

ขอบเขตของงาน

(Terms of Reference: TOR)

รายการ ประกวดราคาซื้อเครื่องวัดขนาดอนุภาค ค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาค และน้ำหนักโมเลกุล ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding: e-bidding)

๑. ความเป็นมา

ด้วย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ขาดแคลนเครื่องมือวิทยาศาสตร์หรือการแพทย์ ในการสนับสนุนการเรียนการสอน คณะเภสัชศาสตร์จึงขอรับจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้อเครื่องวัดขนาดอนุภาค ค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาค และน้ำหนักโมเลกุล ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด เพื่อใช้ในการเรียนการสอน และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อสำหรับใช้ในการเรียนการสอนของคณะเภสัชศาสตร์

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการซื้อเครื่องวัดขนาดอนุภาค ค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาค และน้ำหนักโมเลกุล ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด ของคณะเภสัชศาสตร์
(ดังเอกสารแนบท้าย)

๕. กำหนดการส่งมอบงาน/ การรับประกัน/ กำหนดการยื่นราคา/ สถานที่ส่งมอบ

๕.๑ กำหนดส่งมอบไม่เกิน ๑๒๐ วัน ทั้งนี้ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕.๒ รับประกันคุณภาพ ๕ ปี

๕.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๕.๔ สถานที่ส่งมอบ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๖. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

วงเงิน ๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

๗. เกณฑ์ในการพิจารณาราคา

ใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากผู้ที่มีคุณสมบัติถูกต้อง และเสนอราคาต่ำสุด

๘. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๙. การเสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

๙.๑ ทางโทรศัพท์ ๐ ๕๕๙๖ ๑๑๓๗

๙.๒ ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) procurement๑@nu.ac.th

**เครื่องวัดขนาดอนุภาค ค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาค และน้ำหนักโมเลกุล ตำบลท่าโพธิ์
อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ชุด**

รายละเอียดและคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องวัดขนาดอนุภาค ความต่างศักย์บนผิวอนุภาค และวัดน้ำหนักโมเลกุล ในสารตัวอย่างโดยควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. สามารถวัดขนาดของอนุภาคที่มีช่วงน้อยกว่า 0.3 นาโนเมตร ถึง 10 ไมโครเมตร โดยใช้เทคนิค Dynamic Light Scattering (DLS) หรือดีกว่า
3. มีตัวตรวจจับสัญญาณเป็น Detector Avalanche Photo Diode (APD)
4. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็น Red Semiconductor laser มีกำลังแสงไม่น้อยกว่า 40 มิลลิวัตต์ (mW) และมีความยาวคลื่น 640 นาโนเมตร (nm) พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิ (Temperature-Controlled) หรือดีกว่า
5. มีมุมตรวจวัดการกระเจิงแสงอย่างน้อย 3 มุม คือ 15°, 90°, 173° เป็นต้น โดยมุม 15° ต้องเป็นมุมตรวจวัดเชิงออปติคจริงและมีความไวสูงต่อการตรวจจับอนุภาคขนาดใหญ่ (Aggregates) แม้มีปริมาณน้อย หรือดีกว่า
6. สามารถวัดขนาด (Sizing) ของตัวอย่างที่มีช่วงความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 ppm ถึง 50 mg/mL หรือดีกว่า
7. ปริมาตรตัวอย่างที่ต่ำสุดในการวัดด้วยเทคนิค DLS (Dynamic Light Scattering) ไม่มากกว่า 10 ไมโครลิตร (μL)
8. มีค่าความแม่นยำ (Precision) $\pm 1\%$ ในการวัดขนาดอนุภาคและ $\pm 3\%$ ในการวัด Zeta Potential หรือดีกว่า
9. สามารถวัดค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาคได้ในช่วง -500 ถึง +500 มิลลิโวลต์ โดยใช้เทคนิค Electrophoretic Light Scattering (ELS) และ Phase & Analysis Light Scattering (PALS) หรือดีกว่า
10. สามารถวัดค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาคในตัวอย่าง โปรตีน, เปปไทด์, แอนติบอดี, นิวคลีโอไทด์ และสารชีวภาพอื่นๆ ตัวอย่างที่อยู่ในสถานะที่มีความเกลือสูง (high salt), ตัวทำละลายอินทรีย์หรือมีความหนืดสูงได้
11. ค่าความต่างศักย์บนผิวอนุภาคมีมุมการหักเหของแสงในการวัด (Scattering Angle) ที่มุม 15 องศา เพื่อช่วยลดการกระจายของสัญญาณ (Diffusion broadening) หรือดีกว่า
12. สามารถวัดค่า Zeta Potential บนตัวอย่างที่มีขนาดตั้งแต่ 1 นาโนเมตร ถึง 100 ไมโครเมตร
13. สามารถวัดค่า Zeta Potential บนตัวอย่างที่มีการนำไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 mS/cm โดยขึ้นอยู่กับตัวอย่าง
14. ช่วงความเข้มข้นสำหรับการวัดค่า Zeta Potential สูงสุด 40% v/v
15. สามารถวัดการเคลื่อนที่ไฟฟ้า (Zeta Potential Mobility) ในช่วง 10^{-11} ถึง 10^{-7} m² /Vs
16. รองรับเทคนิค Phase Analysis Light Scattering (PALS) สำหรับการวัดค่า Zeta Potential ที่มีความไวมากกว่า ELS อย่างน้อย 1000 เท่า โดยสามารถวัดตัวอย่างที่มี mobility ต่ำ เช่น ในสารละลายที่มีเกลือสูง ตัวทำละลายอินทรีย์ หรือของเหลวที่มีความหนืด หรือดีกว่า
17. สามารถวัดค่า Zeta Potential เพื่อประมาณค่าจุดไอโซอิเล็กทริก (Isoelectric Point) ได้โดยการไตเตรตค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของตัวอย่างได้
18. สามารถวัดค่าน้ำหนักโมเลกุล (Molecular Weight Measurement) รวมอยู่แล้วโดยไม่ต้องติดตั้งเพิ่มเติม และสามารถวิเคราะห์ได้ภายในซอฟต์แวร์เดียว
19. สามารถวัดค่าน้ำหนักโมเลกุล (Molecular Weight) ได้ในช่วง 980 ดาลตัน (Da) ถึง 20 เมกะดาลตัน (MDa) โดยมีความแม่นยำของการวิเคราะห์ (Size Accuracy) $\pm 10\%$
20. รองรับ Quartz Minimum Cell รองรับปริมาตรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 μL สำหรับการวัด DLS หรือดีกว่า
21. สามารถควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติได้ตั้งแต่ -5 °C ถึง 110 °C, ± 0.1 °C พร้อมระบบควบคุมแบบแอคทีฟ ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์หมุนเวียนภายนอก (External circulator)



22. มีระบบควบคุมการควบแน่น (Condensation Control) ช่วยป้องกันความชื้นภายในเครื่องมือวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการไล่ความชื้นด้วยอากาศแห้ง (Purge facility using dry air) หรือก๊าซไนโตรเจน

23. รองรับการทำงานในสภาพแวดล้อมได้ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 10°C ถึง 75°C และในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นตั้งแต่ 0% ถึง 95% โดยไม่มีการควบแน่น (non-condensing)

24. มีมาตรฐานความปลอดภัย ระดับ 1 Class 1 Laser Product, EN 60825-1:2001 และ CDRH

25. มีตัวประมวลผลสัญญาณสำหรับเทคนิค DLS (DLS Correlator) เป็นชนิด TurboCorr, Multitau, Research Grade มีจำนวนช่องสัญญาณฮาร์ดแวร์ไม่น้อยกว่า 522 ช่อง (Hardware Channels) ครอบคลุมเทียบเท่าช่องสัญญาณแบบ Linearly-spaced จำนวน 10^{10} ช่อง หรือดีกว่า และรองรับการทำงานแบบ Real-time Operation ครอบคลุมช่วงเวลา Delay-time ทั้งหมด

26. ควบคุมการทำงานจากซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ และมี Data Presentation แสดงผลดังนี้

26.1 การแสดงผลข้อมูลขนาดอนุภาค DLS แบบ NNLS, Contin, Cumulants, Lognormal เป็นต้น

26.2 การแสดงผลข้อมูลค่าศักย์ไฟฟ้าผิว (Zeta Potential) คำนวณโดยใช้สมการ Smoluchowski, Hückel หรือ Henry

26.3 การแสดงผลข้อมูลน้ำหนักโมเลกุล (Molecular Weight) วิเคราะห์และแสดงผลโดยใช้ SLS Debye Plot และ MHS Parameters

27. มีระบบการประมวลผลสัญญาณที่สามารถปรับแต่งได้ (Adjustable Correlator Layout) เพื่อให้สามารถควบคุมและกำหนดรูปแบบการวิเคราะห์ฟังก์ชันหาความสัมพันธ์อัตโนมัติ (Autocorrelation Function) ได้

28. รองรับซอฟต์แวร์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของ FDA 21 CFR Part 11 (21 CFR Part 11 Compliant Software) หรือดีกว่า

29. ซอฟต์แวร์ควบคุมการวัดและประมวลผลข้อมูลจะต้องรองรับคุณสมบัติการสร้างรูปแบบการจัดวาง Correlator ได้เอง (Custom Correlator Layouts) โดยผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งได้ทั้ง ดังนี้

29.1 จำนวนช่องสัญญาณ (Number of Channels)

29.2 ระยะห่างระหว่างช่องสัญญาณ (Channel Spacing)

29.3 ค่าช่วงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการเก็บสัญญาณ (First and Last Delay) เหมาะกับตัวอย่างที่มีความเคลื่อนที่ต่ำมาก (Very Low Mobility) อันเนื่องมาจากมีขนาดอนุภาคที่ใหญ่หรือของเหลวที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างมีความหนืดสูง (High Viscosity Diluent)

29.4 มีระบบ Autotracking function เพื่อชดเชย thermal drift/convection และเพิ่มความแม่นยำในการวัดค่า Zeta Potential

30. ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Dynamic Light Scattering (DLS) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO13321 และ ISO22412 หรือดีกว่า

อุปกรณ์ประกอบ

1. คิวเวตบรรจุตัวอย่างสำหรับวัดขนาดอนุภาคพร้อมฝาปิด (Disposable Cuvettes) ชนิด PMMA พร้อมฝาปิด PE รองรับปริมาตรตัวอย่างระหว่าง 2.2 ถึง 4.0 มิลลิลิตร จำนวนอย่างน้อย 400 ชิ้น

2. คิวเวตแก้วใสชนิดทนตัวทำละลายและนำกลับมาใช้ซ้ำได้ (Reusable and Solvent-Resistant Optical Glass Cuvettes) ทนต่อการกัดกร่อนของตัวทำละลายหลายประเภท รองรับปริมาตรตัวอย่างระหว่าง 2.2 ถึง 4 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด Teflon จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น

3. สารมาตรฐานเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องในการวัดขนาดอนุภาค (Particle size validation) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชนิด



4. หัววัดไฟฟ้าใช้สำหรับการวัดค่า Zeta Potential วัสดุทำจาก PEEK และ Palladium ชนิดทนต่อสารทำละลาย (Solvent-resistant Zeta Potential Electrode) ใช้งานได้กับทั้งสารละลายน้ำ (Aqueous samples) และตัวทำละลายที่ไม่ใช้น้ำ (Nonpolar samples) จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
5. หัววัดไฟฟ้าใช้สำหรับการวัดค่า Zeta Potential ที่ผิว (Surface Zeta Potential Electrode) วัสดุทำจาก PEEK และ Palladium ใช้สำหรับการวัดตัวอย่างที่อยู่ในสารละลายน้ำ (Aqueous samples) จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
6. สารมาตรฐานเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องในการวัด Zeta potential reference material จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
7. ชุดทำความสะอาดอิเล็กโทรด (Electrode Cleaning Kit) ประกอบด้วยแท่งจี้ (Wand) และแถบขัดผิว (Polishing Strips) จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
8. เครื่องไทเทรตตัวอย่างอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 8.1 เป็นระบบไทเทรตอัตโนมัติสำหรับการวัดค่า Zeta Potential และ Particle Size โดยสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ได้
 - 8.2 รองรับการไทเทรตอัตโนมัติด้วยกรด เบส เกลือ และสารลดแรงตึงผิว (Titrations with acids, bases, salts, and surfactants) หรือดีกว่า
 - 8.3 สามารถวัดและประเมินผลของสารเติมแต่ง (Additives) และความเข้มข้นของเกลือ (Ionic Strength) ที่มีต่อค่า Zeta Potential และขนาดอนุภาค (Particle Size) ได้
 - 8.4 หัววัด pH อิเล็กโทรด จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
 - 8.5 Flow Cell ชนิดพลาสติก จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
 - 8.6 มีระบบปั๊ม 4 ชุด สำหรับจ่ายกรด เบส และสารเติมแต่งในตัวเครื่อง
 - 8.7 มีเซนเซอร์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าการนำไฟฟ้า
 - 8.8 ควอตซ์ชนิดไหลผ่าน (Quartz Flow Cell) ขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิลิตร จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
 - 8.9 สารละลายบัฟเฟอร์ค่า 4,7,10 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
 - 8.10 ถ้วยตัวอย่างสำหรับการไทเทรต จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
 - 8.11 ขวดรีเอเจนต์พร้อมฝาปิด จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
9. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 2 เครื่อง
 - 9.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
 - 9.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
 - 9.3 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
10. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) จำนวน 1 ชุด
 - 10.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 10.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 10.3 มีหน่วยประมวลผล เพื่อแสดงผล โดย คุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 10.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 10.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ



10.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลัก ในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

10.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

10.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

10.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

10.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

10.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

10.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

10.10 มี Power Supply จำนวน 1 หน่วย

10.11 มีระบบเสียง Multimedia

10.12 Case มีระบบป้องกันการเปิดปิดฝาเครื่อง โดยล๊อคกุญแจ

10.13 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

10.14 ต้องใช้ซอฟต์แวร์มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องเท่านั้น

10.15 องค์ประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ เมนบอร์ด จอภาพ แป้นพิมพ์ และ Optical Mouse ต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

10.16 มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และ ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ NEMKO หรือ CE (Comunidad Europae)

10.17 ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC หรือมาตรฐาน TCO 05 เป็นอย่างน้อย

10.18 ต้องมีมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star เป็นอย่างน้อย

10.19 เงื่อนไขการรับประกัน

10.19.1 กรณีที่เป็นการซื้อเครื่อง

(1) ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(2) ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

(3) หากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาเปลี่ยนโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จะต้องส่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ

11. เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED ขาวดำ (18 หน้า/นาที) จำนวน 1 เครื่อง

11.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi

11.2 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)

11.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB

11.4 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

11.5 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 150 แผ่น

11.6 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

11.7 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี



12. โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน 1 ตัว

12.1 โต๊ะมีขนาด กว้างxสูงxลึก ไม่น้อยกว่า 120x80x80 cm.

12.2 หน้าโต๊ะทำจากไม้ปาร์ติเกิล หนา 22 mm. เคลือบเมลามีน หรือดีกว่า

12.3 โครงสร้างทำจากเหล็กกล่องพ่นสี Epoxy ขนาดไม่น้อยกว่า 1x2 นิ้ว พร้อมจุกขาปรับระดับ หรือดีกว่า

13. เก้าอี้ จำนวน 1 ตัว

13.1 พนักพิงหุ้มผ้าตาข่าย ระบายอากาศได้ดี

13.2 เบาะนั่งหนาหุ้มบุฟองน้ำหุ้มผ้าตาข่าย

13.3 สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

13.4 มีที่วางแขน

14. เครื่อง Ultrasonic Processor จำนวน 1 เครื่อง

14.1 เป็นเครื่องยอเยลล์ ลดขนาดของอนุภาค แรงการทำปฏิกิริยาทางเคมี ผสมและละลายอนุภาคในสารละลายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง

14.2 มีกำลังไฟฟ้าขนาด 130 วัตต์ และมีความสามารถสร้างคลื่นเสียงเป็นความถี่สูง 20 kHz หรือดีกว่า

14.3 สามารถใช้กับสารตัวอย่างตั้งแต่ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ถึง 50 มิลลิลิตรได้

14.4 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) จอแสดงค่าต่าง ๆ เป็นแบบ LCD screen

14.5 ส่วนควบคุมการทำงานต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

14.5.1 Start/Stop สำหรับสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดทำงาน

14.5.2 Timer สำหรับตั้งเวลาการทำงาน ซึ่งสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที

59 วินาที

14.5.3 Pulse On/Off เป็นตัวควบคุมการปล่อยพลังงานที่ออกมาเป็นช่วงเพื่อป้องกันความร้อนที่จะเกิดขึ้นขณะทำงาน โดยสามารถเลือกตั้งได้ในช่วง 1 วินาที ถึง 59 วินาที

14.5.4 Enter สำหรับป้อนข้อมูลต่าง ๆ และ Clear สำหรับการยกเลิกคำสั่งการทำงานของเครื่อง

14.5.5 ใช้กับหัวสั่นสะเทือนได้หลายแบบเพื่อให้เหมาะสมกับปริมาตรที่ต้องการใช้งาน โดยปริมาตรใช้งานสูงสุด 150 มิลลิลิตร (ขึ้นอยู่กับหัวสั่นสะเทือนและอุปกรณ์ประกอบที่ใช้)

14.6 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้

14.6.1 มี Probe ขนาดไม่น้อยกว่า 3 มม. มิลลิเมตร ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4V สามารถนำไปฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 0.5-10 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

14.6.2 มี Probe ขนาดไม่น้อยกว่า 6 มม. มิลลิเมตร ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4V สามารถนำไปฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 10-50 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

14.6.3 มี Probe ขนาดไม่น้อยกว่า 13 มม. มิลลิเมตร ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4V สามารถนำไปฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 50-150 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

14.6.4 มีที่ยึดจับ Probe และอุปกรณ์ครอบลดเสียง

14.7 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

15. เครื่องบดและผสมสาร (Mixer Mill) จำนวน 1 เครื่อง

15.1 เป็นเครื่องบดลดขนาด และบดผสมตัวอย่างโดยอาศัยแรงบดจากการสั่นในแนวนอนทำให้ลูกบอลบด (Grinding ball) เกิดแรงกระแทก (Impact) และเสียดสี (Friction) กับตัวอย่างภายในโถบดตัวอย่าง

15.2 เหมาะสำหรับบดตัวอย่างที่มีลักษณะแข็ง แข็งปานกลาง เปราะ เส้นใย ยืดหยุ่น หรืออ่อนนุ่ม เช่น ตัวอย่างประเภทเกษตรกรรม เคมี พลาสติก อาหาร เซรามิก วัสดุก่อสร้าง อิเล็กทรอนิกส์ ยา และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

15.3 สามารถบดได้ทั้งตัวอย่างแห้ง และตัวอย่างเปียก

15.4 สามารถบดตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ที่สุดได้ถึงไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร และสามารถบดตัวอย่างได้ละเอียดประมาณ 5 ไมโครเมตร (กรณีตัวอย่างเปียกเท่านั้น) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง ชนิดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ และการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

15.5 เครื่องมีตำแหน่งใส่โอบด 2 ตำแหน่ง สามารถบดตัวอย่างได้พร้อมกัน 2 ตัวอย่าง และสามารถบดตัวอย่างได้ปริมาณมากที่สุด 15 มิลลิตรต่อโอบ เมื่อเลือกใช้โอบขนาด 35 มิลลิตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง

15.6 สามารถตั้งค่าความเร็วของการเขย่าได้ตั้งแต่ 3 – 30 เฮิร์ต (180 – 1,800 รอบต่อนาที) หรือดีกว่า

15.7 หน้าจอ Touch Screen และตั้งค่าการทำงานเป็นตัวเลขดิจิทัล

15.8 สามารถถอดและใส่โอบบดตัวอย่างได้ง่ายและปลอดภัย ด้วยระบบ Self-centering clamping device

15.9 สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 8 ชั่วโมง และสามารถตั้งค่าการบดแบบ cycles ได้ รวมเวลาบดสูงสุดได้ถึง 99 ชั่วโมง หรือดีกว่า

15.10 สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงาน (Memory) ได้ 12 โปรแกรม หรือดีกว่า

15.11 โอบบดตัวอย่าง (Grinding jar) เป็นแบบฝาเกลียว (Screw-top)

15.12 ฝาปิดเครื่องเป็นแบบโปร่งใส ทำให้สามารถมองเห็นการเขย่าและป้องกันอันตรายต่อผู้ใช้งานขณะเครื่องกำลังทำงาน

15.13 หน้าจอแสดงผลจะแสดงข้อความ (Error messages) ในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ

15.14 มีอุปกรณ์ช่วยในการเปิดและปิดโอบดมาให้พร้อมกับตัวเครื่อง

15.15 ใช้ไฟฟ้า 200-230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

15.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมาตรฐาน CE หรือเทียบเท่า โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

15.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

15.18 มีโอบบด (Grinding jar) ผลิตจากวัสดุ ZIRCONIUM OXIDE ปริมาตรไม่น้อยกว่า 35 มิลลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน

15.19 มีลูกบด (Grinding ball) ผลิตจากวัสดุ ZIRCONIUM OXIDE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ลูก

15.20 มีลูกบด (Grinding ball) ผลิตจากวัสดุ ZIRCONIUM OXIDE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ลูก

15.21 มีลูกบด (Grinding ball) ผลิตจากวัสดุ ZIRCONIUM OXIDE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 100 ลูก

15.22 มี Quartz Sand สำหรับใช้ทำความสะอาดโอบบด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม

การรับประกัน

1. รับประกันสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

2 ผู้ขายต้องบริการ PM (Preventive Maintenance) ทุก 1 ครั้งต่อปีในระยะเวลาประกัน

คุณสมบัติอื่นๆ

1. มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 2 ชุด

2. ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

3. ผู้ขายต้องให้บริการติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ



การอบรม

1. ผู้ชายต้องจัดอบรมการใช้งานพื้นฐาน ณ สถานที่ปฏิบัติงานจริง จำนวน 1 วัน/ครั้ง นับจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
2. ผู้ชายต้องจัดอบรมการใช้งานเฉพาะทาง ณ สถานที่ปฏิบัติงานจริง จำนวน 1 วัน/ครั้ง นับจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

