



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะสัตวแพทยศาสตร์

### รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพการสืบพันธุ์สัตว์ ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอกงใหญ่ จังหวัด นครศรีธรรมราช

ของ คณะสัตวแพทยศาสตร์

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 3,859,000 บาท

3. รายละเอียดประกอบด้วย

3.1. เครื่องปั่นเหวี่ยงฮีมาโตตริท จำนวน 1 เครื่อง ราคา 84,000บาท เป็นเงิน 84,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องปั่นเลือดในหลอด Capillary tube ชนิดตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Programmable Microprocessor Control System
2. ความเร็วรอบในการปั่นได้สูงสุด 12,000 รอบต่อนาที, ค่า RCF สูงสุด 14,811 x g
3. สามารถปั่นหลอด capillary tube ได้สูงสุดครั้งละ 24 tubes
4. แผงควบคุมการทำงานเป็นชนิดปุ่มสัมผัส พร้อมหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบ และเวลาในการทำงาน เป็นระบบตัวเลขไฟฟ้า (LED) แยกจากกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน
5. สามารถปรับตั้งความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 1,000 ถึง 12,000 รอบต่อนาที โดยมีความละเอียดในการปรับตั้ง 10 รอบต่อนาที
6. สามารถปรับตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 นาที หรือ ตั้งให้ทำงานแบบต่อเนื่อง โดยมีความละเอียดในการปรับตั้ง 1 นาที
7. ใช้มอเตอร์แบบ induction motor
8. มีระบบ Pulse Key สำหรับการปั่นในระยะเวลาสั้นๆ
9. มีสัญญาณไฟแสดงกรณีฝาเครื่องเปิด หรือปิดไม่สนิท โดยเครื่องจะไม่ทำงาน กรณีฝาปิดไม่สนิท และมีระบบป้องกันไม่ให้เปิดฝาระหว่างเครื่องปั่นทำงานอยู่
10. มีระบบป้องกันมอเตอร์เสียหายเนื่องจากอุณหภูมิสูงเกิน
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485 และ CE
12. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่
13. มีหัวปั่นแบบ Angle ขนาด 24 x 1.5/2 ml จำนวน 1 หัว
14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 3.2 เครื่องย้ายโปรตีนจากเจลสู่เมมเบรนด้วยกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง ราคา 212,000 บาท เป็นเงิน 212,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดเครื่องประมาณ 26.0 x 21.1 x 20.4 เซนติเมตร (ความยาว x ความกว้าง x ความสูง)
2. น้ำหนักเครื่องประมาณ 2.04 กิโลกรัม (ไม่รวม cassette)
3. กำลังไฟฟ้าเข้า 100–240 VAC, 50–60 Hz
4. กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ 175 วัตต์
5. กำลังไฟฟ้าขาออก 0–26 โวลต์ AC (ปรับได้ครั้งละ 1 โวลต์), กระแสตรง 0–2.6 แอมป์ (ปรับได้ครั้งละ 0.1 แอมป์) ต่อ cassette
6. อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมในการใช้งาน 15–31°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 0–95% (ไม่มีการควบแน่น)
7. รองรับเจล mini gel และ midi gel
8. ขนาด cassette ประมาณ 20.2 x 16.0 x 4.5 เซนติเมตร
9. อิเล็กทรอนิกส์ : แผ่นแอโนดทำจากไทเทเนียมเคลือบแพลทินัม, แผ่นแคโทดทำจากสแตนเลส
10. ระยะเวลาในการย้ายโปรตีน : ประมาณ 3 นาที ต่อเจลขนาด mini หรือ midi (เมื่อใช้เจลสำเร็จรูป TGX)
11. ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมการส่งถ่ายได้เอง โดยสามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำภายในตัวเครื่องได้ถึง 25 โปรแกรมการส่งถ่าย และมีโปรแกรมสำเร็จรูปให้เลือกใช้ตามประเภทเจลและเงื่อนไขที่เหมาะสม
12. หน้าจอแสดงผล : หน้าจอแบบ Monochrome ขนาด 128 x 64 พิกเซล พร้อมแป้นพิมพ์แบบ 18 ปุ่ม
13. มีระบบแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน, การไม่พบ cassette
14. มีระบบพัดลมระบายความร้อน (Cooling Fan)
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

### 3.3 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง ราคา 300,000 บาท เป็นเงิน 300,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่อง Thermal Cycler ขนาดตั้งโต๊ะ ใช้สำหรับหลอด PCR ขนาด 0.2 mL หรือแผ่น 96 wells
2. บล็อกความร้อนแบบ VeriFlex™ แบ่งได้อย่างน้อย 3 โซนอุณหภูมิในการทดลองครั้งเดียวกัน หรือรอบเดียวกัน
3. ช่วงอุณหภูมิใช้งาน 0–100°C
4. ความถูกต้องของอุณหภูมิ  $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$  (ในช่วง 35–99.9°C)
5. ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  ภายใน 30 วินาทีหลังจากถึง 95°C

6. มีอัตราเร็วของการเพิ่มอุณหภูมิของ Block ที่ 4 องศาเซลเซียสต่อวินาที และลดอุณหภูมิของ Block ที่ 3 องศาเซลเซียสต่อวินาที
  7. หน้าจอสัมผัสแบบสี TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
  8. มีโปรแกรมจำลองการทำงานเสมือนเป็นเครื่องรุ่นอื่นหรือยี่ห้ออื่น (Simulation mode) ติดตั้งถาวรอยู่ภายในตัวเครื่อง
  9. หน่วยความจำภายในไม่น้อยกว่า 2,000 MB และสามารถบันทึกโปรโตคอลได้มากกว่า 1,000 รายการ
  10. เชื่อมต่อผ่าน USB และโปรแกรมที่รองรับการส่งการทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย (mobile via Ethernet /WiFi)
  11. ขนาดไม่เกิน 24 × 46 × 21 เซนติเมตร (กว้าง × ลึก × สูง) น้ำหนักไม่เกิน 8.5 กิโลกรัม
  12. ใช้ไฟฟ้า 100–240 V, 50–60 Hz, กำลังไฟสูงสุดไม่เกิน 600 W
  13. มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA จำนวน 1 เครื่อง
  14. ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่
  15. จัดส่งพร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรืออังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุดต่อเครื่อง
  16. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.4 เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง ราคา 480,000 บาท เป็นเงิน 480,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารให้ตกตะกอนชนิดตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Programmable Microprocessor Control N-Prime System
2. สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ 10 โปรแกรมในตัวเครื่อง เพื่อให้สะดวกในการเรียกมาใช้งาน
3. แผงควบคุมการใช้งานเป็นชนิดปุ่มสัมผัสพร้อมปุ่มหมุน ทำให้สามารถตั้งค่าต่างๆได้รวดเร็ว พร้อมหน้าแสดงความเร็วรอบ และเวลาในการทำงาน แยกจากกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน เป็นระบบตัวเลขไฟฟ้า (LED) ขนาดใหญ่มองเห็นได้ดีในที่มืด
4. มีหน้าจอแสดงผล 4 หน้าจอแยกจากกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน โดยสามารถแสดงหมายเลขของโปรแกรมที่ใช้งาน, ความเร็วรอบ/ค่าแรงเหวี่ยง (RCF) , เวลา และ อัตราเร่ง/อัตราเบรก/อุณหภูมิ
5. มอเตอร์ที่ใช้เป็นแบบ Induction motor เพื่อความทนทานต่อการใช้งานและช่วยลดขั้นตอนการบำรุงรักษา
6. สามารถเลือกตั้งค่าความเร็วรอบและแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางได้
7. สามารถกำหนดอัตราเร่งและอัตราเบรกได้ไม่น้อยกว่าอย่างละ 10 ระดับ
8. สามารถเลือกใช้หัวปั่นได้ทั้งชนิด Angle rotor, Swing-out rotor และ Microtitre plate rotor (หัวปั่น Option ซื้อเพิ่มเติมภายหลัง)
9. มีระบบ Pulse เพื่อสั่งงานให้ปั่นเหวี่ยงในระยะสั้น

10. มีความละเอียดในการปรับตั้ง 10 รอบ/นาทีก และมีความถูกต้องในการควบคุมความเร็วรอบ  $\pm$  20 รอบ/นาทีก
11. สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1-99 นาที หรือตั้งให้เครื่องทำงานแบบต่อเนื่องได้
12. สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง -9 ถึง 40 องศาเซลเซียส และมีความละเอียดในการปรับตั้ง 1 องศาเซลเซียส
13. ภายในช่องปั่นเหวี่ยง (Chamber) ทำจากโลหะสแตนเลส ไม่เป็นสนิม
14. มีระบบตรวจสอบความไม่สมดุลขณะหมุน
15. มีระบบป้องกันความเร็วรอบสูงเกินไป และมีระบบป้องกันมอเตอร์เสียหายจากอุณหภูมิสูงเกินไป
16. มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยแสดงรหัสของสาเหตุต่างๆ ทางหน้าจอ LED
17. มีสัญญาณไฟแสดงกรณีฝาเครื่องเปิด หรือปิดไม่สนิท โดยเครื่องจะไม่ทำงาน กรณีฝาปิดไม่สนิท และมีระบบป้องกันไม่ให้เปิดฝาขณะเครื่องปั่นทำงานอยู่
18. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 , ISO13485 และ CE
19. ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่
20. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
  - 20.1. หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Fixed Angle Rotor ขนาดไม่น้อยกว่า 6 x 100 มิลลิเมตร จำนวน 1 หัวปั่น
  - 20.2. ชุดลดขนาดช่อง (Insert) สำหรับใส่หลอดทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ml จำนวน 1 ชุด
  - 20.3. ชุดลดขนาดช่อง (Insert) สำหรับใส่หลอดทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ml จำนวน 1 ชุด
  - 20.4. หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Fixed Angle Rotor ขนาดไม่น้อยกว่า 24 x 1.5/2 มิลลิเมตร จำนวน 1 หัวปั่น
21. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
22. มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA จำนวน 1 เครื่อง
23. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

### 3.5 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย จำนวน 9 ชุด ราคา 60,000 บาท เป็นเงิน 540,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ดูดและจ่ายสารละลายชนิด micropipettes โดยใช้หลักการแทนที่ของอากาศ (air displacement)
2. แสดงปริมาตรที่ต้องการเป็นตัวเลขดิจิทัล
3. สามารถปรับปริมาตรแบบละเอียดด้วยระบบ micrometric volume
4. ออกแบบให้จับได้กระชับมือ (Ergonomic shape), มีน้ำหนักเบา (lightweight) และมีปุ่มกดเพื่อดูดจ่ายสารที่นุ่ม (ultra-soft plunger travel)

5. มีระบบ machined click-stops และด้านบนของปุ่มกดดูปล่อยสารมีแป้นที่สามารถหมุนได้อย่างอิสระและทำงานแยกจากปุ่มปรับปริมาตร จึงช่วยในการจัดปัญหาปริมาตรคลาดเคลื่อนขณะใช้งาน
6. มีระบบ Justip ที่สามารถปรับตั้งระยะห่างของตัวปลดทิปได้ด้วยการหมุนปรับให้มีระดับสูง-ต่ำต่างกันได้ถึง 4 มิลลิเมตร เพื่อให้เหมาะสมกับทิปที่ใช้
7. สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclaveable) ได้ทั้งอัน
8. สามารถ swift-set เพื่อการปรับแต่ง Calibrate ได้ง่ายพร้อมระบบล็อกเพื่อป้องกันการปรับโดยมาตั้งใจ
9. ที่แป้นกดดูปล่อยสารละลายจะมี Color coding ปิดอยู่โดยสามารถเลือกสีที่ต่างกันได้
10. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
11. ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่
12. ใน 1 ชุด มีขนาดปริมาตรดังนี้
  - 12.1. ชนิดช่วงการดูจ่ายปริมาตรตั้งแต่ 10 ถึง 100 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียดในการปรับขึ้นลง 0.1 ไมโครลิตร โดยมีค่าความไม่แม่นยำ Inaccuracy (E%) ไม่เกิน 0.8% และมีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร Imprecision (CV%) น้อยกว่า 0.2% ที่ปริมาตรสูงสุด จำนวน 1 อัน
  - 12.2. ชนิดช่วงการดูจ่ายปริมาตรตั้งแต่ 100 ถึง 1000 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียดในการปรับขึ้นลง 1 ไมโครลิตร โดยมีค่าความไม่แม่นยำ Inaccuracy (E%) ไม่เกิน 0.5% และมีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร Imprecision (CV%) น้อยกว่า 0.2% ที่ปริมาตรสูงสุด จำนวน 2 อัน

### 3.6 กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 กระบอกตา จำนวน 5 เครื่อง ราคา 65,000 บาท เป็นเงิน 325,000 บาท คุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวกล้อง
  - 1.1. เป็นชนิด 2 กระบอกตา พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
  - 1.2. มีกระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา
  - 1.3. สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 48 ถึง 75 มิลลิเมตร
  - 1.4. สามารถปรับ Eyepoint ได้ตั้งแต่ 370.0 ถึง 432.9 มิลลิเมตร
  - 1.5. มีระบบล็อกหัวกล้อง 2 จุด จากโรงงานผู้ผลิตเพื่อป้องกันหัวกล้องตกหล่น
2. เลนส์ตา
  - 2.1. เป็นชนิดเห็นภาพกว้าง มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่
  - 2.2. มีค่า Field number ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

- 2.3. มีขอบยางเพื่อป้องกันการกระแทกกับเลนส์ตา
- 2.4. มีการเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
3. แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ
  - 3.1. เป็นแบบหันเข้าหาตัวกล้อง (Inward) สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 3.2. แป้นบรรจุเลนส์เป็นแบบขอบยางเพื่อความนุ่มนวลในการเปลี่ยนกำลังขยาย
4. เลนส์วัตถุเป็นแบบ Infinity optical system ชนิด Plan achromat พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
  - 4.1. ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. 0.10 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 27.8 มิลลิเมตร
  - 4.2. ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. 0.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 8.0 มิลลิเมตร
  - 4.3. ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. 0.65 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร
  - 4.4. ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. 1.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร (oil)
5. แท่นวางตัวอย่าง
  - 5.1. เป็นแบบ Mechanical มีขนาดไม่น้อยกว่า 174 x 89 มิลลิเมตร ไม่มีแกนยื่นออกมาภายนอกฐาน (rackless)
  - 5.2. สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 30 มิลลิเมตร
6. เลนส์รวมแสง
  - 6.1. เป็นชนิด Abbe มีค่า N.A.ไม่น้อยกว่า 1.25
  - 6.2. สามารถปรับขึ้น-ลงได้โดยมีปุ่มควบคุม
  - 6.3. มีตัวเลขระบุกำลังขยายที่เหมาะสมกับขนาดของรูรับแสง
7. ระบบปรับภาพชัด
  - 7.1. มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียดเป็นแบบชนิดแกนร่วม อยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์
  - 7.2. มีระบบ Coarse adjustment limit stopper เพื่อป้องกันการเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง
  - 7.3. สามารถปรับความเฝือเบาของปุ่มปรับภาพหยาบได้
8. ระบบแสงสว่าง
  - 8.1. ใช้หลอดไฟชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง
  - 8.2. มีปุ่มเปิด-ปิด และปุ่มปรับความสว่างแยกออกจากกัน
  - 8.3. สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 100-240V, 50/60Hz
9. มีช่องสำหรับเก็บชุดแปลงไฟอยู่ใต้ฐานกล้องพร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟอยู่ที่ตัวกล้อง เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย
10. มีช่องสำหรับรองรับการถือตัวกล้อง เพื่อป้องกันการสูญหายได้ง่าย
11. ตัวกล้อง มีระบบ Ergonomic grip เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายกล้อง
12. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
  - 12.1. สายไฟ (Power cord) สามารถใช้ได้กับไฟ 110-240 โวลต์
  - 12.2. ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ใบ

- 12.3. Immersion oil จำนวน 1 ขวด
13. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
14. ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และ ISO13485
15. มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

### 3.7 เครื่องกระตุ้นการหลั่งน้ำเชื้อโคด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง ราคา 390,000 บาท เป็นเงิน 390,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์กระตุ้นการหลั่งน้ำเชื้อ โดยกระตุ้นบริเวณ lower nerve center of animal sacral cone
2. ใช้กระแสน้อย มีความปลอดภัยสำหรับสัตว์
3. ตัวเครื่องประกอบด้วย : switch power, voltmeter, ammeter, mode, timing display, control switch, connection port
4. ใช้พลังงาน 200 วัตต์, 220V
5. มีปุ่ม voltage regulation แบบหมุน
6. ขนาดเครื่องไม่เกิน 35 x 30 x 20 เซนติเมตร
7. มีกระเป๋า 1 ใบ
8. มี stimulus rod จำนวน 4 ขนาด ขนาดละ 1 อัน
9. รับประกันการใช้งาน 1 ปี

### 3.8 ปืนผสมเทียมโค จำนวน 4 เครื่อง ราคา 10,000 บาท เป็นเงิน 40,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. ความยาวโพรบไม่น้อยกว่า 250 มม.
2. เส้นผ่านศูนย์กลางของโพรบไม่น้อยกว่า 10 มม.
3. หน้าจอแสดงผล มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว
4. แบตเตอรี่ ลิเธียม ความจุไม่น้อยกว่า 2000 mAh
5. มาพร้อมกล่องสำหรับใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ใบ

### 3.9 เครื่องแช่แข็งหลอดน้ำเชื้อโค กระบือ จำนวน 1 ชุด ราคา 38,000 บาท เป็นเงิน 38,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. ประกอบด้วย ตะแกรงเรียงหลอดบรรจุน้ำเชื้อไม่น้อยกว่า 30 ช่อง (ขนาดไม่น้อยกว่า สูง 4 ซม. × ยาว 20 ซม. × กว้าง 14 ซม. ) จำนวน 6 ชั้น
2. แท่นเรียงหลอดบรรจุน้ำเชื้อไม่น้อยกว่า 30 ช่อง (ขนาดไม่น้อยกว่า สูง 4 ซม. × ยาว 17 ซม. × กว้าง 10 ซม.) จำนวน 1 ชั้น
3. กล่องโฟม พร้อมหุ้มหีว มีฝาปิดสามารถล็อกได้ ขนาดบรรจุภายในไม่น้อยกว่า 65 × 45 × 30 ซม. ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 75 × 55 × 40 ซม. จำนวน 2 กล่อง

### 3.10 เครื่องวิเคราะห์ค่าเคมีของน้ำนม จำนวน 1 เครื่อง ราคา 250,000 บาท เป็นเงิน 250,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์ห้องค์ประกอบในน้ำนมวัว ,นมแพะ ,นมแกะ , ครีมและ หางนม เป็นต้น (โดยขึ้นอยู่กับค่า Calibrate ที่มีในเครื่อง ) โดยใช้หลักการ Ultrasonic
2. สามารถวิเคราะห์ห้องค์ประกอบต่าง ๆ โดยมีช่วงในการวัดดังต่อไปนี้ (โดยขึ้นอยู่กับค่า Calibrate ที่มีในเครื่อง)
  - 2.1. ไขมัน 0.01 ถึง 25%
  - 2.2. SNF 3 ถึง 15%
  - 2.3. โปรตีน 2 ถึง 7%
  - 2.4. แลคโตส 0.01 ถึง 6%
  - 2.5. น้ำในนม 0 ถึง 70%
  - 2.6. อุณหภูมิ 5 ถึง 40 องศาเซลเซียส
  - 2.7. ความหนาแน่นของนม 1015 ถึง 1040 กก/ลบ.เมตร
  - 2.8. จุดเยือกแข็งในน้ำนม -0.400 ถึง -0.700 องศาเซลเซียส
3. สามารถใช้เครื่องในสถานที่ที่อุณหภูมิอยู่ในช่วง 10 ถึง 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 30 ถึง 80% RH
4. ใช้ตัวอย่างปริมาตร 25 มิลลิลิตร
5. แสดงค่าทางหน้าจอแบบ Touchscreen display
6. เครื่องดูดตัวอย่างน้ำนมเข้าเครื่องทางเข็มดูดตัวอย่างด้านหน้าเครื่อง
7. เวลาที่ใช้ในการวัดไม่เกิน 90 วินาที
8. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
9. มีเอกสารยืนยันการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ



### 3.11 เครื่องนับไมโครเพลท จำนวน 1 เครื่อง ราคา 1,200,000 บาท เป็นเงิน 1,200,000 บาท

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารบนไมโครเพลท โดยสามารถใช้ได้กับไมโครเพลทมาตรฐานชนิด 6-384 หลุม และมีช่องใส่คิวเวตท์อีกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสำหรับใช้กับคิวเวตท์ขนาดมาตรฐานได้
2. มีระบบวิเคราะห์แสงในช่วงคลื่น UV-Vis Absorbance ได้ตั้งแต่ 200 – 999 นาโนเมตร โดยใช้ระบบ Monochromator สามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียด ครั้งละไม่สูงกว่า 1 นาโนเมตร
3. แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) เป็นแบบ Xenon flash lamp
4. มีตัววัดคลื่นสัญญาณชนิด Photodiode
5. มีระบบควบคุมอุณหภูมิ โดยควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 4 บริเวณ (4-Zone Incubation) โดยสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 65 องศาเซลเซียส มีความแปรผันของการควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส เท่ากับ  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส
6. มีระบบเขย่าเพลท (Shaking) 3 แบบ ได้แก่ Linear Orbital และ Double Orbital
7. สามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วง 0.0 ถึง 4.0 OD โดยวัดได้ละเอียดไม่สูงกว่า 0.0001 OD
  - 7.1. มีค่าความถูกต้อง (OD accuracy) ไม่เกินกว่า  $\pm 1.0\%$  ที่ 0-2.0 OD
  - 7.2. มีค่าความสามารถในการทำซ้ำ (OD repeatability) ไม่เกินกว่า  $\pm 1.0\%$  ที่ 0-2.0 OD
  - 7.3. มีความถูกต้อง (Wavelength accuracy)  $\pm 2$  นาโนเมตร
  - 7.4. มีความแม่นยำ (Wavelength Precision)  $\pm 0.2$  นาโนเมตร
  - 7.5. มีค่า Band pass ไม่เกิน 5 นาโนเมตร
8. ระยะเวลาในการอ่านค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทขนาด 96 หลุม ไม่เกิน 8 วินาที และขนาด 384 หลุม ไม่เกิน 14 วินาที
9. สามารถใช้วัดปฏิกิริยากับงานต่างๆ ได้ เช่น Nucleic acid and protein quantification, Kinetics ELISA, ELISA, Cell proliferation, Cytotoxicity และ Microbial growth assays
10. ควบคุมการทำงานของเครื่องและวิเคราะห์ผลด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ มีความสามารถในการใช้งาน ดังนี้
  - 10.1. เลือกอ่านปฏิกิริยาได้ทั้ง End point, Kinetic, Spectral scan และ Well area scan ได้
  - 10.2. สามารถกำหนดสูตรการคำนวณเพื่อแปรผลข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ (Transformation Formula)
  - 10.3. สามารถอ่านค่าแบบ multi-wavelength โดยเลือกอ่านค่าพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 6 wavelength
  - 10.4. สามารถเลือกรูปแบบกราฟสำหรับการแปรผลได้หลายแบบ ได้แก่ Linear, Polynomial, 4 Parameter, 5-Parameter, Point-to-Point, Logit-Log, Spline เป็นต้น
  - 10.5. สามารถสร้างรูปแบบโปรโตคอล (Protocol) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชนิดให้เลือก เช่น Standard, Calibrator, Multi-Plate เป็นต้น

- 10.6. ซอฟต์แวร์สามารถส่งผ่านข้อมูลออกสู่ โปรแกรม Microsoft Excel และสามารถพิมพ์รายงานผล  
ออกทางเครื่องพิมพ์ได้
11. มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับควบคุมและวิเคราะห์ผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 11.1. หน่วยประมวลผลมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า CPU Intel Core i5 และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
- 11.2. มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB, Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1TB
- 11.3. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว พร้อม Keyboard และ Mouse
12. เครื่องพิมพ์ผลชนิดขาว-ดำ จำนวน 1 เครื่อง
13. มี UPS สำหรับสำรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA จำนวน 1 เครื่อง
14. สามารถใช้ได้กับกระแสไฟฟ้า 100-240 โวลต์, 50-60 เฮิรซ์
15. มีคู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
16. ผู้ขายดำเนินการติดตั้งเครื่องพร้อมสอนวิธีการใช้งานเครื่องให้กับผู้ใช้งาน
17. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
18. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัด  
จำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่
4. ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันทำสัญญา
5. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี
6. ติดตั้งและทดสอบจนใช้งานได้ดีในพื้นที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ.ธีระวิทย์ จันทร์ทิพย์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(สพ.ญ.ดร.เมธาสุ จันทร์รอด)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ  
(น.สพ.วรรัชกร ขอฟลอยกลาง)