

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference)
สำหรับการซื้อ กล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง พร้อมระบบประมวลผล จำนวน ๑ ชุด

๑.ความเป็นมา

ด้วยศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์ (องค์การมหาชน) ได้รับเงินงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยขั้นมูลฐาน (Fundamental Fund; FF) จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปี ๒๕๖๗ เพื่อจัดซื้อกล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง พร้อมระบบประมวลผล จำนวน ๑ ชุด เป็นจำนวนเงิน ๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) ภายใต้โครงการ “การถ่ายภาพรังสีนิวตรอนเพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการชุบเคลือบชิ้นงานด้วยพอลิเมอร์สำหรับการอนุรักษ์โบราณวัตถุประเภทไม้” แผนงาน “การยกระดับกระบวนการวิเคราะห์โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงลึกทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของชาติ” ประจำปี ๒๕๖๗

จุดมุ่งหมายหลักของโครงการ คือ การใช้เทคนิคการสร้างภาพรังสีนิวตรอนแบบ ๒ และ ๓ มิติ สำหรับงานทางด้านวัสดุศาสตร์ โดยเป็นการถ่ายภาพเพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของชิ้นงานไม้ก่อนและหลังการอนุรักษ์ด้วยวิธีการชุบเคลือบพอลิเมอร์ที่ถูกเตรียมด้วยกรรมวิธีและในสภาวะต่าง ๆ และตรวจสอบการซึมผ่านของสารเคลือบในเนื้อไม้โดยไม่ต้องทำลายตัวอย่าง เพื่อประเมินหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการชุบเคลือบเพื่อการอนุรักษ์โบราณวัตถุ โดยใช้ระบบถ่ายภาพรังสีนิวตรอนที่ได้พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือหนึ่งในการศึกษาร่วมกับเทคนิคการถ่ายภาพอื่นๆ เช่น การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscopy, SEM) เป็นต้น อย่างไรก็ตามการเตรียมตัวอย่างเพื่อถ่ายภาพ SEM ค่อนข้างมีข้อจำกัด เนื่องจากวัตถุที่ผ่านการชุบเคลือบพอลิเมอร์มีความแข็งแรงสูง หากขาดเครื่องมือ หรือความเชี่ยวชาญในการตัดเตรียมตัวอย่าง อาจทำให้พื้นผิวหน้าตัดของตัวอย่างทดสอบได้รับความเสียหายได้ จึงมีความจำเป็นในการขอจัดซื้อกล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง พร้อมระบบประมวลผล เพื่อใช้เป็นอีกหนึ่งเครื่องมือในการศึกษา และเป็นเครื่องมือในการประเมินตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานก่อนทำการถ่ายภาพด้วยเทคนิค SEM

นอกจากงานภายใต้โครงการการถ่ายภาพรังสีนิวตรอนเพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการชุบเคลือบชิ้นงานด้วยพอลิเมอร์สำหรับการอนุรักษ์โบราณวัตถุประเภทไม้แล้ว กล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง พร้อมระบบประมวลผลที่ได้ดำเนินเรื่องขอจัดซื้อในครั้งนี้ยังสามารถใช้ประโยชน์สำหรับการถ่ายภาพชิ้นงานตัวอย่างอื่นๆ อาทิ เช่น ตัวอย่างทางด้านโบราณคดี (แผ่นโลหะ เศษแก้วจากสุสาน ชิ้นส่วนภาพจิตรกรรมฝาผนัง) ตัวอย่างงานด้านวัสดุศาสตร์ ตัวอย่างงานสิ่งแวดล้อมและชีวภาพ เป็นต้น

๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อวิเคราะห์ลักษณะสัญญาณของชิ้นงานไม้ ตรวจสอบพื้นผิวรูพรุน เพื่อประเมินความสามารถการเคลือบผิวของพอลิเมอร์ และติดตามความเสียหายของไม้ที่เกิดขึ้นจากการเก็บรักษาไม้ในสภาวะควบคุมการเสื่อมสภาพแบบเร่ง นอกจากนี้ยังยังสามารถใช้ถ่ายภาพตรวจสอบ วิเคราะห์ขนาด รูปร่าง และสิ่งปนเปื้อนที่เกิดขึ้นบนชิ้นงานตัวอย่างประเภทต่าง ๆ อาทิเช่น ตัวอย่างทางด้านโบราณคดี วัสดุศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และชีวภาพ เป็นต้น

๓. คุณสมบัติของผู้ขาย

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะทางการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะกล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง พร้อมระบบประมวลผล จำนวน ๑ ชุด

กล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูงสำหรับงานวิจัยที่สามารถรองรับการถ่ายภาพตัวอย่างงานทางด้านโบราณคดี วัสดุศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและชีวภาพ ที่มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ เท่า สามารถถ่ายภาพตัวอย่างชิ้นงานที่มีพื้นผิวไม่สม่ำเสมอ พร้อมโปรแกรมสามารถถ่ายภาพตรวจสอบสิ่งปนเปื้อนของชิ้นงานตัวอย่าง วิเคราะห์ขนาด รูปร่าง และวัดความหนาของชิ้นงานได้

๔.๑ กล้องจุลทรรศน์แบบดิจิทัลพร้อมโปรแกรมประมวลผล จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑ กล้องจุลทรรศน์แบบดิจิทัลประกอบด้วย ๗ ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนรับภาพ (zoom head) เลนส์วัตถุ (objective lens) แหล่งกำเนิดแสง (Light source) แท่นวางตัวอย่าง (stage) ตัวควบคุม (console) โปรแกรมสำหรับควบคุมการถ่ายภาพ และโปรแกรมสำหรับการนับวัดหรือวิเคราะห์เพิ่มเติม

๔.๑.๒ ส่วนรับภาพมีชุดส่องภาพเป็นชนิด Standard Zoom Head มีอัตราขยายไม่ต่ำกว่า ๑๐ เท่า

๔.๑.๓ มีอุปกรณ์รับภาพสีชนิด CMOS มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒.๓๕ ล้านพิกเซล

๔.๑.๔ สามารถปรับความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ (auto focus) และปรับเอง

๔.๑.๕ สามารถแสดงภาพถ่ายได้ทั้งแบบ ๒ และ ๓ มิติ และมีความเร็วในการแสดงภาพสูงสุดเท่ากับ ๖๐ เฟรมต่อวินาที

๔.๑.๖ สามารถปรับค่าสมดุลแสงสีขาวได้แบบอัตโนมัติ และแบบปรับเอง

๔.๑.๗ แหล่งกำเนิดแสง มี ๒ ตำแหน่ง เป็นระบบไฟส่องสว่างชนิด LED จากด้านบน และด้านล่าง มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๕,๐๐๐ ชั่วโมง

๔.๑.๘ สามารถเลือกปรับไฟส่องสว่างได้

๔.๑.๙ มีการแสดงภาพอัตราส่วน ๑:๑ ที่มีความละเอียดสูงสุดเท่ากับ ๑,๒๐๐ x ๑,๒๐๐ พิกเซล และอัตราส่วน ๔:๓ มีความละเอียดสูงสุดเท่ากับ ๑,๖๐๐ x ๑,๒๐๐ พิกเซล

๔.๑.๑๐ มีค่าความเที่ยงตรงการวัด (accuracy) ทั้งแกน x และ y ไม่เกินร้อยละ ๓

๔.๑.๑๑ มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ (repeatability) แกน x และ y อยู่ไม่เกินร้อยละ ๒

๔.๑.๑๒ มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ (repeatability) แกน z เท่ากับ ๑ ไมโครเมตร

๔.๑.๑๓ เลนส์วัตถุ ประกอบด้วย ๓ เลนส์ ที่สามารถปรับกำลังขยายของแต่ละเลนส์ได้เป็นช่วงๆ เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบชิ้นงานได้อย่างมีความเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย

๔.๑.๑๓.๑ เลนส์ที่มีช่วงกำลังขยายครอบคลุมช่วง ๕๐ – ๔๙๐ เท่า มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓๐ มิลลิเมตร และมีค่า N.A. เท่ากับ ๐.๐๙

๔.๑.๑๓.๒ เลนส์ที่มีช่วงกำลังขยายครอบคลุมช่วง ๓๒๐ – ๓๒๐๐ เท่า มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒๐ มิลลิเมตร และมีค่า N.A. เท่ากับ ๐.๔๐

๔.๑.๑๓.๓ เลนส์ที่มีช่วงกำลังขยายครอบคลุมช่วง ๖๕๐ – ๖๕๐๐ เท่า มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔.๕ มิลลิเมตร และมีค่า N.A. เท่ากับ ๐.๘๐

๔.๑.๑๔ เลนส์มีระยะความชัดคงที่ (Parfocal Distance) ที่ระยะ ๗๕ มิลลิเมตร

๔.๑.๑๕ ระบบเลนส์สำหรับมองชิ้นงานเป็นแบบ Telecentric optical system

๔.๑.๑๖ ชุดจับยึดเลนส์วัตถุ สามารถระบุกำลังขยายและชนิดของเลนส์วัตถุได้แบบอัตโนมัติเมื่อเชื่อมต่อการใช้งานผ่านโปรแกรมควบคุม

๔.๑.๑๗ แท่นวางชิ้นงานเป็นระบบมอเตอร์ไฟฟ้าทั้งแกน x และ y สามารถสั่งการเคลื่อนไหวผ่านโปรแกรมควบคุมได้

๔.๑.๑๘ แท่นวางชิ้นงานสามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด ๕ กิโลกรัม

๔.๑.๑๙ แท่นวางชิ้นงานมีการเคลื่อนที่ในแนวแกน x และ y ด้วยระยะเคลื่อนที่ในช่วง ๑๐๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร

๔.๑.๒๐ แท่นวางชิ้นงานสามารถรองรับชิ้นงานที่มีความสูงเท่ากับ ๑๑๕ มิลลิเมตรได้

๔.๑.๒๑ แท่นวางชิ้นงานมีแผ่นวางตัวอย่างบริเวณตรงกลางที่สามารถหมุนได้ ๓๖๐ องศา

๔.๑.๒๒ มีระบบเอียงหัวกล้องเพื่อส่องดูตัวอย่างชิ้นงาน สามารถทำมุมได้ -๙๐ ถึง ๙๐ องศา และมีระบบแจ้งเตือนเมื่อกล้องเอียงถึงองศาที่กำหนด

๔.๑.๒๓ สามารถบันทึกและวิเคราะห์ภาพนิ่งในรูปแบบ JPEG, TIFF, BMP ได้

๔.๑.๒๔ สามารถบันทึกวิดีโอที่ความเร็วสูงสุด ๑๕ fps ความละเอียดสูงสุดเท่ากับ ๑,๙๒๐ x ๑,๒๐๐ พิกเซล

๔.๑.๒๕ โปรแกรมควบคุมสามารถประมวลผลจากการถ่ายภาพต่อเนื่อง จำนวนหลายภาพ และนำมาต่อภาพให้กลายเป็นภาพเดียว (stitching) ได้ ทั้งแบบการต่อภาพ ๒ มิติ และ ๓ มิติ และสามารถถ่ายภาพพื้นที่กว้าง ให้มีความละเอียดสูงได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งภาพถ่ายที่ได้จะมีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ x ๑๐,๐๐๐ พิกเซล

๔.๑.๒๖ สามารถบันทึกและเลือกภาพที่ผ่านการตรวจวิเคราะห์แล้วให้กลับมาแสดงใหม่อีกครั้งโดยมีรายละเอียดข้อมูลเดิม

๔.๑.๒๗ โปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องและการถ่ายภาพ จำนวน 1 ชุด โดยโปรแกรมและเครื่องฯ เป็นของผู้ผลิตเดียวกันและมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๔.๑.๒๘ โปรแกรมมีฟังก์ชันการใส่สเกลบอกขนาดของภาพถ่าย

๔.๑.๒๙ โปรแกรมสามารถเลือกทำรายงานผลการทดสอบในรูปแบบ pdf และ excel ได้

๔.๑.๓๐ โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ควบคุมเครื่องมือที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายชนิดตลอดชีพ สามารถประมวลผลร่วมกับกล้องจุลทรรศน์ฯ และสามารถติดตั้งโปรแกรมกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้แบบไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน พร้อมมีการอัปเดตให้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๔.๑.๓๑ โปรแกรมวัดหรือโปรแกรมวิเคราะห์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และมีการอัปเดตให้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม สามารถใช้งานแบบ offline mode ขณะที่ไม่มีการเปิดใช้งานเครื่องมือหลักได้

๔.๑.๓๒ โปรแกรมนับวัดหรือโปรแกรมวิเคราะห์มีฟังก์ชันการวัดงานพื้นฐานทั่วไปเช่น point to point , circle to circle , count , 3 point angle , area ได้

๔.๑.๓๓ โปรแกรมนับวัด หรือโปรแกรมวิเคราะห์มีฟังก์ชันสำหรับการวัดพื้นผิว โดยสามารถวัดได้ทั้งแบบ Line roughness และ Surface roughness ได้

๔.๑.๓๔ โปรแกรมสามารถวัดระยะห่าง มุม รัศมี พื้นที่ ของภาพถ่ายได้

๔.๑.๓๕ โปรแกรมมีฟังก์ชันการใส่สเกลบอกขนาดของภาพถ่าย

๔.๑.๓๖ โปรแกรมมีฟังก์ชันการวัดความยาวหรือพื้นที่ด้วยการแยกความสว่างหรือสีได้แบบอัตโนมัติ และสามารถจำแนกประเภทของวัตถุ โดยจำแนกตามขนาด เช่น ขนาด รูปทรง และ ตำแหน่งได้

๔.๑.๓๗ มีฟังก์ชันการตรวจวัตถุ สามารถแสดงผลรูปแบบ Classification หรือผลตามการจำแนกประเภท เช่น จำนวนของวัตถุ เปอร์เซ็นต์จำนวนวัตถุ อัตราส่วนพื้นที่ สามารถแสดงผลรูปแบบ ROI หรือ พื้นที่ที่สนใจได้

๔.๑.๓๘ สามารถเพิ่มความคมชัดของภาพด้วยฟังก์ชัน HDR และกำจัดแสงสะท้อนได้

๔.๑.๓๙ สามารถปรับเปลี่ยนโหมดการมองเห็นของภาพ ได้หลายรูปแบบ เช่น BF (brightfield), DF (darkfield), OBQ (oblique), MIX (BF+DF) และ POL (polarized)

๔.๑.๔๐ สามารถแสดงภาพ (Live) ที่ความเร็ว ๖๐ เฟรมต่อวินาที โดยเชื่อมต่อแสดงภาพผ่านสาย USB หรือ HDMI หรือ display port

๔.๑.๔๑ การถ่ายภาพสามารถควบคุมการสั่งการผ่านแผงควบคุม (console) แบบมีสายที่เชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ฯ ขณะเดียวกันก็สามารถควบคุมการทำงานหรือการสั่งการผ่านโปรแกรม หรือซอฟต์แวร์ควบคุมบนคอมพิวเตอร์ได้

๔.๑.๔๒ มีวัสดุคลุมกล้องเพื่อป้องกันฝุ่น จำนวนอย่างน้อย ๑ ชิ้น

๔.๑.๔๓ มี Scale Standard ที่ระยะ Pitch ๕๐, ๑๐ และ ๓ ไมโครเมตรสำหรับการสอบเทียบเลนส์ จำนวน ๑ ชิ้น

๔.๑.๔๔ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสามารถใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐-๖๐ เฮิรตซ์ได้

๔.๒ คอมพิวเตอร์ประมวลผล จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Workstation ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๖ แกนหลัก (16 core) และ ๒๔ แกนเสมือน (24 Thread) มีความสามารถเทียบเท่า Intel Core i7 และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๕.๒๐ กิกะเฮิรตซ์ (5.20 GHz) จำนวน ๑ หน่วย และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ เมกะไบต์ (30 MB)

๔.๒.๒ มีชุดประมวลผลภาพที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า NVIDIA Quadro T400 ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิกะไบต์ (4 GB)

๔.๒.๓ มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR5 ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ กิกะไบต์ (32 GB) โดยมี Slot ว่าง อย่างน้อย ๑ Slot และรองรับการเพิ่มหน่วยความจำหลักสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๔ กิกะไบต์ (64 GB)

๔.๒.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ กิกะไบต์ จำนวน ๑ หน่วย และมีหน่วยความจำชนิดฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ เทราไบต์

๔.๒.๕ มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว, ที่มีเทคโนโลยีภาพสีชนิด IPS จำนวนพิกเซลไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ (H) x ๒๑๖๐ (V) พิกเซล โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน ๑ หน่วย

๔.๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45 แบบติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๒.๗ มีการ์ด Wireless LAN สนับสนุนมาตรฐาน Wi-Fi 6 หรือ 802.11ax

๔.๒.๘ มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อ USB 3.2 จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๔.๒.๙ มีช่องสัญญาณ DisplayPort จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และมีช่องสัญญาณ Mini DisplayPort จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๔.๒.๑๐ มีพอร์ตเชื่อมต่อ Universal Audio Jack จำนวน ๑ พอร์ต

๔.๒.๑๑ มีแป้นพิมพ์ ที่มีการจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษเป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีดและมีเครื่องหมายกำกับชัดเจน และมีเมาส์แบบสาย USB หรือแบบไร้สายที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวแป้นพิมพ์

๔.๒.๑๒ มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 Professional แบบ ๖๔ บิต ที่มีสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๒.๑๓ มีโปรแกรมจัดการสำนักงาน Microsoft Office Home and Business 2021 แบบ ๖๔ บิต ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายพร้อม Key License

๔.๒.๑๔ มีโปรแกรมป้องกันไวรัส รุ่นล่าสุดพร้อม Key License ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และมีสิทธิการใช้งานเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๒.๑๕ มีการรับประกันชุดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลเป็นระยะเวลา 3 ปี

๔.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๓.๑ เครื่องสำรองไฟขนาด ๑,๕๐๐ โวลต์-แอมแปร์ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๓.๒ มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ป้องกันไฟตก ไฟเกิน และป้องกันไฟกระชาก

๔.๓.๓ มีช่องเสียบปลั๊กด้านหลัง (Outlet) เป็นแบบ Universal จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง สามารถเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน

๔.๓.๔ เวลาสำรองไฟไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที (ขึ้นอยู่กับการใช้งาน)

๔.๓.๕ สามารถควบคุมการเปิด - ปิด ด้วยปุ่มกด

๔.๓.๖ มีระบบแสดงผลด้วยจอ LCD แสดงสถานะไฟฟ้าขาเข้า-ออก ได้อย่างครบถ้วน

๔.๓.๗ สามารถต่อพ่วงใช้งานร่วมกับกล่องฯซึ่งเป็นเครื่องมือหลัก และเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

๔.๓.๘ มีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๔ โต๊ะสำหรับปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

๔.๔.๑ โต๊ะปฏิบัติงาน จำนวน ๑ ตัว

๔.๔.๑.๑ ชุดโต๊ะสำหรับตั้งวางชุดกล้องจุลทรรศน์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนาด กว้าง x ลึก x สูงไม่น้อยกว่า ๑๒๐ x ๖๙.๒ x ๗๔ เซนติเมตร

๔.๔.๑.๒ มีความแข็งแรงมั่นคงสามารถรับน้ำหนักของชุดกล้องจุลทรรศน์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

๔.๔.๑.๓ มีลิ้นชักสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ หรือคู่มือการใช้งาน อย่างน้อย ๒ ตำแหน่ง

๔.๔.๒ เก้าอี้ปฏิบัติงาน จำนวน ๑ ตัว

๔.๔.๒.๑ เก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติงาน แบบมีพนักพิง จำนวนอย่างน้อย ๑ ตัว

๔.๔.๒.๒ ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า ๕๖๐ x ๕๗๐ x ๘๖๐ มิลลิเมตร

๔.๔.๒.๓ มีความแข็งแรงทนทาน ขาเก้าอี้ไม่โยกเอียง

๔.๔.๒.๔ สามารถรองรับน้ำหนักได้มากถึง 80 กิโลกรัม หรือสูงกว่า

๔.๕ ตู้กันความชื้น จำนวน ๑ ตู้

๔.๕.๑ ตู้กันความชื้น ขนาดความจุอย่างน้อย ๓๐ ลิตร สำหรับจัดเก็บชุดเลนส์วัตถุและชิ้นงานตัวอย่าง

๔.๕.๒ ขนาด กว้าง x ลึก x สูงโดยรวมไม่น้อยกว่า ๓๗ x ๓๔ x ๔๖ เซนติเมตร

๔.๕.๓ สามารถควบคุมความชื้นได้ 25% ~ 60%RH

๔.๕.๔ ตู้กันความชื้นมีระบบประตูที่สามารถหมุนล็อกโดยใช้กุญแจ และมีกุญแจสำหรับไข

๕. กำหนดระยะเวลาการส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์ความละเอียดสูง พร้อมระบบประมวลผล จำนวน ๑ ชุด ภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคาเป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

๗. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน ๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) จากงบ สกสว. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗

๘. งานงวดและการจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายส่งมอบถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดและคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๙. ค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับการส่งมอบ

๑๐. กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๐.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องรับประกันคุณภาพเครื่องมืออย่างน้อย ๑ ปี พร้อมใบรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต

๑๐.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องทำการสอบเทียบความแม่นยำของเครื่องมือจำนวน ๑ ครั้ง ต่อปีเป็นระยะเวลา ๒ ปี พร้อมออกใบรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001

๑๐.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจำนวน ๒ ครั้งต่อปี เป็นระยะเวลา ๒ ปี โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

๑๐.๔ ในกรณีที่เครื่องมือชำรุดหรือเสียหายในระยะเวลาการรับประกัน ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกจะต้องทำการแก้ไข ซ่อมแซมเครื่องมือให้ดีดังเดิม ภายใน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับความบกพร่อง โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเครื่องมือทดแทนในระหว่างการแก้ไข หรือซ่อมแซม

๑๐.๕ ในช่วงการรับประกันหากมีชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของกล่องและชุดคอมพิวเตอร์ทำงานไม่ปกติ หรือเสียหาย ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก ต้องมีการปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ดังเดิม ภายใต้เงื่อนไขการรับประกัน

๑๐.๖ เครื่องมือที่ส่งมอบและติดตั้งจะต้องเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือสาธิต และผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกต้องสามารถสำรองอะไหล่ของเครื่องมือได้อย่างน้อย ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบเครื่อง พร้อมหนังสือรับรอง (หากมี)

๑๐.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องให้บริการหลังการขาย โดยสามารถส่งวิศวกรเข้ามาตรวจสอบเครื่องมือ หากขัดข้องในเบื้องต้น หลังจากครบกำหนดระยะเวลาประกันโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

๑๐.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องให้บริการหลังการขาย โดยสามารถจัดการอบรมฟื้นฟูการใช้เครื่องมือ ให้แก่เจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ เพิ่มเติมได้

๑๑. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

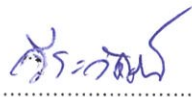
๑๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องส่งมอบและติดตั้งเครื่อง ณ สทท.องค์กรฯ ให้แล้วเสร็จและใช้งานได้ดี พร้อมรับรองการทำงานของระบบเครื่อง และแนะนำการใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้

๑๑.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องฝึกอบรมหลักการใช้งานของเครื่อง และการดูแลเครื่องมือ ให้แก่เจ้าหน้าที่โดยผู้เชี่ยวชาญ ณ วันส่งมอบ หรือวันที่ติดตั้งเครื่องมือ

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องให้คู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ ๒ ชุด

๑๒. การรับฟังความคิดเห็น

ผู้สนใจสามารถวิจารณ์ เสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการร่างขอบเขตพัสดุดังกล่าว โดยแจ้งให้ความเห็นโดยทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ ฝ่ายพัสดุ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เลขที่ ๙/๙ หมู่ ๗ ตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ๒๖๑๒๐ หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ weerawat@tint.or.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(นายวีระวัฒน์ พรุ่งเรืองโชค)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นางสาววิลาสินี กิ่งกำ)

ลงชื่อ   กรรมการ
(นางสาวภัทรา เลิศตราวุธ)