

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดวิเคราะห์คุณภาพยา จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีการจัดการศึกษาด้านเภสัชวิทยา และวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความจำเป็นต้องขอรับการสนับสนุนชุดวิเคราะห์คุณภาพยา เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ภาควิชาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพยา ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างทักษะและความเข้าใจ แก่นักศึกษาให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในวิชาชีพ ทั้งยังสามารถใช้สนับสนุนการวิจัยของคณาจารย์และ นักศึกษา รวมถึงการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและหน่วยงานภายนอก เช่น การตรวจสอบคุณภาพยาสมุนไพรหรือ ผลิตภัณฑ์สุขภาพในท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และสร้างความเชื่อมั่น ให้แก่ผู้บริโภค ทั้งนี้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและภารกิจบริการวิชาการดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและ สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์ดังกล่าวอย่างเร่งด่วน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการพัฒนารองรับการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริการวิชาการภาคปฏิบัติการของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ให้มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของ รัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นหรือนิติบุคคล มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดวิเคราะห์คุณภาพยา ประกอบด้วย

4.1 ชุดชุดจ่ายสารละลาย จำนวน 2 ชุด

- 4.1.1 เป็นเครื่องชุดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ แสดงปริมาตรเป็นตัวเลข
- 4.1.2 ปุ่มดูดปล่อยสารละลายมีความนุ่ม กดง่าย
- 4.1.3 ปุ่มควบคุมการดูดและปล่อยสาร แยกออกจากปุ่มปลด tip
- 4.1.4 สามารถนึ่งฆ่าเชื้อโดยการ Autoclave ได้ทั้งอัน
- 4.1.5 มีช่วงปริมาตร 0.1-2.5 μ l, 0.5-10 μ l, 10-100 μ l, 100-1,000 μ l, 1-10 ml หรือกว้างกว่า อย่างละ 2 เครื่อง
- 4.1.6 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.1.7 เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015

4.2 เครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรมแบบนาโน (Nano drop) จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณกรดนิวคลีอิกและโปรตีนโดยใช้เทคนิคของ Surface Tension หรือ Sample-retention system โดยไม่ต้องใช้ Cuvette
- 4.2.2 ส่วนฐานรองรับและหยอดสารตัวอย่างทำด้วยสแตนเลสสตีลชนิด 303 และ quartz fiber
- 4.2.3 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีนอน (Xenon flashlamp)
- 4.2.4 มีความยาวคลื่นที่ใช้ได้ดังนี้ 260 ,280 และ 230 นาโนเมตร
- 4.2.5 สามารถวัดปริมาณดีเอ็นเอสายคู่ (dsDNA) ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 2 ถึง 1,500 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร โดยไม่ต้องทำการเจือจาง (dilution) และ ไม่ต้องใช้ Cuvette
- 4.2.6 ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้ วัดขั้นต่ำ (Minimum sample size) 1 ไมโครลิตร
- 4.2.7 เวลาในการวัดตัวอย่าง (Measure time) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 วินาที
- 4.2.8 มีระบบ Automatically adjusting pathlength ที่ 2 ค่า คือ 0.2 มิลลิเมตรและ 1.0 มิลลิเมตร

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.2.9 แสดงค่าผลการตรวจวัดในหน่วยของค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance range) ได้ตั้งแต่ 0.04 ถึง 30
- 4.2.10 ค่าความถูกต้องในการอ่านค่าซ้ำ (Typical Measurement Repeatability) 0.002 A
- 4.2.11 มีความถูกต้องในการอ่านค่า (Absorbance accuracy) 3% ที่ 0.97 A ที่ 302 นาโนเมตร
- 4.2.12 มีจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touchscreen)
- 4.2.13 สามารถบันทึกข้อมูลผลการวัดได้อย่างน้อย 1000 ข้อมูล และนำข้อมูลออกโดยใช้ USB device
- 4.2.14 รายละเอียดของโปรแกรมสำหรับใช้งานมีดังนี้
- 4.2.14.1 วัดปริมาณกรดนิวคลีอิกได้ดังนี้ dsDNA , ssDNA และ RNA
- 4.2.14.2 หาค่าอัตราส่วนของการดูดกลืนแสงของกรดนิวคลีอิก 260/280 นาโนเมตร และ 260/230 นาโนเมตร
- 4.2.14.3 วัดปริมาณโปรตีนที่ A280
- 4.2.15 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.2.16 เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตที่โรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
- 4.2.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
- 4.3 เครื่องทดสอบการละลายของเม็ดยา (Dissolution Tester) จำนวน 1 ชุด
- 4.3.1 เครื่องทดสอบการละลายของเม็ดยา 8 หลุมทดสอบ ออกแบบตามมาตรฐานปัจจุบันของ USP, EP, DAB, JP หรืออื่นๆ
- 4.3.2 รองรับอุปกรณ์ทดสอบอย่างน้อยแบบที่ 1 (Basket), แบบที่ 2 (Paddle), แบบที่ 5 (Paddle over disk), แบบที่ 6 (Rotating cylinder)
- 4.3.3 อ่างน้ำทำด้วยวัสดุโพลีเมอร์ใส หล่อขึ้นรูปขึ้นเดียว ไม่มีรอยต่อ มีระบายน้ำทิ้ง
- 4.3.4 มีระบบทำความร้อน แยกออกจากตัวเครื่อง และทำการไหลวนของน้ำเข้าในอ่าง (Water Circulation) เพื่อให้อุณหภูมิเท่ากันทั่วทั้งอ่างน้ำให้ราบเรียบสม่ำเสมอ
- 4.3.5 ประกอบด้วยแกนหมุน Shaft จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- 4.3.6 มีหลุมใส่ Vessel ขนาด 1,000 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หลุมทดสอบ โดยมีชุดฝาปิดป้องกันการระเหยของ Medium
- 4.3.7 แกนล้อคหลุมทดสอบ (Vessel) อยู่ในตำแหน่งตรงกลางเสมอ
- 4.3.8 สามารถตั้งค่าความเร็วของการหมุนทดสอบ 25 ถึง 250 รอบต่อนาที หรือช่วงกว้างกว่า โดยมีค่าความแม่นยำ $\pm 2\%$ ของความเร็วที่ตั้งค่าหรือดีกว่า

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.3.9 มีแท่นควบคุมการทำงานสามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้ด้วยมอเตอร์
- 4.3.10 มีระบบชุดปล่อยเม็ดยาพร้อมกัน (Tablet Drop Magazine) อยู่ภายในตัวเครื่อง ซึ่งสามารถปล่อยยาแบบพร้อมกัน และชุดฝาปิดป้องกันการระเหยของ Medium อยู่ใต้ชุดปล่อยเม็ดยาพร้อมกัน
- 4.3.11 หน้าจอแสดงข้อมูลแบบหน้าจอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ควบคุมด้วยหน้าจอสัมผัส (Touchscreen) และปุ่มกด
- 4.3.12 หน้าจอสามารถแสดงค่าอุณหภูมิภายในอ่างและภายในหลุมทดสอบ, ความเร็ว (RPM), เวลาที่ทดสอบ เป็นแบบชั่วโมง, นาที และวินาที รวมถึงวันที่ที่ใช้ทดสอบปัจจุบัน
- 4.3.13 โปรแกรมเช็คความพร้อมของเครื่องก่อนทำงาน
- 4.3.14 สามารถตั้งอุณหภูมิในอ่างได้ตั้งแต่ 25-45 °C หรือช่วงกว้างกว่า โดยมีค่าความแม่นยำ $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ หรือน้อยกว่า มีหัววัดอุณหภูมิในอ่างและอุณหภูมิแต่ละหลุมทดสอบ
- 4.3.15 มีหน้าจอบอกสถานการณ์ทำงานและเสียงเตือนเมื่อถึงเวลาเก็บตัวอย่าง หรือ เกิดข้อผิดพลาดขึ้น
- 4.3.16 มีชุดเก็บตัวอย่าง Sampling cannula จำนวน 8 ชุด สามารถจัดเก็บตัวอย่างได้ตำแหน่งถูกต้องตามมาตรฐาน USP
- 4.3.17 สามารถตั้ง Password สำหรับ Admin และ User เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลได้
- 4.3.18 สามารถตั้งรูปแบบการทดสอบได้ไม่จำกัด (จัดเก็บภายใน SD Card)
- 4.3.19 สามารถ Update Firmware ด้วย SD Card
- 4.3.20 เครื่องพิมพ์ภายในตัวเครื่อง และพิมพ์รายงานผลการทดสอบได้
- 4.3.21 แกนล้อเป็นแบบแกนด้ามเดียว (MonoShaft) ง่ายต่อการใส่-ถอดอุปกรณ์ทดสอบ
- 4.3.22 สามารถตั้งโปรแกรมปลุกการทำงาน (Wake up) ของเครื่องควบคุมอุณหภูมิ เพื่อสั่งให้ระบบทำความร้อนทำงานตามเวลาที่ตั้งปลุก
- 4.3.23 โรงงานผู้ผลิตมีใบรับรอง ISO9001
- 4.3.24 มีใบรับรองมาตรฐาน CE/EMC หรือเทียบเท่า
- 4.3.25 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.3.26 อุปกรณ์ประกอบ
- | | | |
|----------|--|-----------------|
| 4.3.26.1 | Vessels แก้วแบบใส ขนาด 1,000 ml. พร้อมใบ certificate | จำนวน 8 ใบ |
| 4.3.26.2 | Vessels พลาสติกใส ขนาด 1,000 ml. | จำนวน 8 ใบ |
| 4.3.26.3 | Apparatus 1 Basket with Shaft 40 mesh -USP (SS316L) | จำนวน 8 อัน |
| 4.3.26.4 | Apparatus 2 Paddle with Shaft -USP (SS316L) | จำนวน 8 อัน |
| 4.3.26.5 | เครื่องวัดความหนาแน่นของผงยา (Tapped Density) | จำนวน 1 เครื่อง |

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 1) เครื่องวิเคราะห์ความหนาแน่นของสารที่ลักษณะเป็นผงหรือลักษณะเป็นแกรนูล โดยตัวเครื่องเป็นไปตามมาตรฐาน USP ,EP และ ASTM หรืออื่นๆ
- 2) หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถตั้งค่าจำนวนการเคาะแบบ USP กำหนด หรือระบุจำนวนครั้ง ได้ตั้งแต่ 1 – 9,999 ครั้ง หรือช่วงมากกว่า
- 3) สามารถใส่ Cylinder ได้ 1 Station มีตำแหน่งในเลือกการวิเคราะห์ ทั้งแบบ Method 1 และ Method 2
- 4) Cylinder ขนาด 250,100,50,25,10 ml อย่างละ 1 ชุด
- 5) รองรับการทดสอบตามมาตรฐาน USP ทั้งแบบ Method 1 และ Method 2
 - Method 1: มีช่วงความสูงการเคาะ (Stroke Height) ที่ 14.0 มิลลิเมตร มีค่าความถูกต้องที่ ± 2.0 มิลลิเมตร และค่าความถี่ในการเคาะ (Stroke Frequency) ที่ 300 ครั้ง/นาที มีค่าความถูกต้องที่ ± 5 ครั้ง/นาที
 - Method 2: มีช่วงความสูงการเคาะ (Stroke Height) ที่ 3.0 มิลลิเมตร มีค่าความถูกต้องที่ ± 0.1 มิลลิเมตรและค่าความถี่ในการเคาะ (Stroke Frequency) ที่ 250 ครั้ง/นาที มีค่าความถูกต้องที่ ± 5 ครั้ง/นาที
- 6) มีเครื่องพิมพ์ในตัวเครื่อง และการรายงานผล แสดงค่าต่างๆ เช่น ค่า tapped density, Hausner ratio และ Carr compressibility index (CI) เป็นต้น สามารถจัดเก็บข้อมูลวิธีการทดสอบ และผลการวิเคราะห์ได้โดยจัดเก็บผ่าน USB
- 7) สามารถจัดเก็บวิธีการทดสอบ (method) ได้ 256 วิธี หรือมากกว่า และสามารถจัดเก็บผู้ใช้งาน (User) ได้ 32 รายชื่อ หรือมากกว่า
- 8) โรงงานผู้ผลิตมีใบรับรอง ISO9001
- 9) ตัวเครื่องมีใบรับรองมาตรฐาน CE/EMC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

4.4 เครื่องวัดการกระจายตัวของเม็ดยา (Disintegration tester) จำนวน 1 ชุด

- 4.4.1 เครื่องวัดการแตกตัวของเม็ดยา ชนิด 2 Station ออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน United State Pharmacopoeia (USP) และ European Pharmacopoeia (EP)
- 4.4.2 ตัวเครื่องสามารถควบคุมการเริ่มและหยุดของการทำงานในแต่ละ Station แบบแยกอิสระ
- 4.4.3 มี Basket Rack จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีหลอดแก้วสำหรับใส่ยา จำนวน 6 หลอด ด้านล่างของแต่ละหลอดมีตะแกรงลวด ทำด้วยโลหะไร้สนิม (Stainless Steel) เกรด 316 โดยตะแกรงลวดมีรูเปิดขนาด 1.8 ถึง 2.2 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.4.4 เครื่องทำงานโดยเลื่อนขึ้นลงในแนวดิ่ง (Vertical) โดยระดับ Stroke height อยู่ที่ 55 มิลลิเมตร โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 1 มิลลิเมตร หรือดีกว่า และ Stroke Frequency ที่ 30 รอบต่อนาที โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 1 รอบต่อนาทีหรือดีกว่า
- 4.4.5 มีช่องสำหรับใส่ปิกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิเมตร ได้ Station ละ 1 ช่อง
- 4.4.6 เมื่อทำงานครบตามกำหนดเวลาที่ตั้งไว้ เครื่องจะหยุดอัตโนมัติ และยกตะกร้า (Station) ขึ้นเหนือตำแหน่งสูงสุด
- 4.4.7 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 23 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที หรือดีกว่า และสามารถแสดงหน่วยของเวลาเป็นวินาที, นาที และชั่วโมง
- 4.4.8 Basket Rack (PT-MKT, PT-MKT33) ติดเซ็นเซอร์อุณหภูมิ เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิตัวกลางภายในปิกเกอร์, เวลาการแตกตัวของเม็ดยาแต่ละเม็ดภายใน Basket จะตรวจจับอัตโนมัติ โดยรายงานผลจะแสดงเวลาในการแตกตัวของแต่ละตัวอย่าง เวลาต่ำสุด, เวลาสูงสุด, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น
- 4.4.9 หน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน เช่น เวลา และอุณหภูมิ
- 4.4.10 ตัวอ่าง (Water bath) ทำด้วยวัสดุ Plexiglas มีลักษณะใส สามารถมองเห็นภายในได้ มีรูระบายน้ำออก
- 4.4.11 มีระบบให้ความร้อนแบบไหลวนผ่านเข้า Water bath สำหรับควบคุมอุณหภูมิ โดยปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 25.0 - 45.0°C โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 0.3 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และมีระบบตัดการจ่ายความร้อนเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Overheating protection)
- 4.4.12 มี External temperature probe สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำใน Water bath
- 4.4.13 มีช่องเสียบสำหรับสาย RS-232 และ Parallel PLC Printer Port (USB Printer adapter)
- 4.4.14 จัดเก็บวิธีการทดสอบ (Method) ได้ 16 วิธี หรือมากกว่า
- 4.4.15 รองรับอุปกรณ์ Basket "A type" และ Basket "B type" สำหรับเม็ดยาขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน USP และ EP
- 4.4.16 โรงงานผู้ผลิตมีใบรับรอง ISO9001
- 4.4.17 ตัวเครื่องมีใบรับรองมาตรฐาน CE/EMC หรือเทียบเท่า
- 4.4.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.4.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 4.4.20 อุปกรณ์ประกอบ
- 4.4.20.1 USP Disintegration Tester 6-Tube Basket จำนวน 2 ชุด

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.4.20.3 USP Disk for Basket Rack (PT-MKT, PT-MKT33)	จำนวน 12 ชิ้น
4.4.20.3 USP Glass Tube	จำนวน 12 ชิ้น
4.4.20.4 Beaker ขนาด 1,000 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ใบ

4.5 เครื่องวัดความกร่อนของเม็ดยา (Friability Test) จำนวน 1 ชุด

- 4.5.1 เครื่องทดสอบความกร่อนของเม็ดยา ออกแบบตามมาตรฐานเภสัชตำรับของ United State Pharmacopoeia (USP) และ European Pharmacopoeia (EP)
- 4.5.2 มี Drum จำนวน 2 ชิ้น (ซ้ายและขวา) โดยมีช่องสำหรับใส่ตัวอย่างเม็ดยา
- 4.5.3 Drum ทำจากวัสดุ Polymer Plexiglas (Perspex) สังกะสีผิวเรียบ ขัดเงาภายใน
- 4.5.4 สามารถถอดประกอบและทำความสะอาดได้ง่าย สามารถเปิดฝา Drum ออกเพื่อทำความสะอาดภายในได้
- 4.5.5 มีถาดรองรับเม็ดยาสำหรับ Drum 2 ชิ้น ทำจากวัสดุ Plexiglas โดยสามารถถอดประกอบและทำความสะอาดได้ง่าย
- 4.5.6 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบของการหมุน 15-100 รอบต่อนาที หรือช่วงมากกว่า โดยมีความถูกต้อง (Accuracy) ± 1 รอบต่อนาทีหรือน้อยกว่า
- 4.5.7 สามารถตั้งเวลาในการทำงานของเครื่องได้ตั้งแต่ 2 วินาที ถึง 9999 วินาที หรือช่วงมากกว่า
- 4.5.8 สามารถตั้งจำนวนรอบของการหมุนตั้งแต่ 2 รอบ ถึง 9999 หรือช่วงมากกว่า
- 4.5.9 สามารถคำนวณ % Friability และแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง โดยใส่ค่าตัวเลขน้ำหนักของเม็ดยาก่อนและหลังการทดสอบเป็นหน่วยกรัม ความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 4.5.10 เมื่อทำการทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะเทเม็ดยาออกจาก Drum ได้โดยอัตโนมัติ เม็ดยาที่เทออกจะไม่หกกระเด็น ออกจากถาดรองรับตัวอย่างยา จากนั้น Drum จะกลับมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้นทุกครั้ง เพื่อเริ่มการทดสอบใหม่
- 4.5.11 สามารถป้อนข้อมูลด้วยปุ่มฟังก์ชัน และปุ่มหมุน (Click Wheel)
- 4.5.12 หน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงานและรายละเอียดการทดสอบ ได้แก่ จำนวนรอบ, เวลาการทำงาน, วันที่และเวลา เป็นต้น
- 4.5.13 รองรับช่องเสียบสำหรับสาย RS-232, USB และ LAN
- 4.5.14 สามารถเลือกการทำงานของเครื่องได้ 2 แบบ คือ จำนวนรอบของการทดสอบ และ จำนวนเวลาของการทดสอบ
- 4.5.15 สามารถจัดเก็บผู้ใช้งาน (User) ได้สูงสุด 32 ผู้ใช้งาน หรือมากกว่า

นายคุณกรรณ... ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.5.16 สามารถจัดเก็บวิธีการทดสอบ (Method) ได้สูงสุด 256 วิธีการ หรือมากกว่า
- 4.5.17 ตัวเครื่อง ทำจากวัสดุ Stainless Steel และถาดรองรับเม็ดยา ทำจากวัสดุ Plexiglas
- 4.5.18 ตัวเครื่องมีเครื่องพิมพ์แบบ Thermo printer ภายในเครื่อง
- 4.5.19 ขาตั้งพับได้ เสริมมุม 10° สำหรับทดสอบเม็ดยาที่มีน้ำหนักมากกว่า 650 มก.
- 4.5.20 จัดเก็บผลการทดสอบด้วย USB flash drive
- 4.5.21 โรงงานผู้ผลิตมีใบรับรอง ISO9001
- 4.5.22 ตัวเครื่องมีใบรับรองมาตรฐาน CE/EMC หรือเทียบเท่า
- 4.5.23 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.5.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
ไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 4.5.25 อุปกรณ์ประกอบ
- | | | |
|----------|----------------------------------|--------------|
| 4.5.25.1 | แปรงปัดฝุ่น | จำนวน 1 ชิ้น |
| 4.5.25.2 | ขาตั้งพับได้ เสริมมุม 10° | จำนวน 1 ชุด |
- 4.6 เครื่องเขย่าคัดแยกตัวอย่าง (Test Sieve Shaker) จำนวน 1 ชุด
- 4.6.1 เป็นเครื่องร่อนสำหรับแยกขนาดของอนุภาคต่างๆ โดยทำให้อนุภาคมีการเคลื่อนไหวแบบ 3 ทิศทางบนตะแกรงร่อน (3-D throwing motion) เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.6.2 เป็นระบบ electromagnetic drive (EP 0642844) ทำให้เกิดการโยน (Throwing) ที่เหมาะสมและ Maintenance-free เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.6.3 สามารถร่อนตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร หรือมากกว่า โดยขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่างและการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง
- 4.6.4 สามารถตั้งเวลาเป็นตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ ช่วง 1 ถึง 99 นาที หรือตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง (Continuous) หรือตั้งการเขย่า-หยุด เป็นช่วงได้ โดยสามารถตั้งให้เขย่าได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 วินาที หรือกว้างกว่า โดยมีเวลาหยุด 1 วินาที
- 4.6.5 สามารถปรับความสูงของการเขย่า (Amplitude Range) ด้วยตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า และสามารถเปลี่ยนการตั้งความแรงการเขย่าเป็นหน่วย g ได้ เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากที่ต่าง ๆ
- 4.6.6 สามารถบันทึกโปรแกรมได้ทำงานได้ ไม่น้อยกว่า 50 โปรแกรม

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- 4.6.7 สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 200, 203 (8 นิ้ว) มิลลิเมตร ได้ และสามารถใช้กับตะแกรงร่อนขนาด 100, 150 มิลลิเมตรได้ หากเลือกชุดเสาและฝาปิด (Clamping device) แบบ Economy หรือแบบ Universal Clamping ทุกชนิด เป็นอุปกรณ์ประกอบ
- 4.6.8 สามารถรับน้ำหนักของตะแกรงร่อนได้สูงสุด 6 กิโลกรัม และรับน้ำหนักของตัวอย่างได้ไม่เกิน 3 กิโลกรัม โดยขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง
- 4.6.9 เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และได้รับรองคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐาน CE หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า
- 4.6.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.6.11 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 4.6.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 4.6.13 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 4.6.13.1 อุปกรณ์ยึดตะแกรงชุดเสาและฝาใส่ จำนวน 1 ชุด
- 4.7 กล้องจุลทรรศน์ชนิดสองกระบอกตา จำนวน 5 ชุด
- รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- 4.7.1 หัวกล้อง
- 4.7.1.1 เป็นชนิด 2 กระบอกตา พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 4.7.1.2 มีระบบล็อกหัวกล้อง 2 จุด จากโรงงานผู้ผลิตเพื่อป้องกันหัวกล้องตกหล่น
- 4.7.2 เลนส์ตา
- 4.7.2.1 เป็นชนิดเห็นภาพกว้าง มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่
- 4.7.2.2 มีค่า Field number ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 4.7.2.3 มีการเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 4.7.3 แบนบรรจุเลนส์วัตถุ
- 4.7.3.1 เป็นแบบหันเข้าหาตัวกล้อง Reversed-type สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.7.4 เลนส์วัตถุแบบระยะแสงอนันต์ที่แก้ค่าความคลาดเคลื่อนของสี Chromatic Free Infinity optical system (CFI) ชนิด Plan achromat พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 1) ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. 0.10 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 2) ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. 0.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 6.7 มิลลิเมตร

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 3) ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. 0.65 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร
- 4) ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. 1.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.14 มิลลิเมตร (oil)

4.7.4 แท่นวางตัวอย่าง

4.7.4.1 เป็นแบบ Mechanical

4.7.4.2 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 30 มิลลิเมตร

4.7.5 เลนส์รวมแสง

4.7.5.1 เป็นชนิด Abbe มีค่า N.A.ไม่น้อยกว่า 1.25

4.7.5.2 มีสัญลักษณ์สีในการปรับขนาด Aperture diaphragm ให้เหมาะกับเลนส์วัตถุกำลังขยายที่ใช้งาน

4.7.6 ระบบปรับภาพชัด

4.7.6.1 มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบชนิดแกนร่วม อยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์

4.7.7 ระบบแสงสว่าง

4.7.7.1 ใช้หลอดไฟชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 4 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 60,000 ชั่วโมง

4.7.7.2 มีปุ่มเปิด-ปิด และปุ่มปรับความสว่างแยกออกจากกัน

4.7.7.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 100-240 โวลต์, 50/60 เฮิรท์

4.7.8 มีช่องสำหรับเก็บชุดแปลงไฟอยู่ด้านหลังกล้อง พร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟอยู่ที่ตัวกล้อง เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย

4.7.9 ชุดถ่ายภาพพร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ จำนวน 1 ชุด/กล้องจุลทรรศน์ชนิดสองกระบอกตา จำนวน 5 กล้อง โดยชุดถ่ายภาพจะต้องสามารถติดตรงกระบอกตาที่ 3 ของกล้องจุลทรรศน์ได้อย่างน้อย 1 กล้อง

4.7.9.1 สามารถแสดงผลภาพความละเอียดสูงสุดระดับ Full HD ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล

4.7.9.2 สามารถแสดงผลผ่านสาย HDMI ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 30 FPS

4.7.9.3 ชุดถ่ายภาพสามารถถอดออกจากกล้องจุลทรรศน์ได้กรณีที่ต้องการใช้งานกล้องจุลทรรศน์เพียงอย่างเดียว

4.7.9.4 สามารถบันทึกภาพผ่านหน่วยความจำ USB flash drive หรือ SD Card ได้

4.7.9.5 ลักษณะของโปรแกรมมีดังนี้

- บันทึกภาพนิ่งได้ ใส่สเกลบาร์ (Scale bar) บันทึกลงบนภาพได้ วัดขนาด มุม รัศมีวงกลมได้
- เพิ่มข้อความ เส้นตรง ลูกศร วงกลม สีเหลี่ยม ลงบนภาพได้

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.7.10 อุปกรณ์ประกอบ
- 4.7.10.1 ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ชุด
 - 4.7.10.2 Immersion oil จำนวน 1 ขวด
 - 4.7.10.3 สายไฟ (Power cord) สามารถใช้ได้กับไฟ 110-240 โวลต์
- 4.7.11 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.7.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 4.8 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบมือหมุน จำนวน 1 ชุด
- 4.8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบมือหมุน
- 4.8.1.1 ช่วงการวัดแรง (Measuring Range): อย่างน้อย 0-1000 N หรือสูงกว่า
 - 4.8.1.2 ความละเอียด (Resolution): อย่างน้อย 0.1 N
 - 4.8.1.3 ความแม่นยำ (Accuracy): $\pm 0.2\%$ F.S. หรือดีกว่า
 - 4.8.1.4 จอแสดงผล (Display): แบบดิจิทัล, สามารถแสดงค่าแรงกดสูงสุด (Peak Force)
 - 4.8.1.5 ระบบบันทึกข้อมูล (Data Storage): บันทึกผลการทดสอบได้ 1000 ค่าหรือดีกว่า
- 4.8.2 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบดิจิทัล
- 4.8.2.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงของเม็ดยา ออกแบบตามมาตรฐานเภสัชตำรับของ United State Pharmacopoeia (USP) และ European Pharmacopoeia (EP)
 - 4.8.2.2 ตัวเครื่องทำจากวัสดุ Stainless steel (304) ตามข้อกำหนด GLP
 - 4.8.2.3 ตัวเครื่องทดสอบเม็ดยา โดยสามารถทดสอบได้ทั้ง ความหนา (Thickness), ความกว้าง (Width), เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) หรือความยาว (Length) และ ความแข็งของเม็ดยา (Hardness)
 - 4.8.2.4 ความหนา (Thickness) ของเม็ดยา สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 2.00-45.00 mm หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง ± 0.05 N หรือดีกว่า โดยสามารถเลือกหน่วยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางและความกว้างของเม็ดยาได้แก่ Millimeter (mm) และ Inches (IN)
 - 4.8.2.5 ความกว้าง (Width) ของเม็ดยา สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 2.00-45.00 mm หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง ± 0.05 N หรือดีกว่า โดยสามารถเลือกหน่วยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางและความกว้างของเม็ดยาได้แก่ Millimeter (mm) และ Inches (IN)
 - 4.8.2.6 เส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) หรือความยาว (Length) ของเม็ดยา สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 2.00-45.00 mm หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง ± 0.05 N หรือดีกว่า โดยสามารถเลือกหน่วย

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางและความกว้างของเม็ดยาได้แก่ Millimeter (mm) และ Inches (IN)

4.8.2.7 ความแข็งของเม็ดยา (Hardness) ของเม็ดยา สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 10.0 – 500.0 N หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 1 N หรือดีกว่า โดยสามารถเลือกหน่วยการวัดค่าความแข็งได้ Newton (N), Kilopond (kp) และ Strong Cobb (Sc)

4.8.2.8 สามารถเลือกวิธีการวัดความแข็งได้ทั้งแบบเพิ่มอัตราแรงที่ใช้ (linear force increase) หรือแบบเพิ่มอัตราเร็ว (linear speed increase) ในการดันเม็ดยา

- แบบเพิ่มอัตราแรงที่ใช้ (linear force increase) สามารถตั้งค่าอัตราเร็ว 5 – 200 N/sec.เทียบเท่าหรือดีกว่า

- แบบเพิ่มอัตราเร็ว (linear Speed increase) สามารถตั้งค่าอัตราเร็ว 5 – 200 mm/Min.เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.8.2.9 หน้าจอ LED แสดงตัวเลขสูงสุด 12 ตัวเลข

4.8.2.10 สามารถทดสอบได้สูงสุด 100 รอบผลการทดสอบประกอบด้วย date, time, serial number of the instrument, batch number, mean value และ deviations เป็นต้น

4.8.2.11 รองรับผลการทดสอบ ขนาด Ticket Printer หรือ ขนาด A4

4.8.2.12 รองรับช่องเสียบสำหรับสาย RS-232 และ parallel port

4.8.2.13 โรงงานผู้ผลิตมีใบรับรอง ISO9001

4.8.2.14 ตัวเครื่องมีใบรับรองมาตรฐาน CE/EMC

4.8.2.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

4.8.2.16 อุปกรณ์ประกอบ

- แปรงปัดฝุ่น จำนวน 1 ชิ้น

4.9 กล้องจุลทรรศน์ ชนิดสามกระบอกตาพร้อมจอแสดงผล จำนวน 1 ชุด

4.9.1 หัวกล้องเป็นชนิดสามกระบอกตา

4.9.2 มีช่วงระยะในการซูมภาพ (Zoom range) อยู่ที่ 0.67 – 5 เท่า

4.9.3 ปุ่มหมุนปรับการซูมภาพมีปุ่มหยุดระยะ (Stops) ที่กำลังขยาย 0.67/1/2/3/4/5 เท่า

4.9.4 กระบอกเลนส์ตา (Tubes)

4.9.4.1 เป็นชนิด Fixed type แบบ Air Type สามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำตามมาตรฐาน JIS Protection แบบ IPX1

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- 4.9.4.2 มีความเอียงของเลนส์ตา (Inclination) 45 องศา สามารถปรับระยะความห่างระหว่างเลนส์ตาได้ในช่วง 52 – 75 มิลลิเมตร
- 4.9.5 เลนส์ตา มีกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
- 4.9.6 มีระยะในการทำงานมาตรฐาน (Working distance) ไม่น้อยกว่า 115 มิลลิเมตร
- 4.9.7 ฐานกล้องชนิด Hybrid LED Stand
- 4.9.7.1 เป็นชนิด Episcopic และ Diascopic
- 4.9.7.2 สามารถดูภาพด้วยเทคนิค Epi-oblique และ Brightfield
- 4.9.8 ชุดถ่ายภาพพร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ
- 4.9.8.1 สามารถกระจาย-รับสัญญาณผ่านระบบ 5G Wi-Fi แบบ IEEE802.11ac
- 4.9.8.2 หน่วยรับภาพ (Sensor Type) เป็นชนิด CMOS 1/2.3 นิ้ว
- 4.9.8.3 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4000 x 3000 พิกเซล หรือ 12 ล้านพิกเซล
- 4.9.8.4 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ จอมอนิเตอร์ เพื่อแสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์ได้
- 4.9.8.5 แสดงภาพด้วยอุปกรณ์แทปเล็ต โดยสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้ฟรี
- 4.9.8.6 ลักษณะของโปรแกรมมีดังนี้
- บันทึกภาพนิ่งได้ ใส่สเกลบาร์ (Scale bar) บันทึกลงบนภาพได้ วัดขนาด มุม รัศมีวงกลมได้
 - เพิ่มข้อความ เส้นตรง ลูกศร วงกลม สีเหลี่ยม ลงบนภาพได้
- 4.9.9 อุปกรณ์ประกอบ
- 4.9.9.1 มีหัวกล้องสเตอริโอ จำนวน 4 หัวที่ปรับ zoom กำลังขยายได้ตั้งแต่ 0.67-5 เท่า จำนวน 4 หัว พร้อมเลนส์ตา จำนวน 4 คู่ มีฐานไฟให้ความสว่างแบบ LED ทั้งแบบส่องขึ้นและส่องลง มีระยะการทำงานของฐานไม่น้อยกว่า 115 มิลลิเมตร จำนวน 4 ฐาน
- 4.9.9.2 หน้าจอแสดงผล ไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง
- 4.9.9.3 ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ชุด
- 4.9.9.4 สายไฟ (Power cord) สามารถใช้ได้กับไฟ 110-240 โวลต์
- 4.9.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.9.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 4.10 เครื่องกวนสารพร้อมให้ความร้อน จำนวน 5 ชุด
- 4.10.1 เป็นเครื่องกวนสารด้วยแม่เหล็ก พร้อมให้ความร้อนในเครื่องเดียวกัน
- 4.10.2 เป็นเครื่องกวนสารละลายพร้อมทำความร้อนได้ตั้งแต่เหนืออุณหภูมิห้อง +5°C - 500°C หรือดีกว่า

.....
 นาย..... ประธานกรรมการ

.....
 กรรมการ

.....
 กรรมการ

- 4.10.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบดิจิทัล (Digital Control)
- 4.10.4 มีความคงที่ของอุณหภูมิบนเพลท (Temperature Stability of Top Plate) อยู่ที่ $\pm 1\%$ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100°C $\pm 1^{\circ}\text{C}$ และมีความคงที่ของอุณหภูมิโพรบ (Temperature Stability of Probe)
- 4.10.5 อยู่ที่ $\pm 0.5\%$ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100°C $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ซึ่งอยู่ในระยะกึ่งกลางของเพลทและขึ้นกับสภาพแวดล้อม
- 4.10.6 ค่าการอ่านละเอียดและปรับอุณหภูมิขึ้น-ลง ได้ครั้งละ 0.5 องศาเซลเซียส
- 4.10.7 สามารถปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 60-1,600 รอบต่อนาทีหรือดีกว่า
- 4.10.8 มีความคงที่ของความเร็วรอบอยู่ที่ $\pm 2\%$ RPM หรือดีกว่า ซึ่งขึ้นกับสภาพแวดล้อม (Chemical resistance) และตัวเครื่องทำจากโลหะเคลือบสี (Painted Aluminum Housing)
- 4.10.9 มีหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบและอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล (Custom Backlit LCD)
- 4.10.10 สามารถกวนสารละลายได้ปริมาตรสูงสุดถึง 15 ลิตรหรือดีกว่า
- 4.10.11 มีปุ่มปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบแยกกัน
- 4.10.12 ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาทีถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
- 4.10.13 มีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำ IP21
- 4.10.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานโรงงาน ISO 9001-2015
- 4.10.15 มีมาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า: IEC/EN 61326-1 Class A
- 4.10.16 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.10.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา ✓
- 4.10.18 อุปกรณ์ประกอบ
- 4.10.18.1 Spinbar 3.8 cm PTFE จำนวน 1 ชิ้นต่อเครื่อง
- 4.10.18.2 built-in support rod holder จำนวน 1 ชุด
- 4.11 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด
- 4.11.1 เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ในสารละลายชนิดตั้งโต๊ะ
- 4.11.2 จอแสดงผลเป็นแบบจอสัมผัส ระบบสัมผัส หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 6.7 นิ้ว
- 4.11.3 สามารถแสดงค่าได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง, ความความต่างศักย์ และอุณหภูมิ (MTC/ATC) ในหน้าจอเดียวกัน

..... นายจรรณ..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- 4.11.4 มีแถบแสงสีแสดงสถานะภาพความพร้อมทำงานของเครื่องชัดเจนได้ไม่น้อยกว่า 3 สี เป็นแสงสีเขียว (พร้อมใช้งาน), สีเหลือง (ควรระวัง) และสีแดง (ไม่พร้อมใช้งาน ให้ปรับปรุงแก้ไขเครื่องก่อนใช้งาน)
- 4.11.5 สามารถเลือกเมนูการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ภาษา เช่น อังกฤษ จีน ญี่ปุ่น และไทย เป็นต้น
- 4.11.6 ตัวเครื่องมีความสามารถในการวัดดังนี้ เมื่อใช้หัววัดที่เหมาะสม
- 4.11.6.1 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ตั้งแต่ -2.000 ถึง 20.000 สามารถเลือกค่าการอ่านละเอียด ได้ 0.001 pH, 0.01 pH และ 0.1 pH ค่าความถูกต้อง ± 0.002
- 4.11.6.2 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า mV ตั้งแต่ -2000.0 mV ถึง 2000.0 mV ค่าการอ่านละเอียด 0.1 mV และ 1 mV, ค่าความถูกต้อง ± 0.1 mV ที่ช่วงการวัดที่ -500 mV ถึง 500 mV
- 4.11.6.3 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าอุณหภูมิ ตั้งแต่ -30°C ถึง 130°C การอ่านละเอียด 0.1°C ความถูกต้อง $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- 4.11.7 มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Manual หรือ Automatic
- 4.11.8 มีแขนจับยึดอิเล็กโทรด สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ในแนวตั้ง
- 4.11.9 มีตารางค่าของสารมาตรฐานสำหรับ pH จำนวน 11 ชุดบัฟเฟอร์ และสามารถตั้งค่าสารมาตรฐาน บัฟเฟอร์ได้เองโดยผู้ใช้งานได้อีก 10 ชุด
- 4.11.10 มีแถบสีเตือนผู้ใช้งานไม่ให้ใช้งานนอกช่วงการปรับค่ามาตรฐาน(Calibration)
- 4.11.11 มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ 5 จุด สำหรับค่า pH
- 4.11.12 มีระบบ calibration reminder พร้อมมีระบบ block การวัดหากไม่ได้ทำการ calibrate สามารถ ตั้งเวลาเตือนได้เป็นชั่วโมง หรือวันได้
- 4.11.13 มีระบบการอ่านจุดยุติได้ 3 แบบ ได้แก่ ระบบ auto, ระบบ manual และระบบ Timed ตั้งเวลา ให้หยุดเมื่อถึงระยะเวลาที่ตั้งไว้ พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
- 4.11.14 สามารถใส่ชื่อผู้ใช้งาน และใส่ password โดยตั้งได้ทั้งหมด 2 groups คือ operator และ administrator สำหรับล๊อคเมนูการทำงานของเครื่อง
- 4.11.15 สามารถใส่ Sample ID ได้ที่หน้าจอด้วยระบบสัมผัสโดยตรง ไม่ต้องเข้าเมนูใดๆ
- 4.11.16 มีขั้นตอนการทำงานให้ผู้ใช้งานทำตาม แสดงที่หน้าจอ (User Guide)
- 4.11.17 ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำระดับ IP54
- 4.11.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.11.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ✓
- 4.12 เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง จำนวน 2 ชุด
- 4.12.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน (Precision Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- 4.12.2 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสี ระบบสัมผัส (color touchscreen display) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 4.12.3 มีระบบวัดน้ำหนักแบบ Electromagnetic Force Compensation (EMFC) weighing cell
- 4.12.4 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3200 กรัม (Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ 0.01 กรัม (Readability)
- 4.12.5 มีค่า Repeatability (s) ไม่เกินกว่าหรือเท่ากับ 0.007 กรัม, Linearity ไม่เกินกว่าหรือเท่ากับ ± 0.006 กรัม และ มีค่า Sensitivity offset ไม่เกินกว่าหรือเท่ากับ 0.05 กรัม
- 4.12.6 มีปุ่ม Tare และ Zero เพื่อความถูกต้องในการชั่ง สำหรับตัวอย่างที่ต้องชั่งโดยใช้ภาชนะ และไม่ใช้ภาชนะ
- 4.12.7 มีระบบเตือนผู้ใช้งานอัตโนมัติเมื่อลูกน้ำไม่อยู่ตรงกลาง พร้อมระบบการช่วยเหลือผู้ใช้งานให้สามารถปรับลูกน้ำได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น และมีลูกน้ำอิเล็กทรอนิกส์แสดงด้านหน้าเครื่อง
- 4.12.8 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่องที่หน้าจอแสดงผล
- 4.12.9 สามารถปรับเครื่องให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Environment) ได้ 4 ระดับ
- 4.12.10 มีระบบการปรับน้ำหนักมาตรฐานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่มีการปรับตั้ง และเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ให้มีการปรับตั้ง (FACT)
- 4.12.11 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินภายในเครื่อง (Built in Overload Protection)
- 4.12.12 จานชั่งทำด้วยด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 180 x 180 มิลลิเมตร
- 4.12.13 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้โดยสัมผัสโดยตรงที่หน้าจอ ไม่ต้องเข้าเมนูใดๆ โดยเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วย เช่น กรัม และ มิลลิกรัม เป็นต้น
- 4.12.14 สามารถตั้งเกณฑ์การยอมรับของการชั่งสารตัวอย่างได้ และแสดงค่าการวัดพร้อมสีที่หน้าจอเพื่อบ่งชี้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ สีเขียว (น้ำหนักในการชั่งตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์) และ สีแดง (น้ำหนักในการชั่งตัวอย่างอยู่นอกเกณฑ์)
- 4.12.15 มีโปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (X), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D), ค่าความแตกต่าง (Range), และค่าผลรวม (Sum)
- 4.12.16 มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ครอบคลุมทั้งตัวเครื่องและหน้าจอ
- 4.12.17 มี Interface ทั้งชนิดที่เป็น RS232, LAN และ ชนิด USB 2 ช่อง คือ USB-A และ USB-C
- 4.12.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.12.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 6,636,000 บาท (หกล้านหกแสนสามหมื่นหกพันบาทถ้วน)

8. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันที่มีมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

11. อื่น ๆ

- 11.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ✓
- 11.2 มีบริการตรวจเช็คสภาพอย่างน้อยทุก 6 เดือน ตลอดอายุการใช้งาน
- 11.3 มีบริการอบรมสอนการใช้งานแก่บุคลากรผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 11.4 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม
- 11.5 มี QR Code สำหรับเข้าถึงข้อมูลคู่มือการใช้งานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์

..... นมจ.การณ ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ