

ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เรื่อง การจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๘ รายการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์ ๘ รายการ โดยวิธีคัดเลือก ดังนี้

๑. เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดเปลี่ยนโรเตอร์ได้ จำนวน ๑ เครื่อง
๒. ชุดแยกและเคลื่อนย้ายโมเลกุลโปรตีนด้วยกระแสไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์  
จำนวน ๑ ชุด
๓. ตู้ปัมเชื้อแบบเขย่า จำนวน ๑ ตู้
๔. เครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน ๑ เครื่อง
๕. เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยมไม่น้อยกว่า ๔ ตำแหน่ง จำนวน ๒ เครื่อง
๖. ตู้ควบคุมอุณหภูมิเพื่อเก็บตัวอย่างสัตว์แบบแยกส่วน จำนวน ๑ ตู้
๗. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง จำนวน ๑ เครื่อง
๘. กล้องจุลทรรศน์ ชนิด ๒ ตา จำนวน ๗ ตัว

ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและของ  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๕. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอราคาให้แก่  
มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น  
การขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้
๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชี  
รายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ  
ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง  
หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือ  
นิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒)  
พ.ศ.๒๕๕๔ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๕๕)

๗. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ  
กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคา ที่ได้รับการคัดเลือก และหากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่  
๒,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สองล้านบาทถ้วน) ขึ้นไป กับคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้รับจ่ายเงิน  
ผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท สามารถจ่ายเงินเป็นเงินสด  
ได้ และให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการ  
ป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่าย  
ของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒)  
พ.ศ.๒๕๕๔ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๕๕)

กำหนดยื่นข้อเสนอตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๕.๐๐ น.  
ณ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กำหนดเปิดข้อเสนอ ในวันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๐๐ น. เป็นต้นไป ณ  
ห้องประชุม ๓ อาคาร ๔๐ ปี (SCB๒) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ คือ นางอรทัย อินตะใจ  
ตำแหน่ง พนักงานปฏิบัติงาน หมายเลขโทรศัพท์ ๐-๕๓-๙๔-๓๓๑๓

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารข้อเสนอ โดยนำหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลมา  
แสดงได้ที่ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๑๑  
ตุลาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๖.๓๐ น. หรือสอบถามทางโทรศัพท์ หมายเลข ๐-๕๓-๙๔-๓๔๖๒ ในวัน  
และเวลาราชการ หรือ Internet : [www.science.cmu.ac.th](http://www.science.cmu.ac.th).

ประกาศ ณ วันที่ ๐๙ กันยายน ๒๕๕๙

(รองศาสตราจารย์ปรีชา ล่ามช้าง)

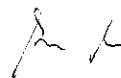
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดเปลี่ยนโรเตอร์ได้ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารแบบควบคุมด้วยระบบ Programmable microprocessor control system ชนิดตั้งโต๊ะ
2. สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรมในตัวเครื่อง เพื่อให้สะดวกในการเรียกมาใช้งาน
3. แผงควบคุมการใช้งานเป็นระบบสัมผัส พร้อมมีหน้าจอแสดงผล 4 หน้าจอแยกจากกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน โดยสามารถแสดงหมายเลขของโปรแกรมที่ใช้งาน, ความเร็วรอบ/ค่าแรงเหวี่ยง (RCF), เวลา และ อัตราเร่ง/อัตราเบรก
4. มอเตอร์ที่ใช้เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน Brushless Induction motor เพื่อความทนทานต่อการใช้งานและช่วยลดขั้นตอนการบำรุงรักษา
5. สามารถเรียกดูค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (RCF) ขณะที่เครื่องกำลังปั่นเหวี่ยงอยู่ได้
6. สามารถกำหนดอัตราเร่งและอัตราเบรกได้ไม่น้อยกว่าอย่างละ 5 ระดับ
7. สามารถเลือกใช้หัวปั่นได้ทั้งชนิด Angle rotor และ Swing-out rotor
8. สามารถควบคุมความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 14,000 รอบ/นาที และมีค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า  $18,405 \times g$ . เมื่อใช้งานร่วมกับหัวปั่นชนิด Angle rotor ขนาดเล็ก
9. สามารถควบคุมความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4,100 รอบ/นาที และมีค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า  $3,045 \times g$ . เมื่อใช้งานร่วมกับหัวปั่นชนิด Swing-out rotor ขนาดเล็ก
10. มีความละเอียดในการปรับตั้ง 10 รอบ/นาที และมีความถูกต้องในการควบคุมความเร็วรอบ  $\pm 20$  รอบ/นาที
11. สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1-99 นาที หรือตั้งให้เครื่องทำงานแบบต่อเนื่องได้
12. มีระบบหมุนเวียนอากาศผ่านทางช่องอากาศบนฝาปิด เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของตัวอย่างสูงเกินไปเมื่อต้องปั่นเป็นเวลานาน
13. ภายในช่องปั่นเหวี่ยง (Chamber) ทำจากโลหะสแตนเลสไม่เป็นสนิม
14. มีระบบตรวจสอบความไม่สมดุลขณะหมุน โดยเครื่องจะหยุดทำงานพร้อมสัญญาณไฟแสดงเตือนให้ผู้ใช้งานทราบ
15. มีระบบป้องกันความเร็วรอบสูงเกินไป และมีระบบป้องกันมอเตอร์เสียหายจากอุณหภูมิสูงเกินไป
16. มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยแสดงรหัสของสาเหตุต่างๆ ทางหน้าจอ LED
17. มีสัญญาณไฟแสดงกรณีฝาเครื่องเปิด หรือปิดไม่สนิท โดยเครื่องจะไม่ทำงาน กรณีฝาปิดไม่สนิท และมีระบบป้องกันไม่ให้เปิดฝาขณะเครื่องปั่นทำงานอยู่
18. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485 และ CE
19. มีหัวปั่นเหวี่ยงชนิด Fixed Angle Rotor ขนาด  $30 \times 15$  มิลลิเมตร, ความเร็วรอบสูงสุด 4,100 rpm / ค่า RCF สูงสุด  $3,007 \times g$
20. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่
21. ใช้ไฟฟ้า 200-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
22. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่

สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519



(ผศ.ดร.กนกพร แสนเพชร)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## ชุดแยกและเคลื่อนย้ายโมเลกุลโปรตีนด้วยกระแสไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย ดังนี้

1) เครื่องเคลื่อนย้ายโมเลกุลของโปรตีนหรือสารพันธุกรรม จากแผ่นเจลลงบนแผ่นเมมเบรนขนาดเล็ก

มีรายละเอียดดังนี้

- 1.1 สามารถใช้กับแผ่นเจล Acrylamide มีขนาดสูงสุดเท่ากับ 7.5x10 เซนติเมตร
- 1.2 สามารถเคลื่อนย้ายโมเลกุลของโปรตีนและสารพันธุกรรมได้ครั้ง ละ 2 แผ่น
- 1.3 มีระบบทำความเย็นเป็นแบบ Bio-Ice cooling unit ในตัวถึง ช่วยระบายความร้อนที่เกิดขึ้นในตัวถังขณะทำงาน
- 1.4 มีระยะห่างของ Platinum wire electrode เพียง 4 เซนติเมตร ทำให้มีประสิทธิภาพดีในการเคลื่อนย้ายโมเลกุล
- 1.5 ตัวถังบรรจุฟิเฟอร์และฝา ทำจากสาร Molded Polycarbonate
- 1.6 มีฝาปิดนิรภัยพร้อมสายต่อกับเครื่องจ่ายไฟฟ้า
- 1.7 ตัวเครื่องมีขนาด 16 x 12 x 18 เซนติเมตร ( ยาว x กว้าง x สูง )
- 1.8 Gel holder มีขนาด 10 x 11 เซนติเมตร
- 1.9 ใช้ buffer ประมาณ 450 มิลลิลิตร ในการทำงาน
- 1.10 อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่อง ดังนี้
  - 1.10.1 Gel holder cassettes 2 ชุด
  - 1.10.2 Fiber pads 4 แผ่น
  - 1.10.3 Electrode assembly 1 ชุด
  - 1.10.4 Bio-Ice cooling unit 1 ชุด
- 1.11 มีระบบความปลอดภัยของเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ ของ IEC 1010-1

2) เครื่องอิเล็กโตรโฟรีซิสชนิดแนวตั้ง (Mini-PROTEAN Tetra Cell)

2.1 เป็นเครื่องอิเล็กโตรโฟรีซิสสำหรับการแยกสารตรวจวิเคราะห์ชนิดแนวตั้ง (Vertical Electrophoresis) ขนาดเล็กที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ สารพันธุกรรมและโปรตีน

2.2 ใช้ได้กับงาน SDS-PAGE, Native PAGE, Peptide SDS-PAGE, DNA/RNA electrophoresis, 2-D electrophoresis และ Analytical IEF

2.3 ใช้ได้กับเจลสำเร็จรูป (precast gel) Ready Gel และเจลที่เตรียมเอง (handcast gel) แผ่นกระจกที่ใช้เตรียมเจลมีขนาดดังนี้

- 2.3.1 short plate 10.1 x 7.3 ซม ( กว้าง x ยาว )
- 2.3.2 spacer plate 10.1 x 8.2 cm ( กว้าง x ยาว ) มี spacer ติดอยู่อย่างถาวรและมีตัวเลขระบุความหนาของ spacer
- 2.4 แผ่นเจลที่เตรียมได้มีขนาด 8.3 x 7.3 cm ( กว้าง x ยาว )
- 2.5 สามารถแยกสารตรวจวิเคราะห์ได้พร้อมกันครั้งละ 2 แผ่นเจล
- 2.6 มีตัวเลขระบุความหนา (thickness) ที่แผ่นกระจก (glass plate) และ ระบุจำนวนของหลุม (number of well) ที่หัว (Comb)
- 2.7 มี sample loading guide (patented) ช่วยในการหยอดสารตัวอย่าง

## 2.8 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสำหรับใช้งานได้ 2 แผ่นเจล

- แผ่นกระจก (short plates) 1 ชุด
- Spacer plate 1 ชุด
- หนี ชนิด 10 ตัวอย่าง (10-wells comb) หน้า 1.0 mm 1 ชุด
- Casting frame 1 ชุด (2 casting frame)
- Casting stand 1 ชุด (1 stand)
- Sample loading guide 1 ชุด

## 3) เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (PowerPac Basic Power Supply)

3.1 เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้กับงานอิเล็กทรอนิกส์

3.2 สามารถควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้คงที่ได้ในส่วนของความต่างศักย์ (Voltage) หรือกระแสไฟฟ้า (Current)

3.3 สามารถควบคุมการส่งค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 10 – 300 โวลต์ ปรับได้ครั้งละ 1 โวลต์

3.4 สามารถควบคุมการส่งค่ากระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 4 – 400 มิลลิแอมแปร์ ปรับได้ครั้งละ 1 มิลลิแอมแปร์

3.5 มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Output) 75 วัตต์

3.6 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้สูงสุด 999 นาที

3.7 สามารถใช้งานได้กับเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ ได้พร้อมกัน 4 เครื่องในเวลาเดียวกัน

3.8 มีระบบเตือนภัย เมื่อเกิดความผิดปกติกับตัวเครื่องในขณะปฏิบัติงาน โดยจะแสดงเป็น Error Message

ปรากฏที่หน้าจอของเครื่อง

3.9 จอแสดงค่ากระแสไฟฟ้า ค่าความต่างศักย์และเวลา เป็นแบบ 3 digit LED

3.10 มีระบบตรวจการเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง (Power Failure Detection) ซึ่งเมื่อมีการตั้งเวลาในการทำงาน (Timed Mode) เครื่องจะสามารถทำงานต่อได้จนถึงเวลาที่ตั้งไว้ทันทีเมื่อมีกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่องอีกครั้ง

3.11 ตัวเครื่องสามารถตั้งซ้อนกันได้หลายๆ เครื่อง และมีขาตั้งปรับหน้าจอให้เงยขึ้นได้ เพื่อสะดวกในการมองเห็น

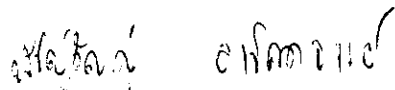
3.12 มีระบบความปลอดภัยของเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐานของ EN 61010

3.13 มีคู่มือประกอบการใช้งาน

4. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี

5. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่าย จากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

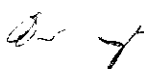
  
(อาจารย์ ดร. พิชญ์วิญญู อาจารย์)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## ตู้บ่มเชื้อแบบเขย่า จำนวน 1 ตู้

1. เป็นเครื่องเขย่าแบบวงกลมควบคุมอุณหภูมิได้ ชนิดตั้งโต๊ะ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของการเขย่าไม่น้อยกว่า 19 มม. และมีระบบการขับเคลื่อน (Drive Mechanism) แบบ Triple eccentric
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID temperature control โดยหน้าจอ แสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล LED
3. ตัวเครื่องสามารถตั้งความเร็วรอบในการเขย่าได้ตั้งแต่ 15 ถึง 500 รอบต่อนาที และสามารถรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม
4. ตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาของการเขย่าได้ไม่น้อยกว่า 0.1 นาที ถึง 999 ชั่วโมง
5. ตัวเครื่องสามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 80 องศาเซลเซียส โดยมีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity)  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส (ในพลาสติก)
6. เครื่องจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อฝาเครื่องถูกเปิดขึ้น
7. ถ้าเกิดความผิดปกติในระหว่างการใช้งานจะมีสัญญาณแสดงความผิดปกติทั้งเสียงและแสง
8. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (ยี่ห้อเดียวกับเครื่องหลัก) ดังนี้
  - 8.1 ถาดเขย่าเจาะรู จำนวน 1 อัน
  - 8.2 Clamp สำหรับยึดจับพลาสติกขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 5 อัน
  - 8.3 Clamp สำหรับยึดจับพลาสติกขนาด 125 มิลลิลิตร จำนวน 5 อัน
  - 8.4 Clamp สำหรับยึดจับพลาสติกขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 5 อัน
  - 8.5 Clamp สำหรับยึดจับพลาสติกขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 5 อัน
9. ใช้กับไฟฟ้า 240 โวลต์ 50 ไซเคิล
10. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
11. บริษัทผู้ขายได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 และ ISO17025
12. รับประกันคุณภาพ 2 ปี
13. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติ  
คณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผศ.ดร.ยิ่งมณี ตระกูลพั้ว)

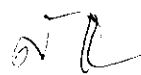
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## เครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวัดปริมาณกรดนิวคลีอิกและโปรตีนโดยใช้เทคนิคของ Sample-retention system โดยใช้ปริมาณสาร 1-2 ไมโครลิตร หยดวัดสารตัวอย่างโดยไม่ต้องทำการเจือจาง
2. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 190-850 นาโนเมตร
3. มีค่าความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) +1 นาโนเมตร
4. ในส่วนของค่าความยาวแสงผ่าน (Path length) มีระบบ auto-ranging ในช่วง 0.030 ถึง 1.0 มิลลิเมตร
5. แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีเอ็นอน
6. ตัวตรวจวัด (Detector) เป็นชนิด 2048-element CMOS linear image sensor มีระบบ Column integrity sensor
7. มีฟังก์ชัน Acclaro Sample Intelligence Technology เพื่อช่วยตรวจสอบการปนเปื้อน เช่น โปรตีน และรายงานผลค่าความเข้มข้นที่ถูกต้อง (Corrected concentration)
8. สามารถวัดปริมาณดีเอ็นเอสายคู่ (dsDNA) ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 2 ถึง 27,500 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร โดยไม่ต้องทำการเจือจาง (dilution) และไม่ต้องใช้ cuvette
9. ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้วัดขั้นต่ำ (Minimum sample volume) 1 ไมโครลิตร
10. เวลาในการวัดตัวอย่างและแสดงผล (Measure time and Data Processing Time) น้อยกว่า 8 วินาที
11. มีค่า Resolution (Spectral Bandwidth) ไม่มากกว่า 1.8 นาโนเมตร
12. แสดงค่าผลการตรวจวัดในหน่วยของค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 550 A (Pedestal) และได้ตั้งแต่ 0-1.5 A เมื่อใช้ cuvette
13. มีความถูกต้องในการอ่านค่า Photometric accuracy 3% ที่ 0.97 absorbance ที่ 302 นาโนเมตร
14. มีจอแสดงผลสีแบบสัมผัสแบบ Multipoint capacitive touch ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว แสดงผลเป็นตัวเลขและกราฟได้
15. มีระบบเสียงภายใน (Built-in Speaker) เพื่อแสดงภาพและเสียงทางวิดีโอได้
16. มี USB 3 ช่อง เพื่อเชื่อมต่อภายนอก
17. มีช่องใส่คิวเวตต์ จำนวน 1 ช่อง สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ 37 องศา และสามารถกวนสารขณะวัดปรับความเร็วได้ 9 ระดับ
18. รายละเอียดของโปรแกรมสำหรับใช้งานมีดังนี้
  - 18.1 วัดปริมาณกรดนิวคลีอิกได้ดังนี้ dsDNA, ssDNA และ RNA และค่าอัตราส่วนของการดูดกลืนแสงของกรดนิวคลีอิก 260/280 นาโนเมตรและ 260/230 นาโนเมตร
  - 18.2 สามารถใช้ในงาน Microarray ในการวัดค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นของสปีฟลูออเรสเซนซ์ที่ใช้ในการติดฉลาก DNA, วัดความเข้มข้นของ DNA และ Ratio 260/280 ได้
  - 18.3 มีโปรแกรม Oligo Calc ที่สามารถคำนวณค่า Molecular Weight, Extinction Coefficient, Concentration Factor และ Melting Point ของสารพันธุกรรมได้

- 18.4 สามารถวัด Protein A 280 และ A 205
- 18.5 สามารถวัดความเข้มข้นของโปรตีนด้วยวิธี BCA, Lowry, Bradford และ Perce 660
- 18.6 สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงและความหนาแน่นของ Cell culture ได้ โดยวัดค่า OD 600 และคำนวณหาค่าความหนาแน่นของสารละลายเซลล์ (cells/ml) โดยใส่ค่า Factor
- 18.7 มีโปรแกรมไคเนติก (Kinetics)
19. มีอุปกรณ์ใช้สำหรับเครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรม ดังนี้
  - 19.1 มี USB Memory device จำนวน 1 ชุด
  - 19.2 ชุดคืนสภาพของส่วนใส่ตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
  - 19.3 น้ำยาสำหรับตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่อง จำนวน 1 ชุด
  - 19.4 ผ้าไมโครไฟเบอร์สำหรับเช็ดทำความสะอาด จำนวน 1 ชุด
20. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
21. มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง
22. เป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงงานได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 17025
23. มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
24. มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519



(ผศ.ดร.ศรีสุลักษณ์ ธีรานุพัฒนา)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



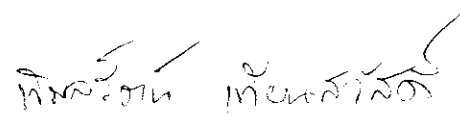
## เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยมไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD Display)
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 210 กรัม (Weighing Capacity)
3. สามารถอ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม หรือ 0.0001 กรัม
4. สามารถหักค่าน้ำหนัก ภาชนะ (Tare Range) ได้ตลอดช่วง การชั่งและมีปุ่ม tare 2 ปุ่ม
5. สามารถปรับค่าน้ำหนักให้ได้มาตรฐาน (Calibration) โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน
6. มีค่า Repeatability (Std. dev.) 0.1 มิลลิกรัม
7. มีค่า Linearity (mg)  $\pm 0.3$  มิลลิกรัม
8. มีค่า Taring Time 1 วินาที
9. มีค่า Stabilization Time 3 วินาที
10. มีตุ้มน้ำหนักเป็นกระจกใสทั้ง 4 ด้านและสามารถเปิดแบบเลื่อนได้ 3 ด้าน คือด้านบน, ด้านซ้าย, และด้านขวา เพื่อสะดวกต่อการใช้
11. งานชั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร, ทำด้วยสแตนเลสสตีล
12. สามารถเปลี่ยนหน่วยในการ ชั่งได้ไม่น้อยกว่า 16 หน่วย
13. มีโปรแกรมการนับจำนวนชิ้น (Parts Counting)
14. มีโปรแกรมการเทียบน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing)
15. สามารถตั้งค่าสภาวะการชั่งของเครื่องให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อม (Filter Environmental) ได้
16. สามารถตั้งค่าความไวของตัวเลขในการปรับเข้าหาศูนย์ (Auto Zero) ได้
17. มีอุปกรณ์มาตรฐานให้มาพร้อมกับเครื่องคือลูกน้ำหนักปรับระดับของเครื่อง และมี Interface ชนิด RS232 สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องพิมพ์ผล
18. สามารถชั่งน้ำหนัก จากทางด้านใต้ของเครื่องได้ (Weigh Below)
19. ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001และได้รับมาตรฐาน CE รับรองคุณภาพ ด้าน Compatibility Electromagnetic
20. มีระบบเตือน เมื่อเครื่องเกิดการขัดข้อง และเตือนเมื่อน้ำหนักเกินพิกัด
21. มีช้อนตักสารแสดงน้ำหนักในตัว (Spatula Balance) แสดงผลเป็น LCD
  - 21.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับตักสารพร้อมเครื่องชั่งแสดงน้ำหนักในตัว
  - 21.2 สามารถบรรจุสารได้ปริมาตรสูงสุด 32 ml, ได้น้ำหนักสูงสุด 300 g(10.580 OZ)
  - 21.3 มีความละเอียดในการอ่าน 0.1 g, ความแม่นยำ  $\pm 0.2$  กรัม
  - 21.4 มีปุ่มควบคุมการทำงาน 3 ปุ่มคือ Tare เพื่อ set Zero, Hold, ปุ่มเปลี่ยนหน่วยน้ำหนักระหว่างกรัมและออนซ์
  - 21.5 ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ AAA จำนวน 2 ก้อน มีสัญญาณแสดงเมื่อแบตเตอรี่ต่ำ

22. มีชุดประมวลผล ขนาด Microprocessor ไม่ต่ำกว่า Core i3, มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB RAM มี Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB จอแสดงผลไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
23. รับประกันคุณภาพ 1 ปี พร้อมคู่มือการใช้ ภาษาไทย-ภาษาอังกฤษ 2 ชุด
24. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่าย จากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี  
หนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

ตาม



(อ.ดร.พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์)

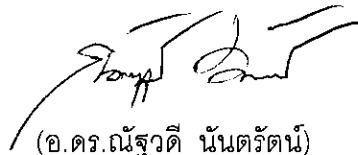
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## ตู้ควบคุมอุณหภูมิเพื่อเก็บตัวอย่างสัตว์แยกส่วน จำนวน 1 ตู้

1. ตู้ทำมาจาก Stainless Steel แนวตั้ง
2. ขนาดภายนอก กว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า 65x75x200 ซม.
3. ประตูเปิด-ปิด 2 บาน แบบทึบและเป็น Stainless Steel
4. มีขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 500 ลิตร
5. วัสดุภายนอก/ภายในเป็นสแตนเลสชั้นคุณภาพ ไม่น้อยกว่า เบอร์ 201
6. ระบบควบคุมความเย็น แบบไม่มีน้ำแข็งเกาะ (No Frost)
7. มีขาตั้ง/ล้อ และชั้นวางภายใน ไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
8. คอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า
9. กระแสไฟฟ้า 220-240 V. 50 Hz หรือ 60 Hz
10. อุณหภูมิ -15 ถึง -22 องศาเซลเซียส
11. รับประกันตัวตู้และคอมเพรสเซอร์ อย่างน้อย 1 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น  
ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี



(อ.ดร.ณัฐวดี นันตรัตน์)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 เครื่อง

### 1) การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

1. ช่วงการวัดค่า (Range)-2.00 ถึง 16.00pH
2. ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 pH
3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.01$  pH

### 2) การวัดค่ามิลลิโวลต์ (mV) (Optional electrode)

1. ช่วงการวัดค่า (Range) -2,000 ถึง +2,000 mV
2. ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 mV สำหรับช่วง  $\pm 199.9$  mV  
1.0 mV สำหรับช่วงที่เกินกว่า  $\pm 200$  mV
3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.2$  mV สำหรับช่วงช่วง  $\pm 199.9$  mV  
 $\pm 2.0$  mV สำหรับช่วงที่เกินกว่า  $\pm 200$  mV

### 3) การวัดอุณหภูมิ

1. ช่วงการวัดค่า (Range) 0.0 ถึง 100.0 °C / 32.0 ถึง 212.0 °F
2. ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 °C / 0.1 °F
3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.3$  °C /  $\pm 0.5$  °F ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 70 °C

### คุณลักษณะทั่วไป

1. ควบคุมการทำงานด้วย ASIC Microprocessor แสดงผลด้วยหน้าจอ LCD ขนาดใหญ่ ชัดเจนและอ่านง่าย จะแสดงค่า 2 แถว โดยแสดงค่า pH หรือ mV ที่แถบบน และอุณหภูมิที่แถวล่าง
2. สามารถเลือกใช้ระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation) และแบบกำหนดอุณหภูมิเอง (Manual Temperature Compensation) ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100.0 °C
3. การคาลิเบรตเป็นแบบอัตโนมัติ (Auto Calibration) สามารถทำการคาลิเบรต pH ได้ทั้งแบบจุดเดียวและหลายจุด โดยทำการคาลิเบรตได้มากที่สุด 5 จุด โดยสามารถเลือกชุดของสารละลายมาตรฐานได้ 2 แบบ คือ USA หรือ NIST
4. สามารถทำการค้างค่าที่หน้าจอได้ โดยการกดปุ่ม HOLD ช่วยให้สะดวกในการอ่านและการบันทึกค่า
5. มีข้อความ "READY" ปรากฏที่หน้าจอ เพื่อบ่งชี้ว่าค่าที่ปรากฏบนหน้าจอคงที่แล้ว
6. มีระบบตรวจสอบประสิทธิภาพของอิเล็กโทรด โดยพิจารณาจากค่า pH slope และค่า offset
7. สามารถแสดงค่า pH slope และค่า offset ที่หน้าจอแสดงผลได้ทันที เมื่อทำการคาลิเบรตครบ 2 จุด
8. สามารถบันทึกข้อมูลสู่หน่วยความจำได้ 100 ชุด ซึ่งหน่วยความจำนี้เป็นแบบ non-volatile memory คือข้อมูลยังคงมีการบันทึกไว้ในสถานะปิดเครื่อง
9. ด้านใต้เครื่องมีแผ่นคู่มือการใช้งานอย่างย่อที่สามารถเลื่อนดูได้
10. แผงปุ่มกดทนต่อฝุ่นละออง และป้องกันน้ำกระเด็นใส่ (Splash-proof housing)
11. ใช้แหล่งจ่ายไฟ 9VDC ต่อกับไฟอาคาร 220 VAC
12. ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

13. ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE
14. ชุดชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 0.1-2 ul (Autoclave 121 °C for 20 minutes) จำนวน 1 ชุด
15. ชุดชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 0.5-10 ul (Autoclave 121 °C for 20 minutes) จำนวน 1 ชุด
16. รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
17. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ
18. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี  
ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519


พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์

(อ.ดร.พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา จำนวน 7 ตัว

1. หัวกล้องเป็นแบบ Siedentopf มีระบบป้องกันเชื้อรา สามารถปรับได้อย่างน้อย 2 ระดับ กระจกตาคู่เฉียงไม่เกิน 30 องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ 48 - 75 มม. มีระบบล็อคหัวกล้อง 2 จุด จากโรงงานผู้ผลิต เพื่อป้องกันการร่วงหล่นของหัวกล้อง
2. เลนส์ตา มีระบบป้องกันเชื้อราชนิดเห็นภาพกว้าง ขนาดกำลังขยาย 10X จำนวน 1 คู่ มี Field number ไม่ต่ำกว่า 20 mm.
3. แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
4. เลนส์วัตถุมีระบบป้องกันเชื้อรา และมีระบบทางเดินแสงแบบ Infinity Optical system ชนิด Plan Achromat
  - 4.1 ขนาดกำลังขยาย 4X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.1 มีค่าความชัดลึก (Focal Depth) ไม่น้อยกว่า 175 ไมโครเมตร
  - 4.2 ขนาดกำลังขยาย 10X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.25 มีค่าความชัดลึก (Focal Depth) ไม่น้อยกว่า 28 ไมโครเมตร
  - 4.3 ขนาดกำลังขยาย 40X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.65 มีค่าความชัดลึก (Focal Depth) ไม่น้อยกว่า 3 ไมโครเมตร
  - 4.4 ขนาดกำลังขยาย 100X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 1.25 มีค่าความชัดลึก (Focal Depth) ไม่น้อยกว่า 0.69 ไมโครเมตร
5. แท่นวางตัวอย่าง เป็นชนิด Rackless stage (แบบไม่มีฟันเฟืองยื่นออกมาจากรูฐาน) ขนาดไม่ต่ำกว่า 120 มม. X 132 มม. สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ไม่ต่ำกว่า 76 มม. X 30 มม.
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25 พร้อม Iris diaphragm สามารถปรับขึ้น-ลง ได้โดยมีปุ่มควบคุม
7. ระบบปรับภาพชัดมีปุ่มปรับภาพละเอียด และปรับภาพหยาบ ชนิดแกนร่วมทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์พร้อมวงแหวนปรับเฟือง และปุ่มตั้งระยะหาภาพชัด ซึ่งสามารถป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง
8. ระบบแสงสว่างใช้ไฟขนาด 0.5W LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชม. มีปุ่มปรับแรงความสว่างและปุ่มเปิด-ปิดแยกออกจากกัน
9. ฐานไฟมีช่องเก็บชุดแปลงไฟ อยู่ใต้ฐานกล้อง พร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟเพื่อความสะดวก และปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย
10. มี slot สำหรับรองรับการล็อคตัวกล้อง เพื่อป้องกันการสูญหายได้ง่าย
11. ตัวกล้องมีระบบ Ergonomic grip เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายกล้อง
12. หนังสือคู่มือ คุ้มครองกล้อง
13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงงานได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001
14. รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลา 1 ปี
19. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่  
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผศ.ดร.สุทธธรร ไชยเรืองศรี)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ