

รายละเอียดขอบเขตงานครุภัณฑ์

(Term of Reference: TOR)

รายการ เครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการการแพทย์แม่นยำ จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

- การแพทย์แม่นยำเป็นรายวิชาประเภทบรรยายในหลักสูตรเภสัชศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563
- ผลสัมฤทธิ์ด้านการศึกษาที่สูงขึ้นของรายวิชานี้จำเป็นต้องมีวิชาปฏิบัติการรองรับ
- ยังไม่มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ใด ๆ สำหรับห้องปฏิบัติการการแพทย์แม่นยำ

2. รายละเอียดดังนี้

2.1. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.1.1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งน้ำหนักทางด้านบนของจานชั่ง
- 2.1.2. จอแสดงผลแบบ LED touch technology หรือ LCD พร้อมระบบการสั่งงานผ่านการสัมผัสที่จอแสดงผล
- 2.1.3. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 2,000 กรัม หรือดีกว่า
- 2.1.4. อ่านค่าได้ละเอียด 10 มิลลิกรัม ตลอดช่วงการชั่งมีค่า Repeatability ± 10 มิลลิกรัม (At approx. maximum load, Typical value) และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ± 20 มิลลิกรัม (Limits)
- 2.1.5. ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) ช่วยให้ผลการชั่งมีความถูกต้องแม่นยำสูง
- 2.1.6. มีค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) ± 2 ppm/K หรือดีกว่า
- 2.1.7. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical stabilization time) ไม่เกิน 0.9 วินาที หรือดีกว่า
- 2.1.8. มีปุ่ม Tare สำหรับหักค่าภาชนะ และปุ่ม Zero สำหรับปรับหน้าจอบนศูนย์
- 2.1.9. สามารถสอบเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Internal Calibration) และสามารถตั้งค่าฟังก์ชันสำหรับการสอบเทียบภายในและการปรับได้
- 2.1.10. สามารถสอบเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายนอกเครื่อง (External Calibration) ได้
- 2.1.11. สามารถเลือกหน่วยได้ เช่น Gram, Kilogram, Carat, baht เป็นต้น
- 2.1.12. สามารถพิมพ์ผลการชั่งและการสอบเทียบ/การปรับ (Calibration/Adjustment) ตามมาตรฐาน GLP ได้
- 2.1.13. สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (A-Z) และพิมพ์ให้ปรากฏได้เมื่อเทียบกับเครื่องพิมพ์ผล
- 2.1.14. มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่องและแสดงรหัสความผิดพลาดได้ (Error codes)
- 2.1.15. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน โดยมีข้อความเตือนเป็นตัวอักษรชัดเจนว่า "HIGH" แสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- 2.1.16. สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั้นสะเทือนได้

- 2.1.17. สามารถตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้
- 2.1.18. งานชิ้นทำด้วย Stainless Steel ขนาดไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร
- 2.1.19. ตัวเครื่องซัง (Housing) ทำด้วยวัสดุกันสารเคมี Polybutylene terephthalate (PBT) ส่วนควบคุม (Control module) ทำด้วยแก้ว (Glass)
- 2.1.20. เป็นเครื่องซังที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO14001:2015
- 2.1.21. รับประกันคุณภาพอย่างน้อยเป็นเวลา 1 ปี

2.2 เครื่องวิเคราะห์สารพันธุกรรมปริมาณน้อย มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.2.1 เป็นอุปกรณ์วัดปริมาณสีฟลูออเรสเซนต์ โดยจะใช้หลักการที่มีความไว และความถูกต้องแม่นยำของสีฟลูออเรสเซนต์ในการตรวจวัด ปริมาณดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ ไมโครอาร์เอ็นเอ และโปรตีน พร้อมทั้งสะดวกและง่ายในการใช้งาน
- 2.2.2 สามารถใช้ตัวอย่างเพียง 1 ไมโครลิตรหรือต่ำกว่า
- 2.2.3 สามารถใช้เวลา 2 นาที สำหรับวัดดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ และ 15 นาที สำหรับวัดโปรตีน หรือดีกว่า
- 2.2.4 สามารถวัดค่า RNA integrity และ Quality ของตัวอย่างสำหรับการทำ Sequencing ได้
- 2.2.5 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 13x25x5 เซนติเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 743 กรัม และหน้าจอของเครื่องเป็นระบบแบบสัมผัสหรือปุ่มกด
- 2.2.6 ภายหลังจากสิ้นสุดขั้นตอนการ Calibration หน้าจอจะสามารถแสดงผลของ Standard curve ให้เห็นได้
- 2.2.7 รองรับกระแสไฟฟ้า 100-240 VAC, 1.0 A
- 2.2.8 ระยะเวลาในการอ่านค่าตัวอย่าง (Processing time) ประมาณ 5 วินาทีต่อตัวอย่าง
- 2.2.9 มีแหล่งกำเนิดแสง (Light sources) อย่างน้อย 2 ความยาวคลื่น คือ สีน้ำเงิน (Blue LED) ที่ความยาวคลื่นประมาณ 470 นาโนเมตร และแสงสีแดง (Red LED) ที่ความยาวคลื่นประมาณ 635 นาโนเมตร
- 2.2.10 มีฟิลเตอร์สำหรับ Excitation wavelength ของแสงสีน้ำเงิน (Blue) ในช่วงที่ความยาวคลื่น 430-495 นาโนเมตร และของแสงสีแดง (Red) ในช่วงที่ความยาวคลื่น 600-645 นาโนเมตร
- 2.2.11 มีฟิลเตอร์สำหรับ Emission wavelength ของแสงสีเขียว (Green) ในช่วงความยาวคลื่น 510-580 นาโนเมตร และของแสงสีแดง (Red) ที่ความยาวคลื่น 665-720 นาโนเมตร
- 2.2.12 มีความสามารถในการวัดแสง (Photodiodes) ในช่วง 300 นาโนเมตร ถึง 1,000 นาโนเมตร
- 2.2.13 มีความสามารถในการหาค่ามาตรฐาน (Calibration type) สองตำแหน่งหรือสามตำแหน่ง
- 2.2.14 สามารถใช้หลอดขนาด 500 ไมโครลิตร (Thin wall, Clear tubes) ที่มีความใสหรือหลอด 0.5 มิลลิลิตร สำหรับงาน Real-time PCR ได้
- 2.2.15 ใช้เวลาในการอุ่นเครื่องก่อนวัด 35 วินาทีหรือน้อยกว่า

- 2.2.16 สามารถเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดจากตัวเครื่องลงใน USB memory ผ่านทาง USB port
- 2.2.17 ตัวเครื่องสามารถจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างได้ 1,000 ตัวอย่างหรือมากกว่า
- 2.2.18 สามารถเปลี่ยนภาษาของเครื่องได้
- 2.2.19 สามารถบันทึกข้อมูลออกจากตัวเครื่องในรูปแบบของไฟล์ .CSV ได้
- 2.2.20 อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม
 - 2.2.20.1 น้ำยาวัดคุณภาพปริมาณดีเอ็นเอ จำนวน 100 ตัวอย่าง
 - 2.2.20.2 น้ำยาวัดคุณภาพปริมาณอาร์เอ็นเอ จำนวน 100 ตัวอย่าง
 - 2.2.20.3 น้ำยาวัดคุณภาพปริมาณโปรตีน จำนวน 100 ตัวอย่าง
- 2.2.21 รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- 2.2.22 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต และได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อการบริการหลังการขาย

2.3 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมแบบ 96 wells มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.3.1 เป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมโดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (Polymerase Chain Reaction-PCR)
- 2.3.2 ใช้ระบบ Peltier เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ
- 2.3.3 สามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานได้ตั้งแต่ 0-100 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 2.3.4 มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) ไม่เกิน 0.5 องศาเซลเซียส และมีค่าความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) ไม่เกิน ± 0.25 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 2.3.5 มีช่องบรรจุสารตัวอย่าง (Sample Block) จำนวน 96 ตัวอย่าง สามารถรองรับการทำงานได้กับหลอดขนาด 0.2 มิลลิลิตร, 8 well Strip Tube ขนาด 0.2 มิลลิลิตร และ 96 well plate ขนาด 0.2 มิลลิลิตร
- 2.3.6 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิที่แตกต่างกันได้อย่างน้อย 3 ค่า ในการทดลองครั้งเดียวกัน หรือรอบเดียวกัน
- 2.3.7 รองรับการทำปฏิกิริยาที่ปริมาตรตั้งแต่ 10-100 ไมโครลิตร
- 2.3.8 มีอัตราเร็วในการเพิ่มขึ้นและลดลงของอุณหภูมิบลิ๊อคสูงสุดที่ 3.5 องศาเซลเซียสต่อวินาทีหรือดีกว่า
- 2.3.9 เครื่องสามารถ Re-start การทำงานได้
- 2.3.10 สามารถสั่งการทำงานผ่านหน้าจอสีแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 4.9 นิ้ว แบบ TFT LCD ที่บริเวณหน้าตัวเครื่อง โดยสามารถแสดงโปรแกรมการทำงานเป็นวงจรรูปของกราฟผ่านหน้าจอ ซึ่งแสดงการทำงานในแต่ละขั้นตอนและมีกราฟหรือภาพแสดงสถานะการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบโปรแกรม โดยแสดงเวลาที่เครื่องจะทำงานเสร็จสิ้น จำนวนรอบและอุณหภูมิ
- 2.3.11 สามารถเก็บโปรแกรมการทำงานไว้ในหน่วยความจำของเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 999 โปรแกรม และสามารถเก็บโปรแกรมการทำงานได้อย่างไม่จำกัดเมื่อใช้ USB stick
- 2.3.12 ตัวเครื่องมีโปรแกรมที่รองรับการสั่งการทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Mobile via

Ethernet/WiFi)

- 2.3.13 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (สูงxกว้างxลึก) 20x19x39 เซนติเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- 2.3.14 สามารถใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ได้
- 2.3.15 บริษัทได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต และได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อการบริการหลังการขาย
- 2.3.16 รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี

2.4 เครื่องวิเคราะห์การแสดงออกของยีน (Real-Time PCR) มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.4.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (Polymerase Chain Reaction) สำหรับทดสอบหาปริมาณสารพันธุกรรมที่เพิ่มขึ้น โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสชนิด Real time PCR
- 2.4.2 ระบบทำอุณหภูมิเป็นแบบ Peltier หรือดีกว่าซึ่งสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้แตกต่างกันไม่น้อยกว่า 3 ค่า ในการทดลองที่ทำครั้งเดียวกัน
- 2.4.3 ถาดทำปฏิกิริยา ขนาด 96 หลุมที่สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาด 0.2 มิลลิลิตร สามารถใช้ได้ทั้งแบบหลอดเดี่ยว, แบบ 8-tube strips หรือ 96-well plate รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง 10-100 ไมโครลิตร
- 2.4.4 สามารถตรวจสอบผลของปฏิกิริยาเคมีได้ทั้งระบบ Probe และ SYBR Green
- 2.4.5 มีระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ที่มีอัตราการเพิ่มและลดของอุณหภูมิเฉลี่ย (Maximum block ramp rate) สูงสุด 6.5 องศาเซลเซียสต่อวินาทีหรือดีกว่า
- 2.4.6 อุณหภูมิมีความแม่นยำอย่างสม่ำเสมอ (Temperature uniformity) 0.4 องศาเซลเซียส และมีความถูกต้อง (Temperature accuracy) เป็น 0.25 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 2.4.7 แหล่งกำเนิดแสงชนิด Bright white LED หรือ LCD โดยมี Excitation อยู่ในช่วง 450-600 นาโนเมตร และมี Detection อยู่ในช่วง 500-640 นาโนเมตร
- 2.4.8 มีฟิลเตอร์สำหรับรับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ จำนวน 4 Filter เพื่อให้สามารถวัดสีต่างๆ ได้พร้อมกันสูงสุด 4 สี
- 2.4.9 มีอุปกรณ์รับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์เป็นระบบ CMOS หรือ High Energy LED
- 2.4.10 สามารถเลือกตั้งโปรแกรมการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง ได้ทั้งจากตัวเครื่องโดยตรง (Stand-alone) หรือสั่งการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.4.11 หน้าจอระบบสัมผัส (Touch Screen) ติดตั้งมากับตัวเครื่องโดยสามารถสั่งงานโดยปราศจากคอมพิวเตอร์ได้
- 2.4.12 ตัวเครื่องสามารถตั้งโปรแกรมการรันได้ประมาณ 2,000 – 5,000 run file โดยมีหน่วยความจำ (Onboard memory) สูงสุด 10 GB และสามารถแสดง Amplification plot บนหน้าจอ Touch Screen ได้
- 2.4.13 สามารถถ่ายโอนข้อมูลโปรแกรมหรือสั่งให้รันโปรแกรมผ่าน USB port ได้
- 2.4.14 มีความไวสูงสามารถแยกความแตกต่างของตัวอย่างที่แตกต่างกันเพียง 1.5 เท่าได้ ในตัวอย่าง

Singelplex

- 2.4.15 สามารถใช้กับสีฟลูออเรสเซนต์ที่ได้ ดังนี้ FAM™/SYBR™ Green, VIC™/JOE™/HEX™/ TET™, ABY™/NED™/TAMRA™/Cy® 3, JUN™ และ ROX™/Texas Red™
- 2.4.16 สามารถควบคุมการทำงานได้อย่างน้อย 2 ช่องทาง ได้แก่
- 2.4.16.1 ควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่กับเครื่องด้วยโปรแกรมเฉพาะ
 - 2.4.16.2 ควบคุมการทำงานแบบปราศจากคอมพิวเตอร์ได้ (Stand-alone)
- 2.4.17 มีระบบประมวลผลพร้อม Software เพื่อควบคุมการทำงานซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
- 2.4.17.1 ชุดโปรแกรมวิเคราะห์ Single-plate แบบ Absolute and Relative gene expression, SNP genotyping, Presence/Absence และ รองรับ High resolution melt (HRM)
 - 2.4.17.2 ชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ Multiplate แบบ Gene expression studies และ SNP genotyping studies
- 2.4.18 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างXยาวXสูง) 27X40x50 เซนติเมตร
- 2.4.19 ใช้ได้กับไฟฟ้า 100-240 Volts, 50/60 Hz
- 2.4.20 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 2.4.21 คอมพิวเตอร์ประกอบการทำงาน จำนวน 1 เครื่อง
- 2.4.22 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง
- 2.4.23 โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน 1 ตัว และเก้าอี้ จำนวน 2 ตัว
- 2.4.24 ตู้เก็บอุปกรณ์ ภายในมีชั้นวางอย่างน้อย 4 ชั้น จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้
- 2.4.25 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตและได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อการบริการหลังการขาย
- 2.4.26 รับประกันตัวเครื่องและคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 1 ปี

2.5 ชุดกรองสุญญากาศพร้อมเครื่องทำสุญญากาศ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

2.5.1 ชุดกรองแก้วแบบสุญญากาศ ใช้สำหรับการกรองของเหลวด้วยกระดาษกรอง

โดยจะใช้ปั๊มแรงดันสุญญากาศ เพื่อช่วยในการไหลของสาร

2.5.1.1 สามารถใช้กับกระดาษกรองหรือเมมเบรนฟิลเตอร์ (Membrane Filter)

ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 47 มิลลิเมตรหรือ 60 มิลลิเมตร

2.5.1.2 ขนาดรูของกระดาษกรองหรือเมมเบรนฟิลเตอร์ (Membrane Filter) มีความละเอียด (Pore size) ไม่น้อยกว่า 10 ไมโครเมตร

2.5.1.3 ส่วนกรวยกรองแก้ว (Funnel) สำหรับใส่ของเหลว จะมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตร

2.5.1.4 ส่วนล่างเป็นขวดแก้วกรองสาร (Filtration Flask) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 ลิตร

2.5.1.5 ชุดเครื่องแก้วมีคุณภาพสูง ทนทานต่อแรงกดและป้องกันการรั่วซึมได้ดีสามารถฆ่าเชื้อ

ได้ที่อุณหภูมิสูงถึง 121 องศาเซลเซียส

2.5.2 เครื่องทำสุญญากาศเป็น Vacuum Pump ชนิด Diaphragm ใช้งานต่อเนื่องโดยไม่ใช้น้ำมัน (Oil Free Pump)

- 2.5.2.1 มีค่า Ultimate pressure ≥ 0.08 Mpa
- 2.5.2.2 สามารถทำ Vacuum ได้ถึง 200 mbar
- 2.5.2.3 สามารถทำงานได้ทั้ง Vacuum และ Pressure
- 2.5.2.4 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 160 วัตต์
- 2.5.2.5 สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ 7-40 องศาเซลเซียส
- 2.5.2.6 อุณหภูมิของตัวเครื่องขณะใช้งานมีค่าน้อยกว่า 55 องศาเซลเซียส
- 2.5.2.7 มีค่า Noise level น้อยกว่า 60 เดซิเบล
- 2.5.2.8 มี Pump Head จำนวน 1 ชุด
- 2.5.2.9 ท่อสำหรับ Inlet และ Outlet เข้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร
- 2.5.2.10 ใช้ไฟฟ้า 220-240 Volt 50 Hz
- 2.5.2.11 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 ISO13485 และ ISO14001
- 2.5.2.12 รับประกันตัวเครื่องและคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 1 ปี

2.6 เครื่องรันเจลแนวนอนขนาดเล็กพร้อมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

2.6.1 เครื่องรันเจลแนวนอนขนาดเล็ก ถูกออกแบบให้ใช้สำหรับการแยกแถบดีเอ็นเอหรืออาร์เอ็นเอ

- 2.6.1.1 ตัวเครื่องทำจาก Polycarbonate สีหรือแบบขุ่นเพียงชั้นเดียว เพื่อป้องกันการแตกหรือรั่วของ Chamber
- 2.6.1.2 สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 130 องศาเซลเซียส
- 2.6.1.3 สามารถเตรียมเจลได้อย่างน้อย 2 ขนาด ได้แก่ 52x60 และ 107x60 มิลลิเมตร
- 2.6.1.4 สามารถเตรียมเจลได้พร้อมกันสูงสุดถึง 6 เจล
- 2.6.1.5 สามารถใช้เตรียมตัวอย่างได้สูงสุด 25 ตัวอย่าง
- 2.6.1.6 Chamber มีปริมาตรความจุ Buffer ที่ใช้ 200 มิลลิลิตร
- 2.6.1.7 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 2.6.1.7.1 ถาดเตรียมเจลขนาด 52x60 มิลลิเมตร จำนวน 4 อัน
 - 2.6.1.7.2 ถาดเตรียมเจลขนาด 107x60 มิลลิเมตร จำนวน 2 อัน
 - 2.6.1.7.3 หัว Double size comb สำหรับเตรียมตัวอย่างจำนวน 8 ,17 ,12 และ 25 หลุมได้

2.6.2 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า ใช้สำหรับงาน Horizontal Electrophoresis, Vertical Electrophoresis และ SDS-PAGE Electrophoresis

- 2.6.2.1 สามารถปรับค่าความต่างศักย์ได้ตั้งแต่ 5– 300V ซึ่งสามารถปรับค่าได้ครั้งละ 1V
- 2.6.2.2 สามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 1-700 mA ซึ่งสามารถปรับค่าได้ครั้งละ 1mA

- 2.6.2.3 สามารถปรับค่ากำลังไฟฟ้าได้สูงสุด 150 วัตต์
- 2.6.2.4 สามารถปรับตั้งค่ากระแสไฟฟ้า หรือความต่างศักย์ได้
- 2.6.2.5 ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor หรือดีกว่า
- 2.6.2.6 สามารถบันทึกโปรแกรมการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 โปรแกรม
- 2.6.2.7 สามารถตั้งเวลาการทำงาน 999 นาที โดยมีสัญญาณเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนด หรือสามารถตั้งค่าการทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 2.6.2.8 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้พร้อมกันถึง 4 เครื่องหรือมากกว่า
- 2.6.2.9 สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่ 4 - 40 องศาเซลเซียส
- 2.6.2.10 มีระบบความปลอดภัย อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - No load detect
 - Leakage detect
 - Over temperature protection
 - Over load detection
 - Shrouded plugs and sockets
- 2.6.2.11 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 100 – 240 V
- 2.6.2.12 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตและได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อการบริการหลังการขาย
- 2.6.2.13 รับประกันตัวเครื่องและคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 1 ปี

2.7 ตู้หลอมพอลิเมอร์สำหรับเทคนิค gel electrophoresis (Microwave) จำนวน 1 ชุด

2.8 เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.8.1 เป็นเครื่องเขย่าผสมสารขนาดเล็กแบบตั้งโต๊ะ
- 2.8.2 ใช้ผสมสารที่เป็นของเหลวจำพวก Biological และ Chemical รวมไปถึงใช้สำหรับละลายตะกอนเซลล์ (Cell resuspension)
- 2.8.3 สามารถเลือกเขย่าแบบต่อเนื่องหรือแบบชั่วคราวได้
- 2.8.4 สามารถปรับความเร็วได้ ตั้งแต่ 500-3,000 รอบต่อนาที
- 2.8.5 สามารถรองรับหลอดทดลองขนาดตั้งแต่ 1.5 ถึง 50 มิลลิลิตร ได้ ปริมาณสารไม่เกิน 30 มิลลิลิตร
- 2.8.6 รับประกันตัวเครื่องและคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 1 ปี
- 2.8.7 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตและได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อการบริการหลังการขาย

2.9 เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.9.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กสามารถปั่นหลอดขนาด 1.5-2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 8 หลอดพร้อมกัน
- 2.9.2 มีความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 7,000 รอบต่อนาที

- 2.9.3 มีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2,600 xg
- 2.9.4 เครื่องจะทำการปั่นเมื่อปิดฝาเครื่องและจะหยุดปั่นเมื่อเปิดฝาเครื่อง หรือใช้สวิตช์ On/Off เป็นตัวควบคุมให้เครื่องทำการปั่นหรือหยุดปั่น
- 2.9.5 เหมาะสำหรับงาน Spin down และ Micro filtration
- 2.9.6 ใช้มอเตอร์ชนิด DC Motor
- 2.9.7 ใช้กับไฟฟ้า 220-230 โวลต์, 50 เฮิร์ต
- 2.9.8 รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.9.9 บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
- 2.9.10 ข้อกำหนดอื่น ๆ
 - 2.9.10.1 มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็ม เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ฉบับต่อเครื่อง
 - 2.9.10.2 มีคู่มือการใช้งานอย่างง่าย เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ฉบับต่อเครื่อง
 - 2.9.10.3 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ตรวจสอบความถูกต้องหลังการติดตั้งตามมาตรฐาน
 - 2.9.10.4 ผู้ขายสาธิตฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

ขอบเขตของงานในส่วนจัดทำเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น
เครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการการแพทย์แม่นยำ จำนวน 1 ชุด

1. กำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนนระหว่างเกณฑ์ราคา และเกณฑ์อื่นเพื่อใช้ในการประเมินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ดังนี้

- เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ 50
- เกณฑ์คุณภาพ กำหนดน้ำหนักร้อยละ 50

2. เกณฑ์คุณภาพกำหนดน้ำหนักร้อยละ

ประกอบด้วย

- ข้อเสนอด้านเทคนิค กำหนดน้ำหนักร้อยละ 20
- บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักร้อยละ 30

3. ค่าคะแนนเกณฑ์ย่อย ของแต่ละเกณฑ์คุณภาพ

3.1. ข้อเสนอทางด้านเทคนิค (น้ำหนักร้อยละ 20) ประกอบด้วย

เครื่องวิเคราะห์การแสดงผลของยีน (Real-Time PCR) (น้ำหนักร้อยละ 10)

ความสามารถ	คะแนน
มีควบคุมการทำงานผ่านระบบออนไลน์	ร้อยละ 10
ไม่มีควบคุมการทำงานผ่านระบบออนไลน์	ร้อยละ 0

เครื่องวิเคราะห์การแสดงผลของยีน (Real-Time PCR) (น้ำหนักร้อยละ 10)

ความสามารถ	คะแนน
เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA	ร้อยละ 5
เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA	ร้อยละ 10

3.2 บริการหลังการขาย (น้ำหนักร้อยละ 30) ประกอบด้วย

- 3.2.1 แผนเพื่อการซ่อมบำรุงหลังการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ร้อยละ 10
- 3.2.2 ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ร้อยละ 20

3.2.1 แผนเพื่อการซ่อมบำรุงหลังการรับประกันความชำรุดบกพร่อง (น้ำหนักร้อยละ 10)

โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ ดังนี้

- 1) แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาประกัน กรณีที่เครื่องมีปัญหาและต้องใช้เวลาในการส่งอะไหล่ในระยะเวลาประกัน ต้องหยุดระยะเวลาประกันจนกว่าเครื่องจะพร้อมใช้งานแล้ว จึงเริ่มนับระยะเวลาประกันต่อจากระยะที่หยุดระหว่างรอซ่อมบำรุง

- 2) แผนการบริการจัดการการดูแลและการบริการซ่อมฉุกเฉิน การซ่อมบำรุง Maintenance Contract ที่ดีที่สุด เช่น การส่งช่างซ่อมฉุกเฉินภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว (ไม่เกินหนึ่งสัปดาห์)
- 3) ผู้ยื่นต้องนำเสนอรายละเอียดให้มากที่สุดแสดงถึงการบริการหลังการขายที่ประหยัดค่าซ่อมบำรุงรักษา เช่น ส่วนลดค่าแรงและ/หรือค่าอะไหล่หลังจากหมดระยะรับประกัน
- 4) มีเจ้าหน้าที่เข้ามาให้บริการบำรุงรักษาเครื่องมือ ทุกๆ 6 เดือนตลอดระยะเวลาการรับประกันพร้อม

เงื่อนไข	คะแนน
ยื่น 1 ข้อ	ร้อยละ 2.5
ยื่น 2 ข้อ	ร้อยละ 5
ยื่น 3 ข้อ	ร้อยละ 7.5
ยื่น 4 ข้อ	ร้อยละ 10

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอขึ้นมา

3.2.2 ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องโดยพิจารณาจากระยะเวลา ดังนี้ (น้ำหนักร้อยละ 20)

เงื่อนไข	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง 2 ปี	ร้อยละ 10
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องมากกว่า 2 ปี ขึ้นไป หรือระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี ด้วยบริษัทตัวแทนจำหน่าย หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีประสบการณ์ในเครื่องมือเดียวกันไม่น้อยกว่า 5 ปี	ร้อยละ 20

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอขึ้นมา

- จำนวนปีของประสบการณ์ของผู้จำหน่ายในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
- แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- รายชื่อของตัวแทนผู้ให้บริการซ่อมบำรุงในกรณีเร่งด่วน
- รายชื่อตัวแทนผู้ให้บริการหลังการขายและตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์และอะไหล่ที่อยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ