

รายละเอียดขอบเขตงานครุภัณฑ์

(Term of Reference: TOR)

รายการ เครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการด้านเภสัชจลนศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

- เภสัชจลนศาสตร์เป็นรายวิชาประเภทบรรยายในหลักสูตรเภสัชศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรม สาขาสังเคราะห์เภสัชกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563
- ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่สูงขึ้นของรายวิชานี้จำเป็นต้องมีวิชาปฏิบัติการรองรับ
- ยังไม่มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ใด ๆ สำหรับห้องปฏิบัติการด้านเภสัชจลนศาสตร์

2. รายละเอียดดังนี้

2.1 เครื่องปั่นหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนโปรตีนแบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerate Centrifuge)

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.1.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนที่สามารถใช้ได้กับหัวปั่นชนิด Fixed Angle Rotor และ Swing-out Rotor ได้
- 2.1.2 สามารถแสดงค่าต่างๆที่ตั้งค่าในการใช้งาน RPM, RCF, เวลา, อุณหภูมิ, โปรแกรม, อัตราเร่ง/อัตราเบรก เป็นต้น
- 2.1.3 มอเตอร์เป็นชนิด AC Induction Motor หรือเทียบเท่า
- 2.1.4 มีระบบป้องกันความไม่สมดุลของหัวปั่น
- 2.1.5 สามารถปรับตั้งค่ารัศมีของหัวปั่นได้ครั้งละไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร
- 2.1.6 แสดงค่าความเร็วในการปั่น และเวลาเป็นตัวเลขไฟฟ้า หรือตัวเลขดิจิทัล
- 2.1.7 สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง 59 นาที
- 2.1.8 สามารถเปลี่ยนเวลาในการปั่นได้ในขณะปั่น และสามารถจดจำค่าในการใช้งานเครื่องได้
- 2.1.9 มีระบบ Fast Cooling สามารถทำอุณหภูมิกายในหัวปั่นให้ได้ 4 องศาเซลเซียส ได้ภายในเวลาไม่เกิน 18 นาทีหรือดีกว่า
- 2.1.10 สามารถตั้งอัตราเร่ง (Acceleration) และอัตราเบรก (Deceleration) ได้ไม่น้อยกว่าอย่างละ 9 ระดับ
- 2.1.11 ได้รับมาตรฐาน CE หรือเทียบเท่า
- 2.1.12 มีความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 4X750 มิลลิลิตร สำหรับหัวปั่นแบบ Swing out Rotor และ 6X250 มิลลิลิตร สำหรับหัวปั่นแบบ Fixed angle Rotor
- 2.1.13 ความเร็วในการปั่นได้ สูงสุด 15,000 RPM /(24,000 xg) เมื่อใช้หัวปั่นแบบ Fixed Angle และ 4,500 RPM/(4,300 xg) เมื่อใช้หัวปั่นแบบ Swing-out
- 2.1.14 สามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานได้ในช่วง -9 องศาเซลเซียส ถึง 35 องศาเซลเซียส
- 2.1.15 ใช้น้ำยาทำความเย็นเป็นแบบชนิด CFC-free หรือดีกว่า

- 2.1.16 ใช้ไฟฟ้า 220V, 50/60 Hz.
- 2.1.17 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
- 2.1.17.1 หัวปั่นแบบ Swing-out สามารถปั่นได้ความเร็วสูงสุด 4,500 รอบต่อนาที จำนวน 1 หัวปั่น
- 2.1.17.2 Bucket พร้อมฝาปิดขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 4 ชิ้น
- 2.1.17.3 Adaptor สำหรับหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร สามารถปั่นได้พร้อมกันครั้งละ 3 หลอด จำนวน 4 ชิ้น
- 2.1.17.4 Adaptor สำหรับหลอดขนาด 15 มิลลิลิตร สามารถปั่นได้พร้อมกันครั้งละ 7 หลอด จำนวน 4 ชิ้น
- 2.1.17.5 Rotor แบบ Fixed angle สำหรับหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร หรือ 2.0 มิลลิลิตร ได้พร้อมกัน จำนวน 24 หลอด ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 15,000 RPM แรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า 20,000 xg จำนวน 1 ชิ้น
- 2.1.18 อุปกรณ์อื่น ๆ เพิ่มเติม ดังนี้
- 2.1.18.1 โต้ะวางเครื่องมือ จำนวน 1 ตัว
- 2.1.18.2 แก้ว จำนวน 2 ตัว
- 2.1.18.3 ตู้อัดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.1.18.4 Rack พลาสติกแข็งสำหรับวางหลอด 1.5 มิลลิลิตร ไม่น้อยกว่า 64 หลอด/ชุด จำนวน 2 ชุด
- 2.1.18.5 Rack พลาสติกแข็งสำหรับวางหลอด 15 มิลลิลิตร จำนวน 2 ชุด
- 2.1.18.6 Rack พลาสติกแข็งสำหรับวางหลอด 50 มิลลิลิตร จำนวน 2 ชุด
- 2.1.18.7 Rack พลาสติกอ่อนสำหรับวางหลอด 15 มิลลิลิตร จำนวน 2 ชุด
- 2.1.18.8 Rack พลาสติกอ่อนสำหรับวางหลอด 50 มิลลิลิตร จำนวน 2 ชุด
- 2.1.19 รับประกันคุณภาพ ในสภาวะใช้งานปกติ อย่างน้อย 1 ปี
- 2.1.20 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO13485

2.2 เครื่องอ่านปฏิกิริยาแบบ Real-Time Microplate Reader มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 2.2.1 เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงของสารละลายในไมโครเพลทชนิด 96 wells หรือ 384 well สามารถใช้กับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์คลินิกหรือห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ต่างๆ
- 2.2.2 สามารถตั้งค่าการใช้งานและแสดงผลได้ภายในเครื่องเดียว (Stand-alone) หรือสามารถควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องซื้อ software เพิ่ม
- 2.2.3 สามารถตรวจวัดตัวอย่างได้ในช่วงความยาวคลื่น 200 – 1,000 นาโนเมตร โดยปรับค่าได้ครั้งละ 1 นาโนเมตร
- 2.2.4 ควบคุมการทำงานและแสดงผลผ่านหน้าจอระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 2.2.5 มีระบบตรวจสอบความปกติของเครื่องก่อนใช้งานอัตโนมัติ เมื่อเปิดเครื่อง (Self checking)

- 2.2.6 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด Xenon lamp หรือหลอด LCD
- 2.2.7 สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง 0.000 ถึง 4.000 OD
- 2.2.8 มี Detector ตรวจวัดเป็นชนิด Two silicon photoelectric detector สำหรับค่าการวัดปกติ และสำหรับค่าอ้างอิง
- 2.2.9 มีค่า Linearity (450 นาโนเมตร) $R^2 \geq 0.999$, [0.0-3.0Abs]
- 2.2.10 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Accuracy) ที่ 450 นาโนเมตร ไม่เกิน $+1\% + 0.003\text{Abs}$ (0- 2.0Abs) หรือ $\pm 2.0\%$, (2.0~2.5Abs]
- 2.2.11 มีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (Precision) ที่ 450 นาโนเมตร $CV \leq 0.5\%$ Accurate model และ $CV \leq 1.0\%$ Fast mode
- 2.2.12 เครื่องใช้เวลาในการอ่านค่าปฏิกิริยาบน 96 wells plate น้อยกว่า 10 วินาที แบบ Fast mode
- 2.2.13 ช่วงกว้างของความยาวคลื่น Half Band width < 2.5 นาโนเมตร
- 2.2.14 เครื่องสามารถตั้งค่าความเร็วในการเขย่า Plate แบบ (Linear) ได้อย่างน้อย 3 ระดับ
- 2.2.15 มีโหมดการบ่มควบคุมอุณหภูมิ ในช่วง อุณหภูมิห้อง +5 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส
- 2.2.16 สามารถบันทึกข้อมูลตัวอย่างทดลองได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ข้อมูล กับหน่วยความจำ 16G
- 2.2.17 มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับ USB type A, type B และ Ethernet port
- 2.2.18 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง) 300x500x260 มิลลิเมตร มีน้ำหนักไม่เกิน 16 กิโลกรัม
- 2.2.19 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220V, DC24V, 6.67A, 50/60Hz
- 2.2.20 ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO13485
- 2.2.21 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE
- 2.2.22 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3 ตู้แช่แข็ง -80 องศาเซลเซียส มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 2.3.1 เป็นตู้แช่แข็งชนิดตู้ตั้งที่ควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วง -50 องศาเซลเซียส ถึง -80 องศาเซลเซียส ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
- 2.3.2 หน้าจอแสดงผลเป็นชนิด Touch screen หรือปุ่มกดแสดงอุณหภูมิ และสถานะสมรรถภาพของเครื่อง
- 2.3.3 ตัวตู้ภายนอก มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 860x970x1950 มิลลิเมตร และขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 730x700x1300 มิลลิเมตร มีความจุไม่น้อยกว่า 680 ลิตร
- 2.3.4 มีประตูตู้ 2 ชั้น ประตูชั้นในแบ่งเป็นบานย่อย 4 บานหรือมากกว่า
- 2.3.5 ชั้นวางภายในทำจากโลหะสแตนเลส สามารถปรับระดับได้ โดยแต่ละชั้นรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 90 กิโลกรัม
- 2.3.6 ใช้สารทำความเย็นชนิด HC Refrigerant
- 2.3.7 มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิชนิดแพลทินัม 1,000 โอห์มหรือดีกว่า เพื่อความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ

- 2.3.8 มีแผ่นกรองอากาศบริเวณด้านหน้าตู้สำหรับป้องกันฝุ่นละอองเข้าไปอุดตันระบบคอนเดนเซอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- 2.3.9 มีแบตเตอรี่สำรองสำหรับกรณีไฟฟ้าขัดข้อง
- 2.3.10 สามารถตั้งค่า Off set ของอุณหภูมิได้เพื่อปรับค่าอุณหภูมิของตู้ให้ตรงกับค่าที่ต้องการ
- 2.3.11 สามารถตั้งค่าป้องกันการเข้าใช้งานเครื่องเป็นแบบใส่รหัสได้
- 2.3.12 มีมือจับที่ออกแบบให้สะดวกต่อการเปิดด้วยมือเดียวพร้อมมีกุญแจล็อคประตูตู้
- 2.3.13 ตัวเครื่องมีล้อสามารถล็อคได้ เพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 2.3.14 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 220-230 โวลท์ 50 เฮิร์ต
- 2.3.15 ตัวเครื่องมีระบบความปลอดภัย โดยเมื่อตัวเครื่องมีอาการผิดปกติจะมีสัญญาณเตือนในรูปแบบแสงและเสียง ได้แก่
 - 2.3.15.1 เมื่ออุณหภูมิภายในตู้ต่ำกว่าหรือสูงเกินกว่าที่ตั้งเอาไว้
 - 2.3.15.2 เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง (Power Failure)
 - 2.3.15.3 เมื่อแบตเตอรี่สำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับแผงควบคุมมีประจุน้อยเกินไป (Low Battery)
 - 2.3.15.4 เมื่อประตูตู้เปิดนานเกิน 3 นาที
 - 2.3.15.5 เมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดบกพร่อง (Probe Failure)
- 2.3.16 มีช่องสำหรับระบายระบบสุญญากาศ (Pressure equalization port) ที่บริเวณประตูออกแบบเพื่อทำให้เปิดประตูตู้ได้ง่าย
- 2.3.17 หากเกิดความขัดข้องของระบบทำความเย็นตัวเครื่องสามารถรักษาอุณหภูมิระหว่าง -80 องศาเซลเซียส ถึง -50 องศาเซลเซียส (Warm -up time) ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 300 นาที
- 2.3.18 อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม
 - 2.3.18.1 มีเครื่องปรับแรงดันกระแสไฟฟ้า ขนาดเหมาะสมไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 ชุด (ในประเทศ)
 - 2.3.18.2 มี Rack stainless steel แบบกล่อง พร้อมลิ้นชักไม่น้อยกว่า 4 ชั้น จำนวนไม่น้อยกว่า 16 Rack
 - 2.3.18.3 มีกล่องบรรจุตัวอย่างแบบพลาสติก ขนาด 9x9 ช่อง ความสูงประมาณ 2 นิ้ว (สามารถใส่ใน Rack ได้) จำนวนไม่น้อยกว่า 100 กล่อง
- 2.3.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน CE
- 2.3.20 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485
- 2.3.21 บริษัทฯผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015
- 2.3.22 รับประกันคุณภาพ 1 ปี และสามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องทุก 6 เดือน ในระหว่างการรับประกันนับจากวันส่งมอบ

2.3.25 ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 2.3.25.1 มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็มเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ฉบับต่อเครื่อง
- 2.3.25.2 มีคู่มือการใช้งานอย่างง่ายเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ฉบับต่อเครื่อง
- 2.3.25.3 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ตรวจสอบความถูกต้องหลังการติดตั้งตามมาตรฐาน
- 2.3.25.4 ผู้ขายสาธิตฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

**ขอบเขตของงานในส่วนจัดทำเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น
เครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการด้านเภสัชจลนศาสตร์ จำนวน 1 ชุด**

1. กำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนนระหว่างเกณฑ์ราคา และเกณฑ์อื่นเพื่อใช้ในการประเมินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ดังนี้

- เกณฑ์ราคา	กำหนดน้ำหนักร้อยละ	50
- เกณฑ์คุณภาพ	กำหนดน้ำหนักร้อยละ	50

2. เกณฑ์คุณภาพกำหนดน้ำหนักร้อยละ ประกอบด้วย

- ข้อเสนอด้านเทคนิค	กำหนดน้ำหนักร้อยละ	30
- บริการหลังการขาย	กำหนดน้ำหนักร้อยละ	20

3. ค่าคะแนนเกณฑ์ย่อย ของแต่ละเกณฑ์คุณภาพ

- 3.1. ข้อเสนอทางด้านเทคนิค (น้ำหนักร้อยละ 30) ประกอบด้วย

3.1.1. เครื่องปั่นหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนโปรตีนแบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerate Centrifuge) (น้ำหนักร้อยละ 15)

ความสามารถ	ร้อยละ
เมื่อหยุดการปั่นเครื่องจะยังรักษาระดับความเย็นจนกว่าจะเปิดฝาเครื่อง พร้อมทั้งแสดงเอกสารประกอบ	15

3.1.2. ตู้แช่แข็ง -80 องศาเซลเซียส (น้ำหนักร้อยละ 15)

ความสามารถ	ร้อยละ
ตู้แช่แข็งทำอุณหภูมิต่ำได้ถึง -86 องศาเซลเซียส พร้อมทั้งแสดงเอกสารประกอบ	15

- 3.2 บริการหลังการขาย (น้ำหนักร้อยละ 20) ประกอบด้วย

3.2.1 แผนเพื่อการซ่อมบำรุงหลังการรับประกันความชำรุดบกพร่อง	ร้อยละ 10
3.2.2 ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง	ร้อยละ 10

- 3.2.1 แผนเพื่อการซ่อมบำรุงหลังการรับประกันความชำรุดบกพร่อง โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอนำเสนอ ดังนี้ (ร้อยละ 10)

1) แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาประกัน กรณีที่เครื่องมีปัญหาและต้องใช้เวลาในการส่งอะไหล่ในระยะรับประกัน ต้องหยุดระยะเวลารับประกันจนกว่าเครื่องจะพร้อม

ใช้งานแล้วจึงเริ่มนับระยะประกันต่อจากระยะที่หยุดระหว่างรอซ่อมบำรุง

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

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

3.2.1 ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง โดยพิจารณาจากระยะเวลา ดังนี้ (ร้อยละ 10)

เงื่อนไข	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง 2 ปี	ร้อยละ 5
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องมากกว่า 2 ปี ขึ้นไป หรือ ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี ด้วยบริษัทตัวแทน จำหน่าย หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีประสบการณ์ในเครื่องมือเดียวกันไม่น้อยกว่า 5 ปี	ร้อยละ 10

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอขึ้นมา

- จำนวนปีของประสบการณ์ของผู้จำหน่ายในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
- แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- รายชื่อของตัวแทนผู้ให้บริการซ่อมบำรุงในกรณีเร่งด่วน
- รายชื่อตัวแทนผู้ให้บริการหลังการขายและตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์และอะไหล่ที่อยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ