



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะสัตวแพทยศาสตร์

### รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ศูนย์ชั้นสูตรโรคสัตว์ด้านอนุชีววิทยา ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ของ คณะสัตวแพทยศาสตร์

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 5,000,000 บาท

3. รายละเอียดประกอบด้วย

3.1. เครื่องตรวจจำแนกเชื้อและทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องสำหรับ Identification และ Antibiotic Susceptibility
2. ความสามารถครอบคลุมแบคทีเรียแกรมลบ แบคทีเรียแกรมบวก fastidious organisms และ ยีสต์
3. มีการ์ดสำหรับทดสอบ โดยมีจำนวนหลุมทดสอบไม่น้อยกว่า 64 หลุม ทั้ง ID และ AST
4. สามารถให้ผลการทดสอบ ID และ ASD ได้ภายใน 24 ชั่วโมง
5. มีช่องสัญญาณ USB อย่างน้อย 1 ช่อง
6. ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลต์, 50/60 เฮิร์ต
7. ตัวเครื่องใช้หลักการ Colorimetric Method หรือ Turbidimetric Method
8. มีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้งาน 1 ชุด พร้อมคอมพิวเตอร์และเครื่องสำรองไฟ 1 ชุด
9. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
11. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
12. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

3.2. เครื่องสำรองไฟ ขนาด 10 KVA

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 10000 VA และปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ชนิด True on-line double conversion UPS สำหรับระบบไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 เฟส
2. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์และเทคโนโลยี IGBT ชั้นสูง
3. ค่า Power Factor ด้านขาเข้าสูง (PF=0.9)

4. แรงดันไฟฟ้าขาออกไม่เกิน 220Vac  $\pm$ 1%
5. มีประสิทธิภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 90%
6. สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15-30 นาที
7. ขนาดไม่น้อยกว่า W x H x D (mm.) : 245 x 610 x 500
8. มีพอร์ต USB สำหรับเชื่อมต่อการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์
9. หน้าจอแสดงผลทั้งแบบ LED และ LCD
10. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
11. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
12. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
13. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

### 3.3. ตู้แช่แข็ง -20 องศาเซลเซียส แนวตั้ง

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. ตู้แช่แข็งแบบทรงตั้ง
2. ตั้งอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า -10 ถึง -20 องศาเซลเซียส
3. มีสัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป
4. มีชั้นวางหรือลิ้นชักไม่น้อยกว่า 6 ชั้น
5. ความจุไม่น้อยกว่า 230 ลิตร
6. ขนาดตัวเครื่องภายนอกไม่น้อยกว่า 60 x 55 x 160 ซม.
7. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
8. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
9. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
10. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

### 3.4. เครื่องลดขนาดอนุภาคด้วยคลื่นความถี่

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องย่อยเซลล์ ลดขนาดของอนุภาค เร่งการทำปฏิกิริยาทางเคมี ผสมและละลายอนุภาคในสารละลายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
2. มีกำลังไฟฟ้าขนาด 750 วัตต์ และมีความสามารถสร้างคลื่นเสียงเป็นความถี่สูง 20 KHz
3. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) จอแสดงค่าต่าง ๆ เป็นแบบ LCD screen
4. ส่วนควบคุมการทำงานต่าง ๆ มีดังนี้

- 4.1. Start/Stop สำหรับสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดทำงาน
- 4.2. Temp สำหรับปรับตั้งค่าจำกัดอุณหภูมิสูงสุดเลือกได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 °C
- 4.3. Timer สำหรับตั้งเวลาการทำงาน ซึ่งสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที
- 4.4. Pulse On/Off เป็นตัวควบคุมการปล่อยพลังงานที่ออกมาเป็นช่วงเพื่อป้องกันความร้อนที่จะเกิดขึ้นขณะทำงาน โดยสามารถเลือกตั้งได้ในช่วง 1 วินาที ถึง 59 วินาที
- 4.5. Enter สำหรับป้อนข้อมูลต่าง ๆ และ Clear สำหรับการยกเลิกคำสั่งการทำงานของเครื่อง
- 4.6. Save/Recall สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 9 โปรแกรม โดยเก็บบันทึกและเรียกมาใช้งานภายหลังได้
5. เครื่องสามารถควบคุมความสม่ำเสมอของ Amplitude จาก Probe ที่ปล่อยคลื่นออกไปในสารละลายตัวอย่างให้มีความสม่ำเสมอตลอดแบบอัตโนมัติ (Automatic Amplitude Compensation)
6. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
  - 6.1. มี Converter จำนวน 1 อัน
  - 6.2. มี Temperature probe จำนวน 1 อัน
  - 6.3. มี Probe ขนาดไม่น้อยกว่า 13 มม. ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4V สามารถนำไปฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้ สำหรับใช้งานกับปริมาตรไม่เกิน 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
  - 6.4. มี One-half wavelength probe 1000 ml จำนวน 1 อัน
  - 6.5. มี Booter จำนวน 1 อัน เป็นตัวขยาย Amplitude ของการสั่นที่ปลาย Probe ได้มากขึ้น
  - 6.6. แคลมป์จับคอนเวอร์เตอร์ ทนทานต่อสารเคมี จำนวน 1 อัน
  - 6.7. ชุดตู้เก็บเสียงพร้อมอุปกรณ์จับยึด probe จำนวน 1 ชุด
  - 6.8. ที่วางตัวอย่างปรับระดับได้ (Lab Jack) จำนวน 1 ชุด
7. มีคู่มือประกอบการใช้งานฉบับภาษาอังกฤษ 1 ฉบับ
8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อประโยชน์และประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย
9. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
11. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
12. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

### 3.5. เครื่องปั่นผสมความเร็วสูง ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องปั่นสามารถปั่นได้ไม่น้อยกว่า 3,000 – 25,000 รอบต่อนาที
2. แสดงรอบความเร็วในการปั่นบนหน้าจอบนจอแบบ Digital (LED)
3. ปริมาตรในการปั่น ไม่น้อยกว่า 1 – 2,000 มิลลิลิตร
4. มีมอเตอร์ขนาด input/output ไม่น้อยกว่า 800 / 500 W
5. ใช้ได้กับความหนืดสูงสุด 5,000 mPas
6. ความดังของเครื่องขณะทำงานโดยที่ไม่มีสารตัวอย่างไม่น้อยกว่า 75 dB(A)
7. มีระบบป้องกันการทำงานหนักเกินไป (overload protection)
8. สามารถเปลี่ยนขนาดและลักษณะของหัวบดปั่นได้ (อุปกรณ์เสริม สามารถซื้อเพิ่มเติมได้ภายหลัง)
9. ปุ่มกดหยุดเครื่อง ใช้งานง่ายและรวดเร็ว
10. ปุ่มปรับความเร็วใช้งานง่ายด้วยปุ่มหมุนเพียงอันเดียว อยู่ที่ด้านหน้าของเครื่อง
11. ควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
12. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 85 x 105 x 269 มิลลิเมตร
13. ช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง 5 - 40°C
14. ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน 80%
15. ใช้ไฟฟ้า 220 V / 50 Hz
16. ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN 60529 (IP20)
17. อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่อง
  - 17.1. หัวปั่น บด รุ่น S25 N จำนวน 1 หัว
  - 17.2. ขาตั้ง (Plate stand) สูงไม่น้อยกว่า 750 มม. จำนวน 1 อัน
  - 17.3. ที่ยึดตัวเครื่อง (Boss head clamp) จำนวน 1 อัน
18. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
19. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
20. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
21. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

### 3.6. หัวตรวจอัลตราซาวด์ rectal probe

จำนวน 2 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นหัวตรวจใช้ร่วมกับเครื่องตรวจอวัยวะภายในช่องท้องของสัตว์ด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง
2. ใช้ร่วมกับเครื่องตรวจอวัยวะภายในช่องท้องของสัตว์ด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง แบบ rectal linear probe เพื่อตรวจดูขนาด และโครงสร้างของอวัยวะภายในของโคและม้าได้

3. หัวตรวจสามารถต่อเข้ากับตัวเครื่อง DP-30Vet แล้วใช้งานได้ทันที
4. ความถี่ของหัวตรวจอยู่ในช่วงระหว่าง 4-6 MHz หรือดีกว่า
5. มีมุมมองในการสแกนภาพ (Field of View) ปรับได้สูงสุด 5.9 เซนติเมตร
6. มีคุณสมบัติในการตรวจ Mode ต่างๆ
  - 6.1. สามารถใช้งานตรวจโหมดภาพขาวดำสองมิติได้ (B-mode) ได้ และสามารถปรับได้หลายความถี่
  - 6.2. สามารถใช้งานตรวจโหมด Doppler ได้
7. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
8. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
9. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
10. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

### 3.7. เครื่องทำน้ำเย็นควบคุมอุณหภูมิ

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. ปริมาณความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
2. บริเวณถังบรรจุน้ำทำจากสแตนเลส (304 Stainless) มีขนาดไม่น้อยกว่า 220 x 150 x 120 มม.
3. สามารถตั้งอุณหภูมิได้ต่ำสุดถึง  $-20^{\circ}\text{C}$
4. ความละเอียดในการแสดงค่าอุณหภูมิ  $0.1^{\circ}\text{C}$
5. ความถูกต้องในการตั้งค่าอุณหภูมิ  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
6. ตัวเซนเซอร์ระดับอุณหภูมิ PT100
7. อัตราการไหลหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที
8. สารทำความเย็นที่ใช้ 134A
9. มีระบบป้องกันต่างๆ ดังนี้
  - 9.1 ระบบป้องกันการทำงานหนักเกินไป (Overload protection)
  - 9.2 ระบบป้องกันการทำความร้อนสูงเกินไป (Overheat protection)
  - 9.3 ระบบป้องกันการทำงานล่าช้าของคอมเพรสเซอร์ (Delay protector of compressor)
10. อุณหภูมิแวดล้อมที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ตั้งแต่  $5-35^{\circ}\text{C}$
11. ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ตั้งแต่ 60-80%
12. กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการทำความเย็น 450 - 260 W
13. ขนาดของตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 490 x 230 x 485 มิลลิเมตร
14. ใช้ไฟฟ้า 220V, 50Hz
15. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี

16. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
17. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
18. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน

### 3.8. ชุดบันทึกสัญญาณทางสรีรวิทยา

จำนวน 1 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องสำหรับศึกษาทางด้านสรีรวิทยา ทำงานด้วย Microprocessor โดยเครื่องสามารถแปลง สัญญาณไฟฟ้าทางสรีรวิทยาที่รับจากอิเล็กโทรด หรือทรานสดิวเซอร์ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล
2. ชุดแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลสามารถรับสัญญาณเข้าได้ 4 ช่องสัญญาณ แบบ 9 PIN Female DSUB
3. ช่องสัญญาณขาเข้าสามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 200\mu\text{V}$  ถึง 2V
4. แต่ละช่องสัญญาณขาเข้ามีความละเอียด (A/D resolution) ได้ 24 bit
5. สามารถทำการวัดข้อมูล ( Sampler Rate ) ที่อัตราเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 K ข้อมูลต่อวินาที แต่ละช่องสัญญาณ
6. สามารถขยายสัญญาณ ( Gain ) ที่วัดได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ตั้งแต่ 5 ถึง 50,000 เท่า
7. อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน : 89 dB
8. ช่องสัญญาณขาออกเป็นแบบ 9 PIN Male DSUB
9. สัญญาณขาออกอยู่ในช่วง -10V ถึง +10V ความละเอียด 16 bit
10. สัญญาณพัลส์ขาออกสามารถปรับความกว้างได้ 50 $\mu\text{sec}$ -100  $\mu\text{sec}$  สามารถปรับระดับได้ ตั้งแต่ -10Vถึง+10V
11. ช่องTrigger แบบBNC สัญญาณ TTL
12. มีระบบกรองสัญญาณรบกวนโดยสามารถเลือกจากโปรแกรมได้
13. มีระบบตรวจสอบการทำงานของอิเล็กโทรด ( Electrode Checker) โดยการตรวจสอบค่าความต้านทานในช่วง 0-1 เมกะโอห์ม
14. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยผ่าน USB ได้และมีช่องเสียบ Headphone Jack : 3.5mm
15. ตัวเครื่องรองรับอุปกรณ์ต่อพ่วง ได้แก่ เครื่องกระตุ้นแรงดันต่ำ-สูง สัญญาณ trigger
16. มีช่องส่งสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และช่องรับสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 8 ช่องที่ได้มาตรฐาน IEC 60601-1, CE marked ,EMC : IEC 60601-1-2 และได้ผ่านการทดสอบความปลอดภัยจัดอยู่ในกลุ่ม Class I Type BF
17. ด้านหน้าของตัวเครื่องมีสัญลักษณ์สีเขียวตรงปุ่ม BUSY แสดงสถานะของเครื่องขณะทำการบันทึกสัญญาณ

18. ตัวเครื่องมีขนาดประมาณ 7x29x25 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 1.4 กิโลกรัม 19. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

#### คุณลักษณะของโปรแกรมควบคุม

1. โปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานเพื่อควบคุมประมวลผล และบันทึกผลการทดลองได้
2. สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ ในโหมด Save One, Auto save และ Append
3. สามารถรูปแบบในการพล็อตกราฟได้ในขณะกำลังบันทึก
  - 3.1. โหมด Manual ใช้เพื่อย้อนไปดูข้อมูลที่บันทึกไปแล้ว
  - 3.2. โหมด Sweep พล็อตกราฟเป็นช่วง
  - 3.3. โหมด Autoscroll พล็อตกราฟอัตโนมัติ
4. สามารถกำหนด Marker เพื่อระบุการเกิดเหตุที่ผิดปกติในแต่ละช่วงกราฟในขณะที่ทำการบันทึกหรือวิเคราะห์ได้
5. สามารถดูค่าของสัญญาณเป็นตัวเลขแบบ real time ได้
6. สามารถทำการบันทึกแบบ scope chart stacked XY
7. สามารถเลือกบันทึกข้อมูลแบบชั่วคราวโดยใช้หน่วยความจำ RAM หรือ Hard disk
8. สามารถบันทึกการตั้งค่าการทดลอง(Template) โดยสามารถเปิดและบันทึกผลการทดลองได้โดยไม่ต้องตั้งค่าอีกครั้ง
9. มีปุ่มแสดงที่โปรแกรมว่าเครื่องติดต่อกับตัวโปรแกรมตลอดเวลาทำให้สะดวกในการทำงานเมื่อเกิด ปัญหาไม่บันทึกสัญญาณ
10. สามารถทำการคำนวณค่าต่างๆ ของสัญญาณได้ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้ Peak to Peak, Max, Min, BPM, Area, Valve, Standard Deviation, mean, integral
11. โปรแกรมสำเร็จรูปมีส่วนของบนเรียน(มากกว่า 19 บทเรียน) และ การทดลองสำหรับทำวิจัย อยู่ในโปรแกรมเดียวกัน
12. ส่วนของบทเรียนมีรูปแบบการทำงานที่สนับสนุนการทดลองดังนี้
  - 12.1. ส่วนแนะนำการทดลอง(introduction)
  - 12.2. จุดประสงค์การทดลอง(experimental objective)
  - 12.3. วัสดุอุปกรณ์ (Materials)
  - 12.4. ทฤษฎีการทดลอง (Experimental methods), อธิบายการต่อเครื่องมือ ( Set up), อธิบายการสอบเทียบ( Calibration), การบันทึกผลการทดลอง ( Recording)
  - 12.5. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
  - 12.6. รายงานผลการทดลอง (Data report) ซึ่งสามารถบันทึก และพิมพ์บนหน้าจอแสดงผลได้

13. โปรแกรมสามารถตั้งค่าในการบันทึกสัญญาณช่องของอนาล็อก (Analog) จำนวน 4 ช่อง  
ช่องสัญญาณดิจิทัล (Digital) จำนวน 8 ช่อง ช่องคำนวณ (Calculation) ในการวัดสัญญาณ  
สัญญาณ จำนวน 16 ช่อง
14. อุปกรณ์ที่มาพร้อมกับเครื่องมีรายการดังนี้
- 14.1. สายวัดสัญญาณไฟฟ้า(SS2LB) สำหรับวัดสัญญาณ EMG, EEG, ECG,EOG เป็นต้น มีความยาวประมาณ 2 เมตร จำนวน 2 เส้น
  - 14.2. แผ่นอิเล็กโทรด (EL503 Electrodes ) เป็นสื่อสำหรับวัดสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 1 แพ็ค (100 ชิ้น)
  - 14.3. แผ่นขัดสำหรับเตรียมผิว (ELPAD Abrasive Pads) จำนวน 1 ชุด
  - 14.4. คอมพิวเตอร์ All in One สำหรับประมวลผล ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว พร้อมเครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 1 ชุด
  - 14.5. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้
  - 14.6. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
  - 14.7. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
  - 14.8. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน
  - 14.9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย

### 3.9. เครื่องดูค่าสารละลาย ชนิด 1 ช่อง

จำนวน 1 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องดูค่าสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียว แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลข ประกอบด้วย
  - 1.1. ขนาด 1.0 – 10.0 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน
    - 1.1.1. มีค่าความละเอียดในการปรับตั้งไม่น้อยกว่า ครึ่งละ 0.02 ไมโครลิตร
    - 1.1.2. มีค่าความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 2.5\%$  ที่ 1.0 ไมโครลิตร และ ไม่เกิน  $\pm 1\%$  ที่ 10 ไมโครลิตร
    - 1.1.3. มีค่าความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 1.2% ที่ 1.0 ไมโครลิตร และ 0.4% ที่ 10 ไมโครลิตร
  - 1.2. ขนาด 10 – 100 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน
    - 1.2.1. มีค่าความละเอียดในการปรับตั้งไม่น้อยกว่า ครึ่งละ 0.2 ไมโครลิตร
    - 1.2.2. มีค่าความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 3.5\%$  ที่ 10 ไมโครลิตร และ ไม่เกิน  $\pm 0.8\%$  ที่ 100 ไมโครลิตร



- 1.2.3. มีค่าความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 1.0% ที่ 10 ไมโครลิตร และ 0.15% ที่ 100 ไมโครลิตร
- 1.3. ขนาด 100 – 1000 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน
  - 1.3.1. มีค่าความละเอียดในการปรับตั้งไม่น้อยกว่า ครึ่งละ 2 ไมโครลิตร
  - 1.3.2. มีค่าความถูกต้องผิดพลาด  $\pm 3.0\%$  ที่ 100 ไมโครลิตร และ  $\pm 0.8\%$  ที่ 1000 ไมโครลิตร
  - 1.3.3. มีค่าความแม่นยำแปรปรวน 0.6% ที่ 100 ไมโครลิตร และ 0.15% ที่ 1000 ไมโครลิตร
2. มีระบบลือคปริมาตรหลังการปรับปริมาตรเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนระหว่างการใช้งาน
3. มีระบบการดูด-จ่ายสารละลาย ด้วยระบบแม่เหล็ก (Magnetic assist) พร้อมด้วยสปริงที่มีขนาดบาง ซึ่งช่วยลดแรงกดในการทำงาน และช่วยรักษาความสม่ำเสมอในการดูดจ่ายสารละลาย ทำให้ได้ค่าความเที่ยงตรง และความแม่นยำในทุกครั้งที่ทำงาน
4. ลูกสูบทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel Piston) หรือดีกว่าเพื่อความทนทานในการใช้งาน
5. ระบบลูกสูบ (Piston) และระบบกันรั่ว (Seal) ทำงานโดยไม่ต้องใช้สารหล่อลื่น (Dry Sealing System) ซึ่งทำให้ง่ายในการดูแลรักษา
6. มีระบบปลดทิป (Tip Ejector) ทำด้วยพลาสติกปกป้องปิเปตจากการกักร้อน สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
7. มีที่พักมือระหว่างการทำงาน (Finger hook)
8. ส่วนปลายเครื่อง (Pipette shaft) และที่ปลดทิปสามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้
9. สามารถใช้ร่วมกับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
10. ตัวเครื่อง (Body) ทำด้วย Polyester ซึ่งมีความคงทนต่อการกักร้อนของสารเคมีหรือดีกว่า
11. ปลายทิป (Shaft) ทำด้วย PVDF ซึ่งมีความคงทนต่อการกักร้อนของสารเคมีหรือดีกว่า
12. ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
13. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
14. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
15. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
16. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน
17. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย
18. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย

## 3.10. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 8 ช่อง

จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นชุดดูดปล่อยสารละลายในห้องปฏิบัติการ สามารถควบคุมการดูดปล่อยสารละลายได้ โดยแสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลข ปล่อยพร้อมกันได้ 8 ช่อง
2. มีระบบควบคุมจังหวะการดูดปล่อย สารละลาย ด้วยระบบแม่เหล็ก (Magnetic assist) ซึ่งทำให้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) และความแม่นยำ (Reproducibility) สูงสุด
3. ดูดจ่ายสารตั้งแต่ 5 – 50 ไมโครลิตร
4. ระบบลูกสูบ (Piston) และระบบกันรั่ว (Seal) ทำงานโดยไม่ต้องใช้สารหล่อลื่น (Dry Sealing System) ซึ่งทำให้ง่ายในการดูแลรักษา
5. สามารถลดแรงกดของนิ้วมือในจังหวะการดูด-ปล่อยสารละลายได้ พร้อมมีระบบป้องกันการลื่นขณะใช้งาน (Finger hook)
6. มีระบบปรับตั้งปริมาตรในการดูดสารละลายได้อย่างต่อเนื่องโดยมีความละเอียด พร้อมระบบบล็อกปริมาตรป้องกันการคลาดเคลื่อน
7. มีระบบเปลี่ยน Tip (Tip Ejector)
8. ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
9. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ดี
10. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่
11. รับประกันการใช้งานบริการหลังการขายอย่างน้อย 1 ปี
12. ติดตั้งจุดที่ผู้ซื้อกำหนด จนพร้อมใช้งาน
13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย
14. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย

4. ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันทำสัญญา

5. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี

6. ติดตั้งและทดสอบจนใช้งานได้ในพื้นที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สพ.ญ.ดร.วิภาวี แสงสร้อย)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ. ธีระวิทย์ จันทร์ทิพย์)

คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์