

แบบ บก.06 เลขที่ 36/63
ลงวันที่ 2 เมษายน 63

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ...ซื้อเครื่องเตรียมตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับ TEM พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ...สังกัดฝ่ายสถานีวิจัย
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
วิธีจัดซื้อจัดจ้าง ☐ วิธีประกาศเชิญชวน ☐ วิธีคัดเลือก ☒ วิธีเฉพาะเจาะจง
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 7,200,000.00บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พส 055/63 ลว. 24 มี.ค. 63)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 2 เมษายน 2563 เป็นเงิน 7,198,960.00บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี)..... 7,198,960.00บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ใบเสนอราคา บริษัท ฮีส์โตเซ็นเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 6.1 นางกนกพร ไผ่นาค เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - 6.2 นางสาวชนิษฐา กุลประจวบ เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - 6.3 นายอนุชิต เรืองวิทยานนท์ เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 4 “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (4) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน 1 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด



ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

เครื่องเตรียมตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับ TEM พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

โครงการ “งานให้บริการวิเคราะห์ทดสอบและวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม” มุ่งเน้นการให้บริการแก่ลูกค้าภาคอุตสาหกรรมและภาควิชาการ เพื่อเชื่อมโยงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนใช้ในการสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านวิชาการของประเทศ และสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านวัสดุ พอลิเมอร์ อาหาร ยา เครื่องสำอาง และการเกษตร เป็นต้น เพื่อให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันด้านผลิตภัณฑ์ในตลาดภายในประเทศและตลาดโลกได้

การดำเนินการของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ มีความจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์ที่พร้อมรับงานบริการ จึงมีความประสงค์ในการจัดหา เครื่องเตรียมตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับ TEM จำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วย เครื่องเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อแบบอัตโนมัติด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Automatic Microwave Tissue Processor) และ เครื่องทำตัวอย่างให้แห้งที่อุณหภูมิวิกฤต (Critical Point Drying) ซึ่งเครื่องเตรียมตัวอย่างดังกล่าวสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติตั้งแต่กระบวนการ fixation, dehydration, infiltration ไปจนถึง embedding ในเรซิน เป็นการช่วยลดเวลาต่อการอบของการเตรียมตัวอย่างโดยนำระบบไมโครเวฟเข้ามาช่วยให้สารเคมีชนิดต่าง ๆ ซึมเข้าไปสู่เนื้อเยื่อได้รวดเร็วขึ้น จึงเป็นการลดระยะเวลาการเตรียมตัวอย่างลงได้มากกว่า 3 เท่า สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของตัวอย่างแต่ละชนิดได้ จึงทำให้ชิ้นงานที่มีคุณภาพคงที่เหมือนเดิมทุกรอบการเตรียม (Reproducibility) สามารถเตรียมตัวอย่างทางชีววิทยาได้อย่างหลากหลาย เช่น เนื้อเยื่อของพืช เนื้อเยื่อสัตว์ และจุลินทรีย์ประเภทต่าง ๆ เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย เห็ด เป็นต้น สำหรับเครื่องทำตัวอย่างให้แห้งที่อุณหภูมิวิกฤต จะช่วยให้ตัวอย่างทางชีวภาพคงรูปให้สามารถใช้วิเคราะห์ TEM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเตรียมตัวอย่างได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดหาเครื่องเตรียมตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับ TEM ที่ช่วยลดระยะเวลาการเตรียมตัวอย่างและมีความปลอดภัยสูง
- 2.2 เพื่อเป็นเครื่องมือให้บริการวิเคราะห์ทดสอบและวิจัย สนับสนุนการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้บริการจากภาคเอกชน ให้สามารถตอบโจทย์งานวิจัยได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องเตรียมตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับ TEM พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เป็นเครื่องเตรียมตัวอย่างเซลล์และเนื้อเยื่อ สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติตั้งแต่กระบวนการ fixation, dehydration, infiltration ไปจนถึง embedding ในเรซิน มีระบบที่สามารถเตรียมเนื้อเยื่อให้แห้งที่อุณหภูมิวิกฤต โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวร่วมกับสารตัวทำละลาย เพื่อช่วยให้ตัวอย่างทางชีวภาพคงรูปให้สามารถใช้วิเคราะห์ TEM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยชุดเครื่องเตรียมตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับ TEM ประกอบด้วย

1) เครื่องเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อแบบอัตโนมัติด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Automatic Microwave

Tissue Processor) ยี่ห้อ Leica รุ่น EM AMW

2) เครื่องทำตัวอย่างให้แห้งที่อุณหภูมิวิกฤต (Critical Point Drying) ยี่ห้อ Leica รุ่น CPD300

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

คุณลักษณะเฉพาะ

1) เครื่องเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อแบบอัตโนมัติด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Automatic Microwave Tissue Processor) ยี่ห้อ Leica รุ่น EM AMW

1.1) เครื่องสามารถทำงานได้อัตโนมัติตั้งแต่กระบวนการ fixation, contrasting, dehydration และรองรับการเตรียมตัวอย่างต่อครั้งได้ 40 ตัวอย่าง

1.2) เครื่องสามารถทำงานในระบบ polymerization (infiltration และ embedding ในเรซิน) ได้ 20 ตัวอย่าง ต่อครั้ง

1.3) ขนาดความจุของแกนหมุน (Carousel) รองรับสารเคมีเพื่อเตรียมตัวอย่างแต่ละกระบวนการได้ 20 หลอด ขนาดบรรจุหลอดเท่ากับ 20 มิลลิลิตร

1.4) สามารถบรรจุสารเคมีในแต่ละหลอดเพื่อเตรียมตัวอย่างแต่ละกระบวนการได้ 10 มิลลิลิตร

1.5) มีช่วงการเขย่าขึ้น-ลง ของหลอดใส่สารเคมี (Vial agitation stroke) เท่ากับ 4 มิลลิเมตร

1.6) มีความเร็วในการเปลี่ยนหลอดใส่สารเคมี (Change of Vials) โดยเฉลี่ยประมาณ 30 วินาที

1.7) มีแหล่งกำเนิดคลื่นไมโครเวฟ (Magnetron) จำนวน 1 ตัว ที่ให้คลื่นที่มีความถี่ไม่น้อยกว่า 2450 เมกกะเฮิร์ตซ์

1.8) ระบบส่งคลื่นไมโครเวฟไปยังบริเวณที่ใส่หลอดสารเคมีเป็นชนิด Mono-mode microwave chamber โดยสามารถตั้งค่าการส่งคลื่นได้ 3 โหมด ได้แก่ Slope, Continuous, Pulse

1.9) ระบบส่งคลื่นไมโครเวฟใช้เวลาในการกระตุ้นการทำงาน (Warm up) ของแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างอัตโนมัติ ภายในเวลา 5 วินาที

- 1.10) สามารถปรับกำลังไมโครเวฟได้ จาก 0 ถึง 30 วัตต์ โดยสามารถปรับความละเอียดได้ครั้งละ 1 วัตต์
- 1.11) สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ อุณหภูมิห้อง ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยควบคุมอุณหภูมิจากการวัดด้วยเซ็นเซอร์ชนิดอินฟราเรด สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ± 1 องศาเซลเซียส
- 1.12) ระบบระบายความร้อน เป็นแบบ พัดลมคู่ โดยพัดลมแยกกันตัวหนึ่งอยู่ในส่วนของ microwave chamber อีกตัวหนึ่งอยู่ใน basic unit
- 1.13) ภายในมีแบตเตอรี่สำรอง เพื่อป้องกันหากเครื่องหยุดทำงานกะทันหันจากระบบไฟฟ้าขัดข้อง
- 1.14) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) ภายใต้ยี่ห้อ “GE” (General Electric) ที่มีขนาดอย่างน้อย 1 kVA จำนวน 1 ชุด หรือยี่ห้ออื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.15) มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติหากอุณหภูมิเกิดขึ้นเกินกว่าความเป็นจริง
- 1.16) สามารถตั้งเวลาในการทำงานของแต่ละหลอดสารเคมี ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 99:59:59 หรือดีกว่า
- 1.17) มีหน้าจอสี แสดงผลและตั้งโปรแกรมได้โดยใช้เมาส์ควบคุม มีขนาด 6.5 นิ้ว
- 1.18) สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ถึง 99 โปรแกรม
- 1.19) มีช่องสำหรับส่งข้อมูลผ่านพอร์ต USB โดยสามารถโอนข้อมูลการใช้งานเครื่องและโปรแกรมการทำงานของเครื่องผ่าน USB Stick
- 1.20) มีช่องเสียบขนาด 3.5 มิลลิเมตร สำหรับ Remote Alarm
- 1.21) ได้รับรองมาตรฐาน CE
- 1.22) ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

2) เครื่องทำตัวอย่างให้แห้งที่อุณหภูมิวิกฤต (Critical Point Drying) ยี่ห้อ Leica รุ่น CPD300

- 2.1) เป็นเครื่องทำงานอัตโนมัติในการนำ CO₂ ไปแทนที่ Ethanol หรือ Acetone ที่อยู่ในตัวอย่างที่ผ่านการ fixation และเอาของเหลวออกด้วยวิธีการ Dehydrate มาแล้ว
- 2.2) สามารถปรับความเร็วของกระบวนการในการแลกเปลี่ยนสารได้ (Exchange speed) ตั้งแต่ 1 ถึง 10 ระดับ
- 2.3) มีช่องใส่ตัวอย่าง (Sample Chamber) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร และมีช่องใส่ตัวอย่างขนาด 175 มิลลิเมตร
- 2.4) สามารถบรรจุตัวอย่างใน Holder ชนิดต่าง ๆ ได้ ดังนี้
- 2.4.1) สำหรับ Cover Slip ขนาด 12 มิลลิเมตร

- 2.4.2) สำหรับ Cover Slip ขนาด 18 มิลลิเมตร
- 2.4.3) สำหรับ Cover Slip ขนาด 22x22 มิลลิเมตร
- 2.4.4) สำหรับ Filter Disc และ Porous Pots ขนาด 15x21 มิลลิเมตร
- 2.4.5) สำหรับ Grid Holder จำนวน 32 ช่อง
- 2.4.6) สำหรับ Wafer ขนาด 2 นิ้ว
- 2.4.7) สำหรับ Tissue Processing Stem สามารถใส่ Tissue Processing Basket แบบ 8 ช่อง พร้อมฝาปิด
- 2.5) ช่องใส่ตัวอย่างสามารถใส่ อุปกรณ์แทนที่อากาศในกรณีที่ไม่ได้ตัวอย่างไม่เต็ม Chamber เพื่อประหยัด CO₂ ที่ปล่อยเข้าไปใน Chamber
- 2.6) สามารถปรับอุณหภูมิการทำความร้อน (Heating Range) ได้ในช่วง 33 ถึง 43 องศาเซลเซียส โดยสามารถปรับความเร็วในการเปลี่ยนอุณหภูมิ ได้ 3 ระดับ มีการตัดการทำงานเพื่อความปลอดภัย โดยโปรแกรมเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 45 องศาเซลเซียส
 - 2.6.1) ตั้งค่า Slow อุณหภูมิเพิ่ม 1 องศาเซลเซียสต่อนาที
 - 2.6.2) ตั้งค่า Medium อุณหภูมิเพิ่ม 2 องศาเซลเซียสต่อนาที
 - 2.6.3) ตั้งค่า Fast อุณหภูมิเพิ่ม 3 องศาเซลเซียสต่อนาที
- 2.7) มีระบบระบบคอมเพรสเซอร์ เพื่อทำความเย็นของช่องใส่ตัวอย่าง โดยสามารถปรับช่วงอุณหภูมิได้ ตั้งแต่ 5 ถึง 25 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราการลดอุณหภูมิ (Cool Down time) ที่ 2 องศาเซลเซียสต่อนาที
- 2.8) สามารถตั้งค่าความเร็วการไหลเข้าของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ influx) ได้ 3 ระดับ
- 2.9) สามารถตั้งค่าความเร็วแก๊สออก (Gas Out speed) ได้ 3 ระดับ
- 2.10) สามารถตั้งค่าการ exchange cycles ได้ โดยสามารถตั้งค่าได้ไม่ต่ำกว่า 12 รอบ
- 2.11) มีระบบการกวนสาร ซึ่งสามารถตั้งความเร็วได้ โดยใช้ร่วมกับงาน Exchange Fluid
- 2.12) มีหน้าจอแสดงผลสีแบบสัมผัส สำหรับแสดงและตั้งค่าพารามิเตอร์แบบต่าง ๆ ได้
 - 2.12.1) สามารถตั้งค่าเครื่องกวนสาร และสามารถตั้งเปิด / ปิด
 - 2.12.2) สามารถตั้งค่าความเร็วในการปล่อย CO₂ เหลว เข้าสู่ระบบ และสามารถตั้งค่าได้ 3 ระดับ
 - 2.12.3) สามารถตั้งค่า Filler เพื่อลดปริมาณการใช้ CO₂ เหลว

- 2.12.4) สามารถตั้งค่า Exchange Cycle เพื่อตั้งค่าให้เครื่องปล่อย CO₂ ตามจำนวนรอบที่กำหนด
- 2.12.5) สามารถตั้งค่าการเพิ่มอุณหภูมิและการปล่อย CO₂ ออก เพื่อกำหนดความเร็วในการอุ่น Chamber และการปล่อย CO₂ ออกสู่ภายนอก
- 2.12.6) แสดงผลเวลาประมาณการณ์ที่กระบวนการจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์
- 2.13) มีระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ (cut-off function) และมีระบบปล่อย CO₂ ออกอัตโนมัติ เมื่อความดันสูงเกินกว่ากำหนด เพื่อรองรับความปลอดภัยในการทำงาน
- 2.14) มีระบบป้องกันความดันเกินด้วย Burst membrane
- 2.15) ระบบ servicing software ง่าย
- 2.16) ระบบตรวจจับการปิดล็อกของห้องใส่ตัวอย่าง หากยังไม่ปิด จะไม่สามารถเดินเครื่องได้
- 2.17) มีถังเก็บสารเคมีของเสีย มีติดที่เครื่องเพื่อสะดวกในการจัดเก็บและผู้ใช้ไม่ต้องสัมผัสกับสารเคมี
- 2.18) มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB รองรับการอัปเดตซอฟต์แวร์ในอนาคตได้ ตลอดอายุการใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 2.19) ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้า 100 ถึง 230 โวลต์ ความถี่ 50 /60 เฮิร์ตซ์ได้
- 2.20) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) ภายใตยี่ห้อ “GE” (General Electric) ที่มีขนาดอย่างน้อย 1 kVA จำนวน 1 ชุด หรือยี่ห้ออื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

อุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1) กล้องจุลทรรศน์ 3 กระบอกตา ยี่ห้อ Leica รุ่น DM2700 สำหรับงานติดตามการเตรียมตัวอย่างที่มีระบบ Bright Field, DIC (Differential Interference Contrast) และเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ พร้อมชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพ ชนิด 3 กระบอกตา มีระบบแยกแสง

- มีเลนส์ตาชนิด HC PLAN กำลังขยาย 10 เท่า เป็นบรรจุเลนส์วัตถุ มีช่องบรรจุเลนส์วัตถุ 6 ช่อง
- มีเลนส์วัตถุ แบบ Semi Apochromat กำลังขยาย 5x10x 20x 50x และ 100x ที่มีค่า NA 0.15 0.32 0.50 0.80 และ 0.90 ตามลำดับ
- มีเลนส์รวมแสง มีค่า N.A. 0.90
- ระบบแสงสว่างสำหรับเทคนิคไฟส่องผ่านชนิด LED กำลังไฟไม่ต่ำกว่า 10 วัตต์
- อุปกรณ์สำหรับเทคนิคเรืองแสง Fluorescence-ตัวกรองแสง ชนิด DAPI GFP RHOD และ Y5 แหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนซ์ แบบภายนอก ชนิด mercury อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง

- แท่นวางตัวอย่าง เคลื่อนที่ได้พื้นที่ 76 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร ระบบปรับภาพชัด ชดถ่ายภาพความละเอียดสูง
 - อุปกรณ์รับสัญญาณภาพ (Sensor) ขนาด 2/3” มีจำนวนพิกเซล (Number of pixels) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล ตัวกรองสี (Color Filter) เป็นชนิด RGB Bayer mosaic
 - มีโปรแกรมควบคุมการถ่ายภาพ และวิเคราะห์ภาพ พร้อมคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel i7 หน่วยความจำ (RAM) 16 GB หน่วยความจำหลักชนิด HDD ขนาด 1 TB จอแสดงผลคอมพิวเตอร์ชนิด LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว (Full HD 1920x1080) ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 และ Microsoft office ลิขสิทธิ์จำนวน 1 ชุด
- 2) กล้องจุลทรรศน์หัวกลับ ยี่ห้อ Leica รุ่น DMi1 สำหรับคัดเลือกตัวอย่าง สามารถถ่ายภาพ Bright field และ Phase contrast ได้
- หัวกล้อง 2 กระบอกตา เลนส์ตา 10x แป้นบรรจุเลนส์วัตถุไม่น้อยกว่า 4 ช่อง เลนส์วัตถุ N PLAN 5x NA 0.12 PH0 เลนส์วัตถุ HI PLAN I 10x NA 0.22, 20x NA 0.30 และ 40x NA 0.50 PH1 เลนส์รวมแสง N.A. 0.45
 - ระบบแสงสว่าง LED illumination ขนาด 5 วัตต์ แบบ Constant color temperature
 - ชุดยึดจับตัวอย่าง สามารถใช้ยึดจับ Glass slides, Petridish และ Multiwell plates ได้
 - ชดถ่ายภาพความละเอียดสูง ขนาด 5 ล้านพิกเซล
 - คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel i5 หน่วยความจำ (RAM) 16 GB หน่วยความจำหลักชนิด HDD ขนาด 1 TB จอแสดงผลคอมพิวเตอร์ชนิด LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว (Full HD 1920x1080) ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 และ Microsoft office ลิขสิทธิ์จำนวน 1 ชุด
- | | |
|---|----------------|
| 3) Processing baskets สำหรับ 4 divisions | จำนวน 100 ชิ้น |
| 4) Flat Polymerization forms ชนิด 4 divisions | จำนวน 25 ชิ้น |
| 5) Polymerization base | จำนวน 2 ชิ้น |
| 6) ชุดอุปกรณ์ดูแลรักษาเครื่อง | จำนวน 2 ชุด |
| 7) ชุด Filler | จำนวน 2 ชุด |
| 8) Sample transfer basket | จำนวน 2 ชุด |
| 9) ชุด Sample Holder สำหรับงาน Biological | จำนวน 2 ชุด |

- | | |
|---|----------------|
| 10) ชุดสำหรับเชื่อมต่อ CO ₂ เหลว | จำนวน 1 ชุด |
| 11) มีถังคาร์บอนไดออกไซด์เหลว (ถังก๊าซเป็นยี่ห้อเดียวกับก๊าซที่สถาบันฯ ใช้อยู่) | จำนวน 1 ชุด |
| 12) Microporous Specimen Pots ขนาด 78 µm | จำนวน 100 ชิ้น |
| 13) วัสดุคลุมกันฝุ่น | จำนวน 4 ชิ้น |
| 14) ชุดอุปกรณ์สำหรับเทคนิค Polarization | จำนวน 1 ชุด |
| 15) ชุดอุปกรณ์ Prism สำหรับเทคนิค DIC | จำนวน 1 ชุด |
| 16) ชุดอุปกรณ์ทำความสะอาดเลนส์ และตัวกล้อง | จำนวน 2 ชุด |
| 17) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) ภายใต้ยี่ห้อ “GE” (General Electric) ที่มีขนาดอย่างน้อย 1 kVA หรือยี่ห้ออื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า | จำนวน 2 ชุด |
| 18) โต๊ะหน้าหินชาเหล็ก ขนาด 150 ซม.x 75 ซม.x 75 ซม.(กว้าง X ลึก X สูง) สำหรับวางเครื่อง 3 ตัว | เก้าอี้ 2 ตัว |

4. เงื่อนไขการติดตั้งและบริการ

- 4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองตามระบบ ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 4.2 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งเครื่องมือและต่อระบบไฟเข้าเครื่องมือให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.3 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งเดินท่อส่งก๊าซแบบติดผนัง จากจุดวางถังไปยังจุดติดตั้งเครื่องมือ ให้พร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.4 ผู้ขายต้องทำการอบรมการใช้งาน การดูแลรักษาเครื่องแก่ผู้ใช้งานเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ใช้งาน เมื่อส่งมอบเครื่องมือ
- 4.5 ผู้ขายต้องมีช่างที่มีประสบการณ์ในการให้บริการติดตั้งและซ่อมบำรุงเครื่อง
- 4.6 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องฉบับภาษาอังกฤษจำนวน 1 ชุด พร้อมรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด และจัดทำคู่มือการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องอย่างง่ายให้สะดวกต่อการใช้งานเป็นภาษาไทย จำนวน 2 ชุด (ต่อเครื่องทั้งหมด) ณ วันส่งมอบเครื่อง
- 4.7 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพของเครื่องมืออย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ และจะต้องบริการตรวจสอบเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) การใช้งานทุก ๆ 6 เดือน เป็นอย่างน้อย พร้อมจัดส่งเอกสารการตรวจสอบทุกครั้ง
- 4.8 ในกรณีที่เครื่องมือมีปัญหาในระหว่างระยะรับประกัน ทางผู้ขายต้องส่งช่างเดินทางมาทำการตรวจสอบที่สถาบันฯ ภายใน 15 วัน ภายหลังจากได้รับแจ้ง โดยผู้ขายรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเดินทางและการให้บริการ

4.9 ในกรณีที่เครื่องชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้ภายในระยะเวลารับประกัน โดยที่ผู้ขายได้ทำการแก้ไขหรือซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่อง ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ภายใน 90 วัน นับจากวันที่เครื่องชำรุด โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

5. ระยะเวลาการส่งมอบ 120 วัน

6. วงเงินในการจัดหา

7,200,000.00 บาท (เจ็ดล้านสองแสนบาทถ้วน)

7. ระยะเวลาการรับประกัน ทุกชิ้นส่วนทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่ อย่างน้อย 2 ปี

ลงชื่อ  ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(นายอนุชิต เรืองวิทยานนท์)