

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่อง Atomic Force Microscope : AFM จำนวน 1 เครื่อง (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)
หน่วยงานเจ้าของโครงการ สังกัดฝ่ายสถานีวิจัย
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
วิธีจัดซื้อจัดจ้าง ☐ วิธีตกลงราคา ☐ วิธีสอบราคา ☒ วิธีพิเศษ ☐ วิธี E-Auction
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 4,000,000.00 บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พส 354(59)/59 ลง 10 ต.ค. 58)
(ทั้งนี้ในการจัดซื้อ/จัดจ้างจริง กรณีเกินวงเงินงบประมาณ สถาบันฯ อาจจัดหางบประมาณในส่วนอื่นมาเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการจัดซื้อ/จัดจ้างตามความจำเป็น)
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 14 ธันวาคม 2558 เป็นเงิน USD 112,500.00
(ตามอัตราแลกเปลี่ยนธนาคารไทยพาณิชย์ ณ วันที่ 14 ธันวาคม 2558 USD 1 = 36.24 บาท คิดเป็นเงินไทยประมาณ 4,077,000.00 บาท)
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) เครื่องละ USD 112,500.00
4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ใบเสนอราคา บริษัท Park Systems Crop ประเทศเกาหลี
5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

5.1 ดร.วันวิสา	สัมพันธ์	ประธานกรรมการ
5.2 ดร.ชาตรี	ไชยสมบัติ	กรรมการ
5.3 ดร.แคทลียา	โรจนวิริยะ	กรรมการ
5.4 นางสาวชลดา	ชวนดอน	เลขานุการ

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ได้มาจากมติในที่ประชุมของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคามาจำนวน 1 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด

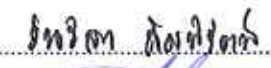


นางสาวมาลี อัดดาภิบาล
หัวหน้าส่วนงานพัสดุ

ลงวันที่ประกาศ

14 ธ.ค. 2558

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง (ลงนาม)

1. 
2. 
3. 
4. 

ขอบเขตของงาน (Term of Reference; TOR) และคุณลักษณะเฉพาะ

Atomic Force Microscope: AFM

จำนวน 1 เครื่อง

ความเป็นมา

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ดำเนินการจัดหาครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการด้านวัสดุศาสตร์และด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สำหรับสนับสนุนการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้บริการภาครัฐ และตอบโจทยงานวิจัยในการปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งสนับสนุนงานวิจัยเพื่อตอบโจทยแก่สังคม โดยการจัดหา Atomic Force Microscope: AFM จำนวน 1 เครื่อง เป็นเครื่องที่สามารถตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างในระดับนาโนเมตรบนพื้นผิวของตัวอย่าง แสดงภาพได้ทั้งภาพ Topography ภาพ 3 มิติ (3D) และศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพบนพื้นผิวของตัวอย่างได้อย่างละเอียดแม่นยำ และรวดเร็ว โดยสามารถศึกษาตัวอย่างด้านวัสดุศาสตร์ได้หลากหลายประเภท

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นเครื่องมือเพิ่มเติมในการสนับสนุนการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้บริการจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ให้สามารถตอบโจทยงานวิจัยได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นเครื่องมือในการรับงานบริการวิเคราะห์ทดสอบ
3. เพื่อเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนงานวิจัยเพื่อตอบโจทยแก่สังคม

รายละเอียดเฉพาะของครุภัณฑ์

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวิเคราะห์พื้นผิวและรูปร่างพื้นฐานซึ่งเป็นสมบัติทางกายภาพของวัตถุความละเอียดระดับนาโนเมตรโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม ซึ่งเป็นกล้องจุลทรรศน์แบบหัวสแกน (Scanning Probe Microscopy หรือ SPM) ประเภทหนึ่งที่สามารถใช้ในการถ่ายภาพวัตถุที่มีเล็กในระดับนาโนเมตร หรือถ่ายภาพอะตอมของสารได้ โดยที่กล้อง AFM จะมีลักษณะการทำงานที่พิเศษเฉพาะตัวคือจะใช้หัวอ่านขนาดเล็กวัดแรงผลักและแรงดูดที่เกิดขึ้นระหว่างหัวเข็มกับพื้นผิวของวัตถุ เพื่อมาสร้างเป็นภาพของพื้นผิวของวัตถุนั้นได้ เครื่องมือนี้สามารถวิเคราะห์วัสดุตัวอย่างได้หลากหลายประเภท สามารถทำการควบคุมและวิเคราะห์ได้ในหลายสภาวะ เช่น ในบรรยากาศ ในของเหลว หรือในสภาวะก๊าซ โดยเครื่องมือดังกล่าวต้องมีความสามารถในการต่อไปนี้ได้

- 1.1. Scanner สำหรับสแกนตัวอย่างต้องสามารถสแกนตัวอย่างทั้งในแนวราบและแนวตั้ง สามารถวัดพื้นผิวได้อย่างละเอียดแม่นยำ และรวดเร็ว โดยเครื่องสามารถเลือกบริเวณของการวัดและจุดตำแหน่งของ Cantilever ได้จากกล้องจุลทรรศน์ โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD
- 1.2. กล้อง AFM สามารถนำมาใช้ในการถ่ายภาพขยายในระดับนาโนเมตรของวัตถุที่นำไฟฟ้าและวัตถุที่ไม่นำไฟฟ้า สามารถใช้กับลักษณะชิ้นงานที่หลากหลาย ได้แก่ แผ่นฟิล์มบาง คอสมอยด์ อนุภาคนาโนในเครื่องสำอาง เซลล์แบคทีเรีย ชิ้นงานที่เป็นผงระดับนาโน และสามารถบอกความสูง ตำแหน่งพื้นผิวในรูปแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ

- 1.3. สามารถตรวจวัดตัวอย่างที่มีชิ้นงานไม่เกิน 50x50 มิลลิเมตร หนาไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- 1.4. มีโปรแกรมควบคุมการทำงานที่ใช้ง่าย และมีโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

2. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์พื้นผิวและรูปพรรณสัณฐานซึ่งเป็นสมบัติทางกายภาพของวัตถุในระดับนาโนเมตร โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม ที่จัดทำในครั้งนี้มีส่วนประกอบ อุปกรณ์ต่างๆ และความสามารถดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

- 2.1. Scanner ตัวสแกนต้องสามารถเลื่อนตัวอย่างทั้งในแนวราบและแนวตั้ง รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.1. ตัวสแกนในแนวนอนชนิดแบนราบ มีช่วงสแกนครอบคลุม 100x100 μm หรือกว้างกว่า มีการสแกนออกนอกช่วงของการวัดน้อยกว่า 2 nm หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีกำลังแยกแยะ (resolution) ไม่เกิน 0.04 nm หรือดีกว่า
 - 2.1.2. ตัวสแกนในแนวตั้ง มีช่วงสแกนที่ 15 μm หรือดีกว่า มีค่าความถี่ Resonant ไม่น้อยกว่า 9 kHz และมีกำลังแยกแยะ ไม่เกิน 0.015 nm หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2.1.3. มีเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสแกนเพื่อให้ได้ภาพที่ได้เหมือนจริง และมีความเที่ยงตรง (Precision) ในการสแกนสูง และสามารถวิเคราะห์ตัวอย่างโดยไม่ทำลายพื้นผิวของตัวอย่าง
 - 2.1.4. ชุดสแกนจะต้องออกแบบเพื่อขจัดความโค้งของภาพได้ (Flexure Stage Scanner Design)
- 2.2. AFM Head มีคุณลักษณะคือ
 - 2.2.1. ใช้ลำแสงชนิด Super Luminescent Diode (SLD) ที่ความยาวคลื่น 830 nm หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2.2.2. ประกอบด้วย 15 μm High servo Z-Scanner และ Standard Probehead
 - 2.2.3. สามารถใช้ได้กับโหมดการวัดทั่วไป เช่น True Non-Contact, dynamic contact, contact AFM, Force vs distance spectroscopy, Phase imaging และ Pinpoint-Mechanical รวมทั้งโหมดอื่น ๆ
 - 2.2.4. มีค่า Resonant frequency 9 kHz หรือดีกว่า
 - 2.2.5. มีค่า Detector noise เท่ากับ 0.03 nm หรือต่ำกว่า
 - 2.2.6. มีระบบล็อกที่ง่ายต่อการเปลี่ยนหัว AFM
 - 2.2.7. มีอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบตำแหน่งของลำแสง Super Luminescent Diode (SLD)
 - 2.2.8. ระบบมีสัญญาณแสดงตำแหน่งที่เหมาะสมของลำแสง Super Luminescent Diode (SLD) บนหัวเข็ม
- 2.3. Optical Microscope มีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.3.1. ใช้หลักการ Direct On-Axis optic ในการดูตัวอย่างและ Cantilever โดยตรงจากด้านบน
 - 2.3.2. ประกอบด้วย Objective lens ที่มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า หรือดีกว่า
 - 2.3.3. มีกำลังแยกแยะทางแสง (optical resolution) ละเอียดถึง 1 μm
 - 2.3.4. มีช่วงในการมองภาพ (Field of view) ขนาด 480 x 360 μm หรือดีกว่า

- 2.4. Digital CCD Camera มีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.4.1. ประกอบด้วยกล้องดิจิทัลที่ใช้ในการจับภาพที่มีค่าความละเอียดอย่างน้อย 1 MP
 - 2.4.2. สัญญาณดิจิทัล สามารถแสดงภาพออกบนจอ LCD ขนาด 23 นิ้ว หรือสูงกว่า
- 2.5. แท่นปรับโฟกัสภาพของหัว Optical
 - 2.5.1. มีระบบ motor ซึ่งควบคุมการทำงานผ่าน software
 - 2.5.2. สามารถเคลื่อนที่ในระยะทาง 15 mm หรือสูงกว่า
- 2.6. แท่นสแกนในแนวตั้ง (Z Stage) สามารถเคลื่อนที่ได้เป็นระยะทาง 22 mm หรือสูงกว่า มีระบบ motor ซึ่งควบคุมการทำงานผ่าน software
- 2.7. แท่นสแกนในแนวราบ (XY Stage)
 - 2.7.1. สามารถเคลื่อนที่ได้ระยะทางอย่างต่ำ 20 x 20 mm หรือสูงกว่า และมีระบบ motor ซึ่งควบคุมการทำงานผ่าน software
 - 2.7.2. สามารถวัดตัวอย่างที่มีขนาดสูงสุดได้ถึง 50x50 mm หนาได้ถึง 20 mm และรับน้ำหนักได้ถึง 500 g หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
 - 2.7.3. สามารถเพิ่มแรงดันไฟฟ้า (Bias Voltage) ให้กับตัวอย่างในช่วง -10 ถึง +10 โวลต์ หรือกว้างกว่า และสามารถควบคุมด้วยซอฟต์แวร์
 - 2.7.4. มีค่าความละเอียด (Resolution) 0.6 μm หรือดีกว่า
- 2.8. ชุดอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิบนแท่นวางตัวอย่าง (Temperature Control Stage)
 - 2.8.1. เป็นชุดอุปกรณ์ที่สามารถเพิ่มอุณหภูมิบนแท่นวางตัวอย่าง โดยผ่านชุดควบคุม
 - 2.8.2. สามารถเพิ่มอุณหภูมิตั้งแต่อุณหภูมิห้องถึง 250 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 2.9. ชุดควบคุมการทำงาน (Electronics Controller)
 - 2.9.1. ประกอบด้วยระบบ ADC คือระบบเก็บข้อมูลการสแกน ไม่น้อยกว่า 18 channels หรือสูงกว่า และระบบ DAC คือระบบความเร็วในการเก็บข้อมูลการสแกน ไม่น้อยกว่า 12 channels หรือสูงกว่า
 - 2.9.2. ชุดควบคุมจะต้องสั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์ควบคู่กับหน่วยประมวลผล
 - 2.9.3. ชุดควบคุมจะต้องสั่งงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วย Digital Q control เพื่อให้การสแกนของหัวเข็ม สั้นด้วยความถี่คงที่
 - 2.9.4. สามารถสแกนภาพที่มีกำลังแยกแยะสูงสุดไม่น้อยกว่า 4096x4096 pixels หรือละเอียดกว่า
 - 2.9.5. มีการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ TCP/IP
- 2.10. Software เป็นโปรแกรมซึ่งใช้สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องมีการสั่งงานได้ทั้งแบบปกติและแบบอัตโนมัติ ซึ่งทำให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน และโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.10.1. สามารถเลือกใช้งาน software ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบปกติ
 - 2.10.2. ในแบบอัตโนมัติ software ต้องมี guideline เป็นขั้นตอนเพื่อใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

- 2.10.3. มีระบบ Fast Approach ซึ่งใช้เวลา 10 วินาที ที่ทำให้หัวเข็มกลับมาอยู่ในตำแหน่งพร้อมทำงานหลังเปลี่ยนตัวอย่างใหม่
- 2.10.4. สามารถเลื่อนหาตำแหน่งในการวัดตัวอย่างผ่านระบบ software
- 2.10.5. สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ขณะเครื่องทำการสแกน
- 2.11. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานและประมวลผล มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
 - 2.11.1. Computer Desktop with Dual Monitors
 - 2.11.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ Intel Core i3 หรือสูงกว่า
 - 2.11.3. มีหน่วยความจำหลัก (DDR RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือมากกว่า
 - 2.11.4. มีหน่วยบันทึกข้อมูลหลัก (Hard Disk) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 TB หรือมากกว่า
 - 2.11.5. หน่วยประมวลผลภาพแบบ GeForce GT630 หรือแบบอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 2.11.6. มี DVD-RW ความเร็ว 24X หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 2.11.7. มี USB Port มากกว่าหรือเท่ากับ 8 Ports
 - 2.11.8. จอแสดงผลแบบ LCD โดยมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1280×1024 พิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว หรือสูงกว่า พร้อมเมาส์ ที่รองเมาส์ และ Key board อย่างละ 1 อัน
 - 2.11.9. มีระบบปฏิบัติการแบบ Windows XP หรือ Windows 7 หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.12. ชุดป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกเช่น สนามไฟฟ้า, สนามแม่เหล็ก, และกระแสลม เพื่อให้ได้การทำงานของเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
- 2.13. ชุดอุปกรณ์ป้องกันแรงสั่นสะเทือน (Active Vibration Isolation)
 - 2.13.1. เป็นอุปกรณ์ป้องกันแรงสั่นสะเทือนที่อาจเกิดจากแรงสั่นบนพื้น
 - 2.13.2. สามารถป้องกันแรงสั่นสะเทือนที่มีช่วงความถี่ระหว่าง 0.7 Hz ถึง 1 kHz หรือกว้างกว่า
- 2.14. โหมดการสแกนตัวอย่างไม่น้อยกว่ารายการ ดังนี้
 - 2.14.1. True Non-Contact Mode โหมดการศึกษาลักษณะพื้นผิวของตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคหัวเข็มไม่สัมผัสผิวตัวอย่าง
 - 2.14.2. Dynamic Force Mode (DFM) โหมดการศึกษาลักษณะพื้นผิวตัวอย่างโดยเทคนิคหัวเข็มเคาะลงบนผิวตัวอย่าง
 - 2.14.3. Contact Mode โหมดการศึกษาลักษณะพื้นผิวตัวอย่างโดยเทคนิคหัวเข็มลากสัมผัสบนผิวตัวอย่าง
 - 2.14.4. Lateral Force Microscopy (LFM) mode
 - 2.14.5. Force Distance (F D) Spectroscopy โหมดศึกษาความอ่อนและแข็งของตัวอย่าง ด้วยเทคนิคการกดหัวเข็มลงบนผิวตัวอย่าง
 - 2.14.6. Phase imaging โหมดศึกษาความลักษณะพื้นผิวของผิววัสดุที่แตกต่างกัน
 - 2.14.7. Force volume imaging
 - 2.14.8. PinPoint-Mechanical Mode โหมดศึกษาความอ่อนและความแข็งของวัสดุโดยการกดหัวเข็มลงบนผิวตัวอย่างซึ่งสามารถทำได้แบบเต็มพื้นที่สแกน (Mapping)
 - 2.14.9. Magnetic Force Microscope (MFM) Mode โหมดศึกษาคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กของวัสดุ

- 2.14.10. Conductive AFM Mode โหมดศึกษาคุณสมบัติการนำไฟฟ้าของวัสดุ สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้ช่วง -10 μA ถึง 10 μA มีระดับสัญญาณรบกวนไม่เกิน 0.3 pA
- 2.14.11. Pinpoint-Conductive AFM โหมดศึกษาคุณสมบัติการนำไฟฟ้าของวัสดุของวัสดุ โดยสามารถวัดได้เต็มพื้นที่ทำการสแกน
- 2.14.12. Electrostatic Force Microscopy (EFM) Mode โหมดศึกษาไฟฟ้าสถิตยบนผิววัสดุ
- 2.14.13. Scanning Kelvin Probe Microscopy (SKPM) Mode โหมดศึกษาศักย์ทางไฟฟ้าบนผิววัสดุ
- 2.14.14. Piezoelectric Force Microscopy (PFM) Mode
- 2.14.15. Scanning Thermal Microscopy (SThM) Mode โหมดศึกษาคุณสมบัติการนำความร้อนบนผิววัสดุ ซึ่งมีช่วงอุณหภูมิตั้งแต่อุณหภูมิห้องถึง 160 $^{\circ}\text{C}$
- 2.15. อุปกรณ์ประกอบ

เพื่อให้การใช้งานของกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอมเกิดประโยชน์สูงสุด ควรจะมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานอย่างน้อยดังนี้

 - 2.15.1. Contact Cantilever 10 ชิ้น
 - 2.15.2. Non-Contact Cantilever 10 ชิ้น
 - 2.15.3. Sample disks 10 ชิ้น
 - 2.15.4. Calibration gratings for lateral and vertical calibration 1 ชุด
 - 2.15.5. Standard clip-type chip carrier 2 ชิ้น
 - 2.15.6. Cantilever exchanger 1 ชิ้น
 - 2.15.7. IR detection kit 1 ชิ้น
 - 2.15.8. External Hard Drives 1 TB หรือสูงกว่า 1 ชิ้น
 - 2.15.9. ชุดสำรองไฟฟ้า UPS & Stabilizer สามารถจ่ายกำลังไฟได้ไม่น้อยกว่า 3.0 kVA 1 ชุด
 - 2.15.10. โต๊ะหินสำหรับวางเครื่องขนาดที่สามารถวางเครื่องมือได้ทั้งชุด 1 ชุด
 - 2.15.11. มีโต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล ขนาดไม่ต่ำกว่า 120 x 60 x 70 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) พร้อมเก้าอี้ทำงานแบบมีพนักพิงและที่วางแขน 1 ชุด
 - 2.15.12. มีอุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงเบื้องต้นสำหรับการเปลี่ยนส่วนประกอบต่างๆ (General Laboratory Tool Kit) 1 ชุด
 - 2.15.13.
3. เงื่อนไขในการติดตั้งและบริการ
 - 3.1. เป็นเครื่องใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่เป็นเครื่องเก่าเก็บค้างที่คลังสินค้า
 - 3.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยตรงจากผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ต้องเป็นเครื่องมือที่มีใช้หรือขายได้แล้วในประเทศไทย
 - 3.3. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

- 3.4. ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นที่จัดส่ง ต้องมีใบห่อ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และแห้งสนิท
- 3.5. ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือตามที่ระบุไว้ในคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ให้แก่ผู้ควบคุมงานได้รับทราบและเห็นชอบ พร้อมส่งรายงานการทดสอบ ก่อนการส่งมอบเครื่อง
- 3.6. ผู้ขายต้องอบรมหลักการใช้งานของเครื่อง การแก้ไขปัญหา และการดูแลเครื่องมือ ให้แก่เจ้าหน้าที่ ให้สามารถใช้เครื่องมือมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 2 ครั้ง โดยผู้เชี่ยวชาญหากมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งหมด
- 3.7. รับประกันเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี ในทุกชิ้นส่วน รวมทั้งอะไหล่ ผู้ขายต้องให้บริการตรวจสอบสภาพ/ซ่อมบำรุงและสอบเทียบเครื่องมือ (Preventive Maintenance) เป็นประจำอย่างน้อยทุก 6 เดือนเป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน 2 ปี มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 4 ครั้ง โดยวิศวกรที่ผ่านการอบรมเครื่องมือรุ่นที่เสนอ พร้อมมีหนังสือรับรองการรับประกัน และหนังสือรับรองผ่านการฝึกอบรมของวิศวกร ก่อนการส่งมอบเครื่อง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการให้บริการและรายงานผลการตรวจสอบสภาพ/ซ่อมบำรุงและสอบเทียบเครื่องมือ
- 3.8. ผู้ขายต้องส่งมอบ คู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องมือ และการตรวจสอบเครื่องมือ ภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด และจัดทำคู่มือวิธีการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องมือ และการตรวจสอบเครื่องมืออย่างง่ายเป็นภาษาไทย พร้อมเข้ารูปล่มให้สะดวกต่อการใช้งาน จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด พร้อมคู่มือในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งภาษาไทย อย่างน้อย 1 ชุด
- 3.9. ในกรณีที่เครื่องชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ภายในระยะรับประกันเครื่อง และผู้ขายได้ทำการแก้ไขหรือทำการซ่อม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่อง ผู้ขายต้องส่งเครื่องสำรองให้สถาบันฯ ใช้งานในระหว่างซ่อม เครื่องสำรองต้องส่งมอบถึงสถาบันฯ ไม่เกิน 90 วัน นับจากวันที่เครื่องชำรุด โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 3.10. ระหว่างประกัน กรณีที่อุปกรณ์บนแผงวงจรเสียหาย ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนแผงวงจรให้ใหม่ โดยผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย
- 3.11. ผู้ขายต้องส่งช่างให้เดินทางมาทำการตรวจสอบที่สถาบันฯ ภายใน 7 วันทำการภายหลังจากได้รับแจ้งตลอดช่วงรับประกัน
- 3.12. หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ควบคุมการปฏิบัติการของเครื่อง ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบดำเนินการติดตั้งเพิ่มเติมให้โดยไม่คิดมูลค่าตลอดอายุการใช้งานของเครื่องมือ
- 3.13. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาแคตตาล็อกสีจากผู้ผลิต แสดงรูปภาพของสินค้าที่ตรงกับรายละเอียด และคุณลักษณะทางเทคนิคทุกประการ เพื่อประกอบการพิจารณา

4. วงเงินในการจัดหา

Atomic Force Microscope: AFM จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 4,000,000.00 (สี่ล้านบาทถ้วน)