล์
 - 4.2.3 สามารถไล่ลำดับความเข้มของสีได้ไม่น้อยกว่า 4096 ระดับขั้น มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 3 orders of magnitude
 - 4.2.4 มีระบบ motorized zoom lens ที่สามารถควบคุมการทำงานต่างๆ การดึงภาพเข้าออกของเลนส์รับแสง
- 4.3 ชุดควบคุมและประมวลผล ประกอบด้วย
 - 4.3.1 มีโปรแกรมแบบ 1-D analysis เพื่อใช้ในการถ่ายภาพและวิเคราะห์ภาพที่ได้ โดยมีความสามารถดังนี้
 - 4.3.1.1 สามารถคำนวณหา Molecular weight และปริมาณของ band ในเจลได้
 - 4.3.1.2 สามารถวิเคราะห์และนับจำนวนโคโลนีของเชื้อในเพลท (colony count) ได้
 - 4.3.1.3 สามารถพิมพ์คำอธิบาย เส้นลูกศรชี้ และสามารถชี้สีแยกกันอิสระ เพื่อถ่ายทอดการอธิบายภาพได้
 - 4.3.2 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง รุ่นไม่ต่ำกว่า Intel Pentium Core Duo Processor ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือรุ่นที่ทันสมัยกว่า, หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 1 GB, Harddisk ขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB, มี DVD-RW, จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว, Keyboard, Mouse และระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์
 - 4.3.3 เครื่องพิมพ์ภาพชนิด Laser ความละเอียดไม่น้อยกว่า 600 dpi จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกสำรอง จำนวน 1 ชุด
 - 4.3.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง
5. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนสำหรับงานดีเอ็นเอ ชนิดตั้งโต๊ะ มีลักษณะดังนี้
 - 5.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารปริมาณน้อยชนิดตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบ อุณหภูมิและเวลาเป็นตัวเลข
 - 5.2 สามารถใช้งานกับหัวปั่นได้หลายชนิด(option) เช่น microliter rotor, Hematocrit rotor, PCR strip rotor
 - 5.3 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 13,300 รอบต่อนาที โดยมีความละเอียด ในการปรับตั้งทุก 100 รอบต่อนาที และสามารถปรับตั้งค่าแรงเหวี่ยงได้ ไม่น้อยกว่า RCF 17,000 xg
 - 5.4 สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 99 นาที และสามารถเลือกการปั่นแบบต่อเนื่องได้
 - 5.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -9 ถึง +40 องศาเซลเซียส
 - 5.6 สามารถเร่งความเร็วถึงค่าที่ตั้ง และสามารถลดความเร็วจนหัวปั่นหยุดหมุน ภายในเวลาประมาณ 12 วินาที
 - 5.7 สามารถเลือกการปั่นเหวี่ยงโดยการปรับตั้งแบบ Quick run
 - 5.8 ตัวขับเคลื่อนมอเตอร์เป็นชนิดไม่ใช้แปรง (Brushless induction drive) และมีระดับเสียงดังขณะทำงานไม่เกินกว่า 55 เดซิเบล
 - 5.9 มีระบบล็อกฝาอัตโนมัติแบบ lid lock

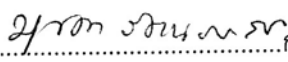
- 5.10 หัวปั่น มีลักษณะดังนี้
- 5.10.1 เป็นหัวปั่นชนิด Fixed angle rotor ใช้กับหลอดขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิลิตร ได้ ไม่น้อยกว่า 24 หลอด
 - 5.10.2 มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 13,300 รอบต่อนาทีและมีค่า RCF สูงสุดไม่น้อยกว่า 17,000 g
 - 5.10.3 มีฝาปิดหัวปั่นชนิดป้องกันการฟุ้งกระจายของสารจุลชีพแบบ Click seal bio- containment
6. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องมือในข้อ 2-5 พร้อมเก้าอี้ชนิดมีล้อเลื่อน
 7. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา จำนวน 1 ชุด
 8. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตได้
 9. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
 10. ผลิตภัณฑ์ในข้อ 1.1 ,1.2 ,1.3 และ 1.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน CE
 11. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานแก่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
 12. หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของตามที่เสนอราคาไว้ในข้อ 4.3.2 และ 4.3.3 ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา
 13. ผู้ขายต้องรับผิดชอบการบริการหลังการขาย และบริการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
 14. ส่งมอบและทดลองจนสามารถใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่กรมปศุสัตว์กำหนด

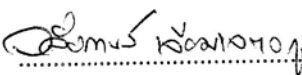

.....ประธานกรรมการ
(นางวิมลพร ธิติศักดิ์)

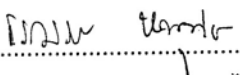

.....กรรมการ
(นางมาลี ธีรานุสนธิ์)

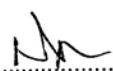

.....กรรมการ
(นางกมลทิพย์ ัญพิมล)

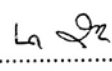

.....กรรมการ
(นายสหวีร์ อั้งวานิชบรรณ)


.....กรรมการ
(นางมุขดา รัตนภาสกร)


.....กรรมการ
(นางวลัยกานต์ เจียมเจตจรูญ)


.....กรรมการ
(นางธรรมวรรณ หนูนไธสง)


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายกิตติพงษ์ ศิริสุธานันท์)


.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นางเกตยา ศรีอำไพ)