

รายละเอียดขอบเขตงานครุภัณฑ์

(Term of Reference: TOR)

รายการ เครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการการแพทย์แม่นยำ จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

- การแพทย์แม่นยำเป็นรายวิชาประเภทบรรยายในหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563
- ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่สูงขึ้นของรายวิชานี้จำเป็นต้องมีวิชาปฏิบัติการรองรับ
- 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 พร้อมระบบการส่งงานผ่านการสัมผัสที่จอแสดงผล
- 2.1.3. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 2,000 กรัม หรือดีกว่า
- 2.1.4. อ่านค่าได้ละเอียด 10 มิลลิกรัม ตลอดช่วงการชั่งมีค่า Repeatability ± 10 มิลลิกรัม (At approx. maximum load, Typical value) และ มีค่า 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 สำหรับปรับหน้าจอเป็นศูนย์
- 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. สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้

- 2.1.17. สามารถตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้
- 2.1.18. งานซึ่งทำด้วย Stainless Steel ขนาดไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร
- 2.1.19. ตัวเครื่องซึ่ง (Housing) ทำด้วยวัสดุกันสารเคมี Polybutylene terephthalate (PBT) ส่วนควบคุม (Control module) ทำด้วยแก้ว (Glass)
- 2.1.20. เป็นเครื่องซึ่งที่ได้มาตรฐาน (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 และความถูกต้อง แม่นยำของสีฟลูออเรสเซนต์ในการตรวจวัด 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 ภายหลังสิ้นสุดขั้นตอนการ 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 สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งานได้ตั้งแต่ 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 มีอัตราเร็วในการเพิ่มขึ้นและลดลงของอุณหภูมิมัลลิวส์ต่อวินาทีหรือดีกว่า
- 2.3.9 เครื่องสามารถ Re-start การทำงานได้
- 2.3.10 สามารถสั่งการทำงานผ่านหน้าจอสีแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 4.9 นิ้ว แบบ TFT LCD ที่บริเวณหน้าตัวเครื่อง โดยสามารถแสดงโปรแกรมการทำงานเป็นวงจรในรูปของกราฟผ่านหน้าจอ ซึ่งแสดงการทำงานในแต่ละขั้นตอนและมีการฟลashing หรือภาพแสดงสถานะการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบโปรแกรม 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 0.1 มิลลิลิตร สามารถใช้ได้ทั้งแบบหลอดเดี่ยว, แบบ 8-tube strips หรือ 96-well plate รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง 10-30 ไมโครลิตร
- 2.4.4 สามารถตรวจสอบผลของปฏิกิริยาเคมีได้ทั้งระบบ Probe และ SYBR Green
- 2.4.5 มีระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ที่มีอัตราการเพิ่มและลดของอุณหภูมิเฉลี่ย (Maximum block ramp rate) สูงสุด 9.0 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 ได้ทั้งจากตัวเครื่อง โดยตรง (Stand-alone) หรือสั่งการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.4.11 หน้าจอสัมผัส (Touch Screen) ติดตั้งมากับตัวเครื่องโดยสามารถสั่งงานโดยปราศจากคอมพิวเตอร์ได้
- 2.4.12 ตัวเครื่องสามารถตั้งโปรแกรมการรันได้ประมาณ 2,000 – 5,000 run file โดยมีหน่วยความจำ (Onboard memory) สูงสุด 10 GB และสามารถแสดง Amplification plot บนหน้าจอ Touch Screenได้
- 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) 27X50x40 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 เพื่อป้องกันการแตกหรือร้าวของ 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 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตและ ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ 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 รวมไปถึงใช้สำหรับ ละลายตะกอนเซลล์ (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 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตและ ได้รับการรับรองระบบ คุณภาพ 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

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

- ### 3.1.1 เครื่องวิเคราะห์การแสดงออกของยีน (Real-Time PCR) (น้ำหนักร้อยละ 10)

ความสามารถ	คะแนน
มีความสามารถในการทำงานผ่านระบบออนไลน์	ร้อยละ 10
ไม่มีความสามารถในการทำงานผ่านระบบออนไลน์	ร้อยละ 0

- ### 3.1.2 เครื่องวิเคราะห์การแสดงออกของยีน (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)

โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเสนอดังนี้

1) แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลารับประกัน กรณีที่เครื่องมีปัญหาและต้องใช้เวลาในการส่งอะไหล่ในระยะเวลาประกัน ต้องหยุดระยะเวลารับประกันจนกว่าเครื่องจะพร้อมใช้งานแล้ว จึงเริ่มนับระยะประกันต่อจากระยะที่หยุดระหว่างรอซ่อมบำรุง

- 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: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

3.2.2 ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องโดยพิจารณาจากระยะเวลา ดังนี้ (น้ำหนักร้อยละ 20)

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

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

- จำนวนปีของประสบการณ์ของผู้จำหน่ายในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
- แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาประกัน
- รายชื่อของตัวแทนผู้ให้บริการซ่อมบำรุงในกรณีเร่งด่วน
- รายชื่อตัวแทนผู้ให้บริการหลังการขายและตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์และอะไหล่ที่อยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ