

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ	ชื่อเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)		
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ	สังกัดฝ่ายสถานีวิจัย		
	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)		
วิธีจัดซื้อจัดจ้าง	☒ วิธีประกาศเชิญชวน ☐ วิธีคัดเลือก ☐ วิธีเฉพาะเจาะจง		
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	3,500,000.00	บาท	(ตามใบขอซื้อ/จ้าง พส 051/63 ลว. 19 มี.ค. 63)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่	2 เมษายน 2563	เป็นเงิน	3,499,450.00 บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี)	3,499,450.00	บาท	
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)			
5.1 ใบเสนอราคา	บริษัท จาร์พา เทคโนโลยี จำกัด		
5.2 ใบเสนอราคา	บริษัท เอสพีซี จำกัด		
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน			
6.1	นางกนกพร ใฝ่นาค	เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง	
6.2	นางสาวชนิษฐา กลประจวบ	เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง	
6.3	ดร.วราภรณ์ ตันชนูช	เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง	

หมายเหตุ :

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

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (4) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน 2 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด คำนวณราคากลางโดยการนำราคาจากผู้เสนอราคาทั้ง 2 รายมาเฉลี่ยกัน

๗๗



ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

1. ความเป็นมา

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

การดำเนินการของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ มีความจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์ที่พร้อมรับงานบริการ จึงมีความประสงค์ในการจัดหาเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางด้านเนื้อสัมผัสของอาหาร (food) และที่ไม่ใช่อาหาร (non-food) ซึ่งคุณภาพทางด้านเนื้อสัมผัสมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการยอมรับผลิตภัณฑ์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร อาหาร เครื่องสำอางและวัสดุ เครื่องมือดังกล่าวจะทำให้สถาบันสามารถรองรับงานบริการได้อย่างหลากหลาย และช่วยสนับสนุนให้งานวิจัยของสถาบันในด้านการเกษตร อาหาร การแพทย์ วัสดุและพอลิเมอร์มีประสิทธิภาพและมีศักยภาพเพิ่มมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดหาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการให้บริการแสงซินโครตรอนเพื่อการตอบโจทย์วิจัยแก่หลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อาหาร เครื่องสำอาง และยา เป็นต้น
- 2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบให้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- 2.3 เพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางด้านเนื้อสัมผัสของอาหาร (food) และที่ไม่ใช่อาหาร (non-food)

3. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) สำหรับวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของวัสดุต่าง ๆ เช่น อาหาร ยา เครื่องสำอาง และบรรจุภัณฑ์ โดยใช้หลักการกด (Compression) การเจาะ (Penetration) การเฉือน (Shearing) การดึง (Tension) การอัดผ่านรูหรือกดอัด (Extrusion) เป็นต้น เพื่อหาคุณสมบัติทาง

กายภาพ เช่น ความแข็ง (Hardness) ความยืดหยุ่น (Elasticity) ความเหนียว (Toughness) ความคืนตัว (Springiness) ความยืด (Stringiness) ความเหนียวหนึบ (Adhesiveness) เป็นต้น เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 เป็นเครื่องรุ่นที่สามารถเลือกขนาด load cell ได้ 5 ระดับ หรือมากกว่า และช่วงตั้งแต่ 500 กรัม จนถึง 100 กิโลกรัม หรือกว้างกว่า

4.2 สามารถวัดแรงได้ตั้งแต่ 0-100 กิโลกรัม หรือสูงกว่า

4.3 มีค่าความละเอียดของแรง (Load resolution) วัดได้ 0.1 กรัม หรือละเอียดกว่า

4.4 มีความถูกต้องของแรง (Load accuracy) ไม่มากกว่า 1%

4.5 ความเร็วของการเคลื่อนที่หัววัดสามารถปรับได้ตั้งแต่ช่วง 0.01-20 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือสูงกว่า และมีค่าความถูกต้อง (Speed accuracy) ดีกว่า 0.1%

4.6 สามารถปรับตำแหน่งของการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 0.01 มิลลิเมตร ถึง 280 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า โดยมีความละเอียดของระยะทางที่วัดได้ (distance resolution) ไม่มากกว่า 0.0005 มิลลิเมตร

4.7 สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ โดยมีโปรแกรมการทำงานเพื่อวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานต่าง ๆ เช่น Compression, Tension, Cycle Test, Repeat Test หรือ Adhesive Test เป็นต้น

4.8 สามารถเปลี่ยน Load cell ด้วยตัวผู้ใช้งานเองได้ พร้อมทั้งมีระบบตรวจสอบขนาดของ Load Cell โดยอัตโนมัติ และมีระบบป้องกัน Load cell เพื่อป้องกันการเกิด overload

4.9 มีระบบการ Calibration แรงด้วยน้ำหนักมาตรฐาน และระบบการ Calibrate ระยะทาง เพื่อให้เครื่องทำงานอย่างถูกต้องเสมอ

4.10 มีระบบตรวจสอบผลการวัดแรง โดยการทวนสอบจุดรับแรงในตัวเครื่อง โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน

4.11 สามารถควบคุมการทำงานโดยตั้งค่าการทำงานที่ตัวเครื่อง (Stand Alone) หรือควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อใช้ร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูป

4.12 ใช้กระแสไฟฟ้าครอบคลุมในช่วง 90 – 265 โวลต์ 50/60 Hz

4.13 มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.13.1 มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบมาเพื่อนำมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารและบรรจุภัณฑ์ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบทั้งรูปภาพและตารางแสดงผล

4.13.2 โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ออกแบบมาให้สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของหัววัดได้โดยตรงจากโปรแกรม

- 4.13.3 อัตราการรับข้อมูลสูงสุดได้ถึง 500 จุดต่อวินาทีหรือดีกว่า และสามารถเลือกแบบการบันทึกข้อมูลของผลการวัดได้ทั้งแบบกำหนดให้บันทึกเมื่อสั่ง และกำหนดให้บันทึกผลอัตโนมัติ
- 4.13.4 โปรแกรมสำเร็จรูปสามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปกราฟเดี่ยวหรือกราฟซ้อนหลายเส้นและขยายดูเส้นกราฟในส่วนที่สนใจได้โดยสะดวก
- 4.13.5 สามารถเลือกแกนแสดงผลการทดสอบได้หลายประเภท เช่น แรง ระยะทาง Stress Strength Strain เป็นต้น
- 4.13.6 โปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณผลทางด้านเนื้อสัมผัสโดยอัตโนมัติในผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ เช่น Hardness, Springiness, Chewiness, Adhesiveness, Gumminess, พื้นที่ใต้กราฟ หรือความชื้น เป็นต้น
- 4.13.7 สามารถสร้างตารางแสดงผล และมีสูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติได้หลายสูตร
- 4.13.8 โปรแกรมมีส่วนอธิบายหลักการวัดเนื้อสัมผัสประเภทต่าง ๆ และการใช้หัววัดชนิดต่าง ๆ ในการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของอาหาร รวมถึง บรรจุภัณฑ์ ยา และ เครื่องสำอาง และมีข้อมูลแนะนำเกี่ยวกับการวัดเนื้อสัมผัส รวมถึงวิธีการทดสอบตามมาตรฐาน เช่น AACC ISO GMIA หรือ ASTM เป็นต้น
- 4.13.9 โปรแกรมสามารถ UPDATE ข้อมูลได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน
- 4.14 มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล พร้อมเครื่องสำรองไฟ 500 VA ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 4.14.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 4.14.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 4.14.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความสามารถอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.14.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

4.14.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย

4.14.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.14.17 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

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

4.14.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

4.14.10 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4.15 โต๊ะสำหรับวางเครื่องและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล 1 ชุด พร้อมเก้าอี้สำนักงาน

4.16 มีเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าขนาด 1 kVA หรือมากกว่า

4.17 มีหัววัดและอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

4.17.1 อุปกรณ์วัดแรงเจาะทะลุ 1 ชุด ได้แก่

- 1) หัววัดรูปเข็ม
- 2) หัววัดทรงกระบอกไม่น้อยกว่า 2 หัว มีขนาด 2 มม. หรือ 4 หรือ 6 มม. หรือมากกว่า
- 3) หัววัดลูกตุ้มไม่น้อยกว่า 2 หัว
- 4) หัววัดรูปโคนไม่น้อยกว่า 3 หัว มีมุม 30°, 45° หรือ 60°
- 5) ชุดวัดความกรอบของขบเคี้ยว
- 6) ชุดหัววัด Multiple Puncture Probe หรือ Multiple chip fixture
- 7) อุปกรณ์วางสนับสนุนตัวอย่าง
- 8) ชุดหัววัด Butter Cutter

4.17.2 ชุดวัดผลิตภัณฑ์เยลลี่และเจลลาติน 1 ชุด ได้แก่

- 1) หัววัดทรงกระบอกสำหรับวัดเจลลาติน
- 2) หัววัดทรงกระบอกสำหรับวัดเจลลาตินตาม AOAC
- 3) หัววัดทรงกระบอกรูปครึ่งวงกลม
- 4) หัววัดทรงกระบอกขนาด 1 ตารางเซนติเมตร

4.17.3 อุปกรณ์วัดแรงกด (Compression) 1 ชุด ได้แก่

- 1) หัววัดแรงกดรูปทรงกระบอก ไม่น้อยกว่า 5 หัว มีขนาดตั้งแต่ 20 มม. ถึง 100 มม.
- 2) หัววัดทรงกระบอกขอบมนสำหรับวัดขนมปังตามมาตรฐาน AACC
- 3) ชุดวัดแรงต้านการกดอัดแบบ Back Extrusion และ Forward Extrusion

4.17.4 อุปกรณ์วัดแรงดึง (Tension) 1 ชุด ได้แก่

- 1) ชุดวัดแรงดึงเส้นบะหมี่ วุ้นเส้น
- 2) ชุดวัดแรงดึงพลาสติก (Tensile grips)
- 4.17.5 อุปกรณ์วัดผลิตภัณฑ์ด้านเบเกอรี่ 1 ชุด ได้แก่
 - 1) ชุดวัดความยืดของโด (Dough Extensibility)
 - 2) ชุดวัดการทะลุของแผ่นแป้ง (Dough Extensibility and elasticity)
 - 3) ชุดวัดการโค้งงอ 3 จุด
 - 4) ชุดวัด Dough Stickiness
- 4.17.6 ชุดอุปกรณ์วัดแรงต้านการตัดเฉือน (Cutting and Shearing) 1 ชุด ได้แก่
 - 1) โต๊ะหรือแท่นรองหัววัด (Base table/Platform)
 - 2) ชุดหัววัดใบมีด (Blade หรือ Craft Knife)
 - 3) หัววัดรูปฟันตัด (Volodkevich Bite Jaws)
 - 4) ชุดหัววัด Pasta Firmness/Stickiness
 - 5) ชุดหัววัด Fracture Wedges
 - 6) ชุดหัววัดใบมีด Shear Blade
- 4.17.7 ชุดหัววัดสำหรับตัวอย่างไม่สม่ำเสมอ 1 ชุด ได้แก่
 - 1) ชุดหัววัด Ottawa Cell
 - 2) ชุดหัววัด Kramer Shear Cell
- 4.17.8 ชุดหัววัดสำหรับทดสอบ फिल्म บรรจุภัณฑ์ ได้แก่
 - 1) ชุดหัววัด Film Support
 - 2) ชุดหัววัด Articulated Tensile หรือ General peeling
 - 3) ชุดวัด Sliding Friction Rig
- 4.17.9 ชุดหัววัดสำหรับทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและยา ได้แก่
 - 1) ชุดหัววัด Lipstick Break Strength Rig
 - 2) ชุดวัด Sachet/Tube Extrusion Rig
- 4.17.10 ชุดหัววัดสำหรับทดสอบ Adhesion ได้แก่
 - 1) หัววัดลูกตุ้มขนาด 1 นิว
 - 2) ชุดหัววัด 90° Peel Rig
- 4.17.11 ชุดวัด Hair Combability
- 4.17.12 Load Cell ขนาด 100 g.f หรือ 500 g.f และขนาด 10 kg.f, 50 kg.f และ 100 kg.f
- 4.17.13 Digital Refractometer สำหรับวัด Brix และ sodium chloride
- 4.17.14 ชุดอุปกรณ์เตรียมตัวอย่าง ที่มีคุณลักษณะดังนี้
 - 1) สร้าง bead ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางในช่วง 0.15 ถึง 2 มิลลิเมตร
 - 2) ฉีดตัวอย่างเข้าระบบด้วย air pressure หรือด้วย Syringe pump

3) สามารถปรับความดันของอากาศ ที่เข้าเครื่องด้วยปั๊มปรับความดัน (pressure regulating valve) และมีระบบลดความดันออกจากเครื่องเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ในกรณีที่มีเกิด Overpressure

4) มีหัวฉีดแบบ Single Nozzle ทำด้วย Stainless Steel ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวฉีด ได้แก่ 0.08, 0.12, 0.15, 0.2, 0.3, 0.45, 0.75 และ 1.0 มิลลิเมตร

5) มีอัตราการฉีดตัวอย่างเข้าสู่ระบบไม่ต่ำกว่า 0.5 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับการฉีด ด้วยระบบ air pressure

6) สามารถตั้งอุณหภูมิที่หัวฉีดได้ไม่เกินกว่า 70 องศาเซลเซียส

7) มีขวดแก้วสำหรับใส่ตัวอย่าง พร้อมสายฉีด (Silicone tube) และตัวกรองอากาศ (Hepa-filter) ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด

8) มีปั๊มลม (Silent Oil Free Air Compressor) และปริมาณลมที่ใช้ในการพ่นฝอย ไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที ที่แรงดัน 8 บาร์

9) มีเครื่องปั่นกวนสารละลาย พร้อมภาชนะแก้วและฝาปิด จำนวน 1 ชุด

10) มี Grounding set เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตภายในภาชนะรองรับตัวอย่าง

11) มี Syringe pump พร้อมชุดอุปกรณ์ที่ทำให้เครื่องใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

12) ใช้กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150 วัตต์

5. เงื่อนไขและข้อกำหนด

5.1 ผู้ขายมีเอกสารแต่งตั้งการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังการขาย โดยยื่นหลักฐานพร้อมเอกสารเสนอราคา

5.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

5.3 ผู้จำหน่ายต้องติดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และระบบไฟฟ้า ณ สถานที่ปฏิบัติงาน และทำการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibrate) พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของระบบหลังติดตั้ง จนเครื่องสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และส่งมอบรายงานผลการติดตั้ง (Installation Certificate) และผลการสอบเทียบ (Calibration Certificate) ตามระบบคุณภาพและข้อกำหนด

5.4 ผู้จำหน่ายต้องอบรมการใช้งานของเครื่อง (On-site Training) ให้กับเจ้าหน้าที่โดยผู้เชี่ยวชาญ จนสามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน เมื่อทำการส่งมอบเครื่องมือ โดยหัวข้อที่ใช้ในการอบรมมีดังนี้ (1) ความรู้เบื้องต้นในการใช้งานเครื่องมือ (2) การใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ทดสอบและการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นที่ได้จากเครื่องมือ (3) การแก้ไขปัญหาเครื่องมือขั้นต้น และ (4) การดูแลเครื่องมือ พร้อมทั้งอบรมฟื้นฟูปีละครั้ง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี และหากมีค่าใช้จ่ายในการอบรมและการเดินทางให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้จำหน่ายทั้งหมด

- 5.5 ผู้จำหน่ายต้องให้บริการตรวจสอบสภาพซ่อมบำรุง และสอบเทียบเครื่องมือ (Preventive Maintenance and Calibration) จำนวนอย่างน้อย 1 ครั้งต่อ ตลอดระยะเวลารับประกัน นับจากวันที่ตรวจรับเครื่องมือ โดยไม่คิดค่าบริการ และมีอะไหล่ให้บริการมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี
- 5.6 เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งาน หรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน
- 5.7 ผู้จำหน่ายต้องส่งมอบ (1) เอกสารคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือที่มาพร้อมกับเครื่องมือ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด (2) คู่มือการใช้งานอย่างง่ายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมทั้งเข้ารูปเล่มให้สะดวกต่อการใช้อย่างง่าย จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด และ (3) คู่มือการใช้งานอย่างง่ายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด ณ วันที่ส่งมอบงาน
- 5.8 ผู้จำหน่ายต้องมีช่างที่มีใบรับรองจากบริษัทผู้ผลิตในการติดตั้ง ตรวจสอบสภาพซ่อม และบำรุงรักษาเครื่องมือ
- 5.9 ในกรณีที่เครื่องชำรุด ผู้จำหน่ายต้องส่งช่างให้เดินทางมาทำการตรวจซ่อม และแก้ไขที่สถาบันฯ ภายใน 15 นับจากวันที่แจ้ง
- 5.10 ในกรณีที่เครื่องชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ภายใน 1 เดือน และยังคงอยู่ในระยะเวลาประกัน โดยผู้จำหน่ายได้ทำการแก้ไข หรือทำการซ่อม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่อง ผู้จำหน่ายต้องทำการหาเครื่องทดแทนเครื่องเดิมให้ทางสถาบันฯ ภายใน 30 วัน นับจากวันที่เครื่องชำรุด โดยผู้ซื้อไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้ทางสถาบันฯ มีเครื่องมือวิเคราะห์ใช้งานระหว่างการซ่อม และทางผู้จำหน่ายต้องรับนำเครื่องมือวิเคราะห์ที่ซ่อมเสร็จแล้ว นำกลับมาให้ทางสถาบันฯ ใช้งาน
6. ระยะเวลาส่งมอบ ภายใน 150 วัน
7. ระยะเวลาประกันคุณภาพ
- รับประกันเครื่องมือทุกชิ้นส่วนของทั้งระบบเป็นเวลา 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว
8. งบประมาณ 3,500,000 บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(ดร.วรวิทย์ยา เกียรติพงษ์ลาภ)