

ขอบเขตของงาน

(Term of Reference: TOR)

รายการ ชุดครุภัณฑ์พัฒนาห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณก่อนหน้านี้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและสามารถผลิตงานวิจัยและบริการวิชาการตามวัตถุประสงค์และแผนการดำเนินงานซึ่งทำให้นักวิจัยสามารถพัฒนางานวิจัยต่าง ๆ ออกมาอย่างต่อเนื่อง

2. รายละเอียดดังนี้ ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดถ่ายภาพระบบกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ปีมัสสุญญากาศ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดเครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรชนิด Fully autoclavable | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) | จำนวน 1 ชุด |
| 7. ชุดถังบรรจุไนโตรเจนเหลวสำหรับแช่ตัวอย่างแข็ง | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ตู้เย็นเก็บสารเคมี – 20 องศาเซลเซียส | จำนวน 1 ชุด |
| 9. โต๊ะปฏิบัติการชิดผนัง (Wall Bench)
(ขนาด 750(W) x 3,350(L) x 846(H) มิลลิเมตร) | จำนวน 1 ชุด |
| 10. เครื่องเขย่าผสมสาร | จำนวน 1 ชุด |
| 11. เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง | จำนวน 1 ชุด |

รายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

1. ชุดถ่ายภาพระบบกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นกล้องจุลทรรศน์แบบหัวกลับพร้อมชุดถ่ายแบบดิจิทัล
2. คุณสมบัติของตัวกล้อง
 - 2.1 รายละเอียดของกล้อง ดังนี้
 - 2.1.1. หน้าจอแสดงผลภาพชนิด LCD
ที่ต่อโดยเป็นหน่วยเดียวกับเครื่องและสามารถแสดงภาพถ่ายได้โดยไม่อาศัยอุปกรณ์ประกอบกับคอมพิวเตอร์
 - 2.1.2. บรรจุเลนส์วัตถุจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 2.1.3. เลนส์วัตถุเป็นชนิดแสงอนันต์ โดยมีกำลังขยายดังนี้

- 2.1.3.1. ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.13 W.D. ไม่น้อยกว่า 10.58 มิลลิเมตร ที่สามารถรองรับได้ ทั้งระบบ Bright field และ Phase Contrast
- 2.1.3.2. ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.25 W.D. ไม่น้อยกว่า 7.45 มิลลิเมตร ที่สามารถรองรับได้ ทั้งระบบ Bright field และ Phase Contrast
- 2.1.3.3. ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.65 W.D. ไม่น้อยกว่า 2.74 มิลลิเมตร ที่สามารถรองรับได้ ทั้งระบบ Bright field และ Phase Contrast
- 2.1.4. ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียด
- 2.2. ระบบแสงสว่าง เป็นชนิด LED ที่มีอายุการใช้งานนานกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 2.3. แท่นวางตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่สามารถต่อประกอบเข้ากันกับเครื่อง เพื่อให้ปรับเลื่อนซ้ายขวาและบนล่างได้ และรองรับ Cell Culture plate และ Cell Culture flask และแผ่นสไลด์
- 2.4. ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.4.1. เซ็นเซอร์รับแสงขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว หรือดีกว่า
 - 2.4.2. ความละเอียดภาพสี 3.1 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- 2.5. มีหน้าจอแสดงผลที่ติดต่อกันเป็นหน่วยเดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว
3. ข้อกำหนดอื่น ๆ
 - 3.1. ใช้ไฟฟ้า 220 -230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
 - 3.2. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 3.3. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ฉบับ
 - 3.4. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ฉบับ
 - 3.5. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

2. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยงความเร็วสูงแบบตั้งพื้น/ตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ ไมโครโปรเซสเซอร์แบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless motor)
2. สามารถปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 200 - 14,000 รอบต่อนาที (rpm) หรือดีกว่า และตั้งความเร็วแบบ rcf (g-force) ได้ตั้งแต่ 10 - 20,913 x g (rcf) หรือดีกว่า
3. ประกอบด้วยจำนวนหัวปั่น จำนวน 3 ชนิด ดังนี้

- 3.1. **หัวปั่น Fixed Angle Rotor** สามารถทำการ Autoclave ได้ สำหรับบรรจุหลอดขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิเมตร ได้จำนวน 36 หลอด สามารถปั่นได้ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 14,000 รอบต่อนาที จำนวน 1 หัวปั่น
- 3.2. **หัวปั่น Swinging Bucket Rotor** ที่สามารถทำการ Autoclave ได้ จำนวน 1 หัวปั่น ประกอบด้วย
 - 3.2.1. Bucket สำหรับบรรจุหลอดพลาสติกกันแหลม ขนาด 15 มิลลิเมตร ได้จำนวน 8 หลอดต่อ Bucket และสามารถปั่นได้ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,000 รอบต่อนาที จำนวน 4 Bucket
 - 3.2.2. Bucket สำหรับบรรจุหลอดพลาสติกกันแหลม ขนาด 50 มิลลิเมตร ได้จำนวน 4 หลอดต่อ Bucket และสามารถปั่นได้ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,000 รอบต่อนาที จำนวน 4 Bucket
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -20 ถึงสูงสุด 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยสามารถปรับค่าได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
5. สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 นาที หรือดีกว่า
6. สามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้
7. สามารถตั้งค่าและแสดงค่าความเร็ว, แรงเหวี่ยง, อุณหภูมิ และเวลา เป็นตัวเลขดิจิทัล มีแป้นป้อนคำสั่งที่สะดวกต่อการใช้งาน
8. สามารถเปลี่ยนหัวปั่นได้ง่าย
9. สามารถตั้งบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 5 โปรแกรม
10. สามารถเลือกระดับอัตราเร่งและระดับอัตราการเบรคหยุดการปั่นได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
11. มีระบบความปลอดภัยเตือนที่จอแสดงผลในกรณี ดังนี้
 - ฝาปิดไม่สนิท
 - หัวปั่นไม่สมดุล
 - อุณหภูมิสูงผิดปกติ
 - ความเร็วสูงเกินค่าที่ตั้งไว้
 - ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเซนเซอร์ความเร็ว และเซนเซอร์อุณหภูมิ
 - มีระบบล๊อคฝาเครื่องอัตโนมัติ ฝาจะเปิดไม่ได้ขณะเครื่องทำงาน
 - สามารถเปิดฝาเครื่องในกรณีที่ไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้ตามปกติ
12. มีระบบตรวจจับชนิดของหัวปั่น และความเร็วสูงสุดของหัวปั่นชนิดนั้น ๆ จะถูกตั้งไว้โดยอัตโนมัติ
13. มีระบบ Pre-cooling สำหรับการเตรียมอุณหภูมิของห้องปั่นและหัวปั่นให้ต่ำลง ก่อนทำการปั่นตัวอย่างที่ต้องใช้อุณหภูมิต่ำ
14. เมื่อหยุดการปั่น เครื่องจะยังรักษาระดับความเย็นจนกว่าจะเปิดฝาเครื่อง
15. ใช้ไฟฟ้า 220 -230 โวลต์ 50 ไซเคิล

16. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
17. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ติดประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด
18. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
19. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
20. กรณีเครื่องเป็นชนิดตั้งโต๊ะ ต้องมีโต๊ะวางเครื่องที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถรองรับน้ำหนักเครื่องได้
21. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

21.1. Rack พลาสติกแข็งสำหรับวางหลอด 1.5 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ชุด
21.2. Rack พลาสติกแข็งสำหรับวางหลอด 15 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ชุด
21.3. Rack พลาสติกแข็งสำหรับวางหลอด 50 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ชุด
21.4. Rack พลาสติกอ่อนสำหรับวางหลอด 15 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ชุด
21.5. Rack พลาสติกอ่อนสำหรับวางหลอด 50 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ชุด

3. ปัมสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นชุดกรองใช้สำหรับกรองสารละลาย ใช้สำหรับงานวิเคราะห์ โดยวิธีการกรองแบบสุญญากาศ (Vacuum Filtration)
2. มีปัมสุญญากาศชนิดไม่ใช้น้ำมัน (Oil-free)
3. สามารถทำสุญญากาศได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 670 mm Hg
4. มีอัตราการดูดอากาศ (Flow Rate) สูงสุด 17 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
5. ตัวเครื่องขณะทำงานมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 60 เดซิเบล
6. ท่อที่ต่อกับสายยางมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 มิลลิเมตร
7. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

7.1. ชุดกรอง VF 6	จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
7.1.1. กรวยกรอง (Funnel) ทำจากแก้ว Borosilicate Glass ขนาด 250 มิลลิลิตร	
7.1.2. ฐานรอง (Support base)	
7.1.3. ที่หนีบทำจากอะลูมิเนียม (Clamp)	
7.1.4. จุกยาง (Stopper)	
7.1.5. Receiver flask ทำจากแก้ว ขนาด 1,000 มิลลิลิตร พร้อมขีดบอกปริมาตร	
7.1.6. สายยางที่ต่อเข้ากับตัวเครื่อง	
8. ใช้ไฟฟ้า 220 -230 โวลต์ 50 ไซเคิล
9. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี

10. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
11. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
12. บริษัทผู้แทนจำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
13. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
14. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด
15. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
16. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 16.1. ชุดหัวกรองปราศจากเชื้อชนิดใช้แล้วทิ้งสำหรับกรองอาหารเลี้ยงเซลล์ (Disposable Sterile Bottle-Top Filters ที่มีแผ่นกรองขนาด 0.22 ไมครอน) จำนวน 12 ชิ้น

4. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

1. ตัวอ่างทั้งภายในและภายนอกทำด้วยสแตนเลสสตีล
2. มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า (ยวxกxส) 350x210x140 มิลลิเมตร ความจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
3. ควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง +95 องศาเซลเซียส ด้วยระบบ Microprocessor PID control และมีความแม่นยำ ± 0.1 องศาเซลเซียส ของอุณหภูมิที่ตั้งไว้
4. มีจอตัวเลขไฟฟ้า แสดงอุณหภูมิภายในอ่างอย่างถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจน
5. มีปุ่มสำหรับปิดเปิดระบบไฟฟ้าหลักของตัวอ่าง
6. มีสัญญาณแสงเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ 10 องศาเซลเซียส และในกรณีที่อุณหภูมิของตัวอ่างสูงถึง 135 องศาเซลเซียส ตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงาน
7. มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินเป็นแบบ Electronic Overtemperature Protection
8. เมื่อระดับน้ำต่ำกว่าปกติ จะมีสัญญาณเสียงเตือน และตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงาน
9. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99.59 ชั่วโมง
10. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของอ่างน้ำได้
11. มีฝาปิด-เปิดอ่างรูปทรงหลังคา (Sloping Cover)
12. สามารถตั้งเวลาในการปิดเครื่องเองโดยอัตโนมัติ
13. ใช้ไฟฟ้า 220 -230 โวลต์ 50 ไซเคิล
14. มีน้ำยาควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ (Stabilizer for water Bath) ปริมาตรไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตร
15. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
16. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

17. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
18. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด
19. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

5. ชุดเครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรชนิด Fully autoclavable จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องดูดและจ่ายสารละลายปรับปริมาตรได้ชนิด fully autoclavable ประกอบด้วย
 - 1.1 ปิเปตชนิดช่องทางเดียวขนาดปริมาตร 2-20 ไมโครลิตร
 - 1.2 ปิเปตชนิดช่องทางเดียวขนาดปริมาตร 20-200 ไมโครลิตร
 - 1.3 ปิเปตชนิดช่องทางเดียวขนาดปริมาตร 100-1000 ไมโครลิตร
 - 1.4 ปิเปตชนิด 12 ช่องขนาดปริมาตร 30-300 ไมโครลิตร มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 1.4.1 ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อสารเคมีและแสง UV พร้อมมีตัวปลดทึบในตัว (Tip Ejector)
 - 1.4.2 สามารถนำเข้า Autoclave ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องแยกชิ้นส่วน
 - มี Safe-cone filter เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่อง
 - มี Finger Support เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
 - สามารถใช้งานได้ทั้งมือซ้ายและขวา
 - แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน
 - มี Color coding บอกปริมาตรของปิเปตช่วงต่าง ๆ อยู่ที่ตัวเครื่อง
 - ปุ่มปรับปริมาตรมีน้ำหนักเบาและปรับได้ต่อเนื่อง
 - มีใบรับรอง (Certificate)
 - 1.5 สามารถปรับเพิ่มหรือลดปริมาตรได้ และมีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร และความไม่แม่นยำ ดังนี้
 - 1.5.1 ชนิดช่วงการดูดจ่ายปริมาตรตั้งแต่ 2 ถึง 20 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน
 - มีค่าความละเอียดในการปรับขึ้นละ 0.02 ไมโครลิตร
 - มีค่าความไม่แม่นยำ Inaccuracy (E%) อยู่ในช่วง 0.9-3.00% หรือดีกว่า
 - มีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร Imprecision (CV%) อยู่ในช่วง 0.4-2.00% หรือดีกว่า
 - 1.5.2 ชนิดช่วงการดูดจ่ายปริมาตรตั้งแต่ 20 ถึง 200 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน
 - มีค่าความละเอียดในการปรับขึ้นละ 0.20 ไมโครลิตร
 - มีค่าความไม่แม่นยำ Inaccuracy (E%) อยู่ในช่วง 0.60-2.00% หรือดีกว่า
 - มีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร Imprecision (CV%) อยู่ในช่วง 0.15-0.80% หรือดีกว่า

- 1.5.3 ชนิดช่วงการดูดจ่ายปริมาตรตั้งแต่ 100 ถึง 1000 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน
 - มีค่าความละเอียดในการปรับขึ้นละ 1.0 ไมโครลิตร
 - มีค่าความไม่แม่นยำ Inaccuracy (E%) อยู่ในช่วง 0.60-1.00% หรือดีกว่า
 - มีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร Imprecision (CV%) อยู่ในช่วง 0.20-0.40% หรือดีกว่า
- 1.6 อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 1.6.1 ที่วางไมโครปิเปตแบบช่องเดียวชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 อัน
 - 1.6.2 Tip ขนาด 20 ไมโครลิตร แบบปราศจากเชื้อ จำนวน 5 กล่อง
 - 1.6.3 Tip ขนาด 200 ไมโครลิตร แบบปราศจากเชื้อ จำนวน 5 กล่อง
 - 1.6.4 Tip ขนาด 1000 ไมโครลิตร แบบปราศจากเชื้อ จำนวน 5 กล่อง
- 1.7 ปิเปตชนิด 12 ช่องขนาดปริมาตร 30-300 ไมโครลิตร สามารถปรับเพิ่มหรือลดปริมาตรได้ และมีค่าความเที่ยงตรง และความแม่นยำ ดังนี้
 - 1.7.1 มีค่าความละเอียดในการปรับขึ้นละ 20.0 ไมโครลิตร
 - 1.7.2 มีค่าความไม่แม่นยำ Inaccuracy (E%) ไม่เกิน 0.7%
 - 1.7.3 มีค่าความไม่คงที่ของปริมาตร Imprecision (CV%) น้อยกว่า 0.7% ที่ปริมาตรสูงสุด
- 1.8 ตัวดูด-จ่ายสารละลาย ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า (Pipette aid, 0.1-100 มิลลิลิตร) จำนวน 1 ตัว
 - 1.8.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมสำหรับใช้กับปิเปตแก้ว และปิเปตพลาสติก ซึ่งสามารถใช้งานกับปิเปตได้ตั้งแต่ ขนาด 0.1-100 มิลลิลิตร
 - 1.8.2 มีปุ่มสำหรับดูดสารละลาย และจ่ายสารละลายแยกออกจากกัน
 - 1.8.3 ต้องสามารถปรับความช้า – เร็วของการดูดจ่ายได้
 - 1.8.4 มีไฟแสดงสถานะของแบตเตอรี่ และสามารถใช้งานได้ขณะชาร์จ
 - 1.8.5 ด้านบนของตัวเครื่องมีรูช่วยป้องกันการไหลเข้าไปของไอของสารเคมี เพื่อป้องกันกีดกร้อนของสารในตัวเครื่อง
 - 1.8.6 Nose Cone และ Pipetting adapters สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อได้ที่ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที (Autoclavable)
 - 1.8.7 สามารถใช้ได้กับ Membrane filter ขนาด 0.45 μm และ 0.2 μm
 - 1.8.8 แบตเตอรี่เป็นแบบ Li-polymer
 - 1.8.9 มีที่เก็บปิเปตแบบแขวนผนัง และสามารถตั้งเครื่องระหว่างทำงานได้

1.8.10 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

1.8.10.1 Membrane filter ขนาด 0.45 μm ที่ใช้งานกับ Pipette aid,
0.1-100 มิลลิลิตร จำนวน 10 ชิ้น

1.8.10.2 Serological pipette ขนาด 10, 25 มิลลิลิตร ขนาดละ 100 ชิ้น

2. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
3. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
4. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
5. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด
6. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

6. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นตู้อบความร้อนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 75 ลิตร
2. ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 400x560x330 มิลลิเมตร (กว้างxสูงxลึก)
3. ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 585x944x514 มิลลิเมตร (กว้างxสูงxลึก)
4. มีประตู 1 บาน เป็นประตูที่ทำด้วยสแตนเลส โดยมีมือจับประตูเป็นแบบด้ามยาวตลอดบานประตูเพื่อสะดวกในการ เปิด-ปิด
5. มีชั้นวางของภายในตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 6 ระดับ
6. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor control พร้อมพัดลมกระจายอากาศภายในตู้
7. มีหน้าจอแสดงผล และสามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน, ความเร็วพัดลม และช่องระบายอากาศ และค่าอื่น ๆ
8. ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้ละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส ในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 99.9 องศาเซลเซียส และสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้ละเอียด 0.5 ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียส ขึ้นไป แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข LED และมีหัววัดอุณหภูมิเป็น PT 100 หรือดีกว่า
9. มีระบบปรับการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอกตู้แบบปรับระดับได้ (Air flap)
10. มีช่องระบายอากาศสำหรับต่อออกภายนอกเครื่อง
11. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน แสดงผลเวลาเป็นตัวเลข
12. มีระบบควบคุมและป้องกันอุณหภูมิสูงเกินแบบตั้งปรับได้ แสดงค่าเป็นตัวเลข
13. มีถังมือกันความร้อน จำนวน 2 คู่
14. ใช้ไฟฟ้า 220 – 230 โวลต์ 50 เฮิรต
15. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
16. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

17. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
18. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด
19. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

7. ชุดถังบรรจุไนโตรเจนเหลวสำหรับแช่ตัวอย่างแข็ง จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

ประกอบด้วยเป็นชุดถังไนโตรเจนเหลวสำหรับเก็บตัวอย่างทางด้าน Biological พร้อมทั้งไนโตรเจนประกอบด้วย

1. ถังไนโตรเจนเหลวสำหรับเก็บตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 ลิตร จำนวน 1 ถัง รายละเอียด ดังนี้
 - 1.1. โครงสร้างตัวถังทำด้วยโลหะชนิด Aluminum
 - 1.2. ตัวถังมีหูหิ้ว 2 ข้าง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - 1.3. สามารถบรรจุไนโตรเจนเหลวได้ไม่น้อยกว่า 35 ลิตร
 - 1.4. อัตราการระเหยของไนโตรเจนเหลวน้อยกว่า 0.36 ลิตรต่อวัน
 - 1.5. น้ำหนักถังเปล่า ไม่เกิน 15 กิโลกรัม
 - 1.6. สามารถเก็บตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 750 ตัวอย่าง
 - 1.7. ระบบการเก็บตัวอย่างเป็นแบบใช้ Square Canister ชนิดบรรจุได้ 5 ชั้น
จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน พร้อมกล่องใส่ตัวอย่างสำหรับหลอดทดลอง ขนาดช่อง 5x5 หลอด
จำนวน 30 กล่อง
 - 1.8. มีฐานรองถังล้อเลื่อน สำหรับการเคลื่อนย้าย จำนวน 1 อัน
 - 1.9. มีไม้บรรทัดวัดระดับไนโตรเจนเหลว จำนวน 1 อัน

8. ตู้เย็นเก็บสารเคมี – 20 องศาเซลเซียส จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. ตู้แช่แข็งและแช่เย็นแบบฝาทึบ ปรับได้ 2 ระบบ ระหว่างแช่เย็นกับแช่แข็ง
2. สามารถปรับอุณหภูมิแช่แข็งได้ระหว่าง 10 องศาเซลเซียส ถึง -25 องศาเซลเซียส
3. ตู้ด้านใน White Inner ป้องกันการดูดซึบได้ดี และทำความสะอาดได้
4. มีกุญแจล็อกที่บริเวณมือจับ และมีล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
5. มีน้ำยาเก็บความเย็น R600A Refrigerant ทำให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
6. ขนาดไม่น้อยกว่า 10 คิว
7. ใช้ไฟฟ้า 220 – 230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
8. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
9. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด

10. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ติดประจำเครื่อง
จำนวนอย่างละ 2 ชุด
11. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน
และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

**9. โต๊ะปฏิบัติการชนิดผนัง (Wall Bench) ขนาด 750(W) x 3,350(L) x 846(H) มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้**

1. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากPHENOLIC RESIN มีคุณสมบัติทนกรด – ด่าง
และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี
2. โครงสร้างตัวตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมหรือปะติด
ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบผิวด้วยสี EPOXY
ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี โครงสร้างตู้มีความแข็งแรง
ทนทาน และง่ายต่อการทำความสะอาด ด้านล่างของตัวตู้มีขาสำหรับปรับระดับสูง – ต่ำ
ในกรณีที่พื้นห้องไม่ได้ระดับ ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและรับรองโดยมาตรฐาน SEFA-8
(Scientific Equipment & Furniture Association)
3. บานประตูตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบผิวด้วยสี
EPOXYซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี บานพับทำจาก
STAINLESS STEEL สามารถเปิดได้กว้าง 180 องศา
ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและรับรองโดยมาตรฐาน SEFA-8 (Scientific Equipment &
Furniture Association)
4. ล็อกตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบผิวด้วยสี
EPOXYซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและรับรองโดยมาตรฐาน SEFA-8 (Scientific Equipment &
Furniture Association) รางล็อกเป็นระบบรางลูกปืนสองตอน
โดยใช้ลูกปืนเป็นระบบขับเคลื่อน สามารถปลดล็อกได้โดยใช้กระดิ่ง
พร้อมระบบป้องกันล็อกไหล
5. มือจับแบบฝัง วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการพ่นเคลือบผิวด้วยสี
EPOXY ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

10. เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องเขย่าผสมสารขนาดเล็กแบบตั้งโต๊ะ
2. ใช้ผสมสารที่เป็นของเหลวจำพวก Biological และ Chemical รวมไปถึงใช้สำหรับละลายตะกอนเซลล์ (Cell resuspension)
3. สามารถเลือกเขย่าแบบต่อเนื่องหรือแบบชั่วคราวได้
4. สามารถปรับความเร็วได้ ตั้งแต่ 250-3000 รอบต่อนาที
5. สามารถรองรับหลอดทดลองขนาดตั้งแต่ 1.5 ถึง 50 ml ได้ (ปริมาณสารไม่เกิน 30 มิลลิลิตร)
6. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 150 x 80 มิลลิเมตร
7. ใช้ไฟฟ้า 220 – 230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
8. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
9. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
10. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
11. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด
12. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

11. เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กสามารถปั่นหลอดขนาด 1.5-2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 8 หลอดพร้อมกัน
2. มีความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 7,000 รอบต่อนาที
3. มีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2,600 xg
4. เครื่องจะทำการปั่นเมื่อปิดฝาเครื่องและจะหยุดปั่นเมื่อเปิดฝาเครื่อง หรือใช้สวิตช์ On/Off เป็นตัวควบคุมให้เครื่องทำการปั่นหรือหยุดปั่น
5. เหมาะสำหรับงาน Spin down และ Micro filtration
6. ใช้มอเตอร์ชนิด DC Motor
7. ใช้กับไฟฟ้า 220-230 โวลต์, 50 เฮิร์ต
8. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
9. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
10. มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
11. มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ประจำเครื่อง จำนวนอย่างละ 2 ชุด

12. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด พร้อมทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3. งบประมาณ 1,152,000.-บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นสองพันบาทถ้วน)

4. กำหนดส่งมอบงาน ส่งมอบงานภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

ขอบเขตของงานในส่วนจัดทำเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น
รายการ ชุดครุภัณฑ์พัฒนาห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ จำนวน 1 ชุด

1. กำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนนระหว่างเกณฑ์ราคา และเกณฑ์อื่นเพื่อใช้ในการประเมินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ดังนี้

- เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ 80
- เกณฑ์อื่น กำหนดน้ำหนักร้อยละ 20

2. เกณฑ์คุณภาพกำหนดน้ำหนักร้อยละ 20 ประกอบด้วย

- ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น ๆ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 10
- บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 10

3. ค่าคะแนนเกณฑ์ย่อย ของแต่ละเกณฑ์คุณภาพ ประกอบด้วย

3.1 ข้อเสนอทางด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น ๆ (น้ำหนักร้อยละ 10)

รายละเอียด ข้อ 2. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด

ความสามารถ	คะแนน
นำเสนอเครื่องปั่นตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยงความเร็วสูงเป็นแบบตั้งโต๊ะ	5
นำเสนอเครื่องปั่นตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยงความเร็วสูงเป็นแบบตั้งพื้น	10

3.2 บริการหลังการขาย (น้ำหนักร้อยละ 10)

เงื่อนไข	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง 2 ปี	5
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง 2 ปี พร้อมเสนอบริการต่าง ๆ หลัง หมดอายุรับประกัน เช่น การเข้าตรวจ บำรุงรักษาเครื่อง, บริการสอบเทียบ, ส่วนลดค่าอะไหล่ เป็นต้น	10

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอขึ้นมา