

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบครุภัณฑ์ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 1 ระบบชุด Femto second-Laser จำนวน 1 ชุดพร้อมอุปกรณ์
และระบบวัดพื้นผิว จำนวน 1 ชุดพร้อมอุปกรณ์**

1. หลักการและเหตุผล

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) โดยกลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติที่วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติกจัดทำโครงการ “การศึกษากระบวนการขึ้นรูป Micro-pattern บนแผ่นฟิล์มพลาสติกด้วยเทคนิค Hot embossing” ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับงานถาดบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มที่มีความสามารถลอกออกได้ง่าย

โดยงานวิจัยนี้เน้นที่จะพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่สามารถลอกออกได้ง่าย โดยอาศัยเทคนิคการควบคุมพื้นที่ยึดเกาะที่ปากถาดพลาสติกกับแผ่นฟิล์ม ด้วยการออกแบบ micro-pattern ที่เหมาะสมบนขอบถาด ส่งผลให้ได้แรงยึดเกาะระหว่างฟิล์มและถาดพลาสติกที่เหมาะสม และพัฒนาออกมาในลักษณะของ easy peel packaging ซึ่งกระบวนการขึ้นรูป Micro-pattern สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปั๊มขึ้นรูปด้วยความร้อน (Hot embossing) และ กระบวนการฉีด (Injection molding) เป็นต้น ซึ่งทั้งสองเทคนิคจะต้องมีการขึ้นรูปแม่พิมพ์หลักหลัก (Master metal mold) ที่มีลวดลายด้วยวิธีการกัดแม่พิมพ์หลักก่อนที่จะปั๊มขึ้นรูปหรือฉีดพลาสติก ซึ่งกระบวนการ Laser engraving เป็นเทคโนโลยีสำหรับการกัดวัสดุที่มีประสิทธิภาพสูง การใช้เทคนิคนี้สามารถกัดวัสดุที่มีรูปร่างซับซ้อนได้อย่างแม่นยำ โดยอาศัยการให้ความร้อนจากลำแสงเลเซอร์ซึ่งเป็นแสงที่มีช่วงความยาวคลื่นเฉพาะ ลำแสงเลเซอร์นี้จะส่องผ่านไปยังเลนส์เพื่อบีบลำแสงให้แคบและมีความเข้มสูงส่งไปยังชิ้นงาน ทำให้วัสดุที่อยู่ในบริเวณจุดรับลำแสงหลอมละลายและเกิดการระเหยได้ ทำให้สร้าง Micro-pattern บนผิวแม่พิมพ์โลหะได้ในระยะเวลารวดเร็ว ดังนั้น เครื่อง Laser for Precision Micro-Machining จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการออกแบบ Micro-pattern บนแม่พิมพ์หลักสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่สามารถลอกออกได้ง่าย เนื่องจากมีความแม่นยำสูง และสามารถต่อยอดไปจนถึงการสร้าง Micro-feature บนพื้นผิวพอลิเมอร์สำหรับงาน Super hydrophobic ต่อไปในอนาคตได้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อจัดซื้อชุด Femto second-Laser และระบบวัดพื้นผิว สำหรับใช้ขึ้นรูป Micro-pattern บนแม่พิมพ์หลักสำหรับปั๊มขึ้นรูปแบบบนแผ่นพลาสติกด้วยเทคนิค Hot embossing หรือ Injection molding
- 2.2. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ Micro-pattern บนแม่พิมพ์หลักสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่สามารถลอกออกได้ง่าย และต่อยอดไปจนถึงการสร้าง Micro-feature บนพื้นผิวพอลิเมอร์สำหรับงาน Super hydrophobic ในอนาคต

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพในการขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) หรือไม่เป็นผู้กระทำ การอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่าง เป็นธรรมในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้
- 3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของ ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - (1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่า ตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
 - (2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอสำหรับ ข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้อง มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- 3.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อ จัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 ดังนี้

- (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- (2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้
 - (2.1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน
 - (2.2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
 - (2.3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท
 - (2.4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท
 - (2.5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท
 - (2.6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท
 - (2.7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท
 - (2.8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท
 - (2.9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องระบุ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท
- (3) สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- (4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการ

พาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อ
บริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติ
ล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(5.3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงาน
ก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติ
เบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้
บังคับ

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1. ข้อกำหนดทั่วไป

4.1.1. พัสตุที่เสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนหรือเป็นของเก่าเก็บ

4.1.2. ต้องมีคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา (ถ้ามี) ในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ และ
สื่ออิเล็กทรอนิกส์ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 3 ชุด

4.2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

1. ชุด Femto second-Laser จำนวน 1 ชุดพร้อมอุปกรณ์

มีส่วนประกอบ 2 ส่วน และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องสามารถทำงานร่วมกันได้ โดยมีรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

ส่วนที่ 1 ระบบเลเซอร์ชุดผิวชิ้นงาน (Femtosecond Laser) ประกอบด้วย

(1) ชุดแหล่งกำเนิดเลเซอร์ (Femtosecond Laser for Micro-Machining) ทำหน้าที่
สร้าง micro-pattern บนแม่พิมพ์มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

ก. กำลัง (Power) โดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 watt

ข. Laser wavelength (ความยาวคลื่นแสง) ที่ไม่น้อยกว่า 520 nanometer (nm)

ค. Pulse duration (ระยะเวลาในการปล่อยแสงในแต่ละพัลส์) สามารถปรับได้
200 – 500 femtoseconds (fs)

ง. Pulse energy (พลังงานพัลส์) ในช่วง 10 – 40 μ J หรือดีกว่า

จ. Pulse repetition rate (อัตราการเกิดพัลส์ซ้ำ) ในช่วง 50– 3000 kHz
หรือดีกว่า

ฉ. มีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (Chiller) โดยสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง
24 ชั่วโมง

- (2) สแกนเนอร์ (Galvometer) มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - ก. เลนส์มาตรฐานสำหรับ Galvometer ที่มีความยาวโฟกัส 100 ± 5 mm.
 - ข. มีรูรับแสงไม่น้อยกว่า 14 mm.
 - ค. มีขนาดลำแสงเลเซอร์ที่จุดโฟกัสไม่น้อยกว่า 19 micron
 - ง. สามารถเคลื่อนที่ในแกน X และ แกน Y ได้
- (3) โปรแกรม 3D สำเร็จรูปสำหรับยิงเลเซอร์ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - ก. สามารถเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุต (Input/Output) ผ่านคอมพิวเตอร์ PC หรือ NOTEBOOK
 - ข. รองรับการยิงเลเซอร์ทั้งในรูปแบบงานที่เป็นลักษณะ 2D และ 3D ได้
 - ค. สามารถรองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรม Windows 10 ขึ้นไป
 - ง. มีฟังก์ชันการเชื่อมต่อระบบเลเซอร์เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์การยิงแสงเลเซอร์

ส่วนที่ 2 ชุดโครงสร้างเครื่องจักรสำหรับระบบเลเซอร์ตัดผิวชิ้นงานมีรายละเอียด

ประกอบด้วย

- (1) ชุดโครงสร้าง
 - ก. ชุดโครงสร้าง วัสดุโลหะ เป็นเหล็กแผ่น
 - ข. มีประตูปิดด้านหน้าพร้อมช่องมองติดกระจกนิรภัยป้องกันลำแสงเลเซอร์ระดับ 1 (Laser Class I)
 - ค. มีระบบป้องกันความปลอดภัยไม่ให้เลเซอร์ยิงออกมาขณะยังไม่ได้ปิดประตูด้านหน้าและในกรณีที่เครื่องยังไม่เปิดใช้งาน
 - ง. มีปุ่มกดหยุดเครื่องหากเกิดภาวะฉุกเฉิน เพื่อป้องกันอันตรายจากการทำงาน
 - จ. มีพื้นที่รองรับชิ้นงาน
 - ฉ. แกนหาระยะตำแหน่งโฟกัส ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าในแนวแกน Z และควบคุมตำแหน่งขึ้น - ลงด้วยด้วยเอ็นโค้ดเดอร์ (Encoder)
- (2) ชุดโครงสร้างสามารถควบคุมการทำงาน HMI (Human Machine Interface)
 - ก. สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบชุดควบคุม เช่น PLC, PC, หรืออื่นๆ
 - ข. สามารถรองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรม Windows 10 ขึ้นไป
- (3) มีตู้ดูดควันและกำจัดกลิ่น Exhaust System
 - ก. สามารถรองไอระเหยและเศษฝุ่นขนาดเล็กกว่า 1 micron
 - ข. มี Flow control technology สามารถปรับกำลังในการดูดอัดโน้มน้ำได้
 - ค. มีการแจ้งเตือนการทำงานและสัญญาณเตือนต่างๆ ในโปรแกรมได้
 - ง. มี Digital control panel สามารถควบคุมการทำงานแบบ Digital

- (4) มีระบบกล้อง CCD ภายในห้องทำงาน
 - ก. มีความละเอียดของกล้องไม่น้อยกว่า 3 ล้าน Pixel
 - ข. มีจอในการมอง
- (5) คอมพิวเตอร์ Workstation จำนวน 1 ชุด พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายโดยสามารถตรวจสอบได้เพื่อยืนยันว่าเป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องสำหรับใช้ควบคุมการทำงานของเครื่อง Laser Precision Micro-Machining
- (6) UPS จำนวน 1 เครื่อง ต้องสามารถสำรองไฟได้นาน 10 – 15 นาที

ระยะเวลาการส่งมอบ รวมติดตั้ง ทดสอบ และอบรม

ภายใน 365 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา/ใบสั่งซื้อโดยผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ และอบรม ดังนี้

1. การติดตั้ง
 - 1.1. ผู้ขายต้องเตรียมการติดตั้งทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง จนสามารถใช้งานชุด Femto second-Laser ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
 - 1.2. ผู้ขายต้องติดตั้งพัสดุเข้ากับระบบของผู้ซื้อ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการเอง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดจนกว่าจะใช้งานได้สมบูรณ์
 - 1.3. ผู้ขายต้องทำการบำรุงรักษา (Preventive maintenance, PM) เครื่อง 4 ครั้ง ภายในระยะเวลารับประกัน 1 ปี
2. การทดสอบ
 - 2.1. ทดสอบกำลังวัตต์เลเซอร์ กำลังงานไม่น้อยกว่า 10 watt
 - 2.2. ทดสอบขนาดลำแสงที่ออกมาตามที่กำหนดที่จุดโฟกัสไม่เกิน 19 micron
 - 2.3. สามารถใช้งานได้ ตามขนาดรูปทรงที่กำหนดเช่น 0.5 mm x 0.5 mm, 1 mm x 1 mm. เป็นต้น
 - 2.4. สามารถควบคุมตำแหน่งของแกนเลเซอร์ X, Y
 - 2.5. มีกรอบลำแสงสีแดงปกติ
3. การจัดอบรม

ผู้ขายต้องจัดการอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นเวลาอย่างน้อย 3 วัน โดยต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารการอบรม ค่าวิทยากรและอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการอบรม ดังนี้

 - อบรมการใช้งานเลเซอร์อย่างปลอดภัย
 - อบรมการดูแลรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น
 - อบรมการใช้งานโปรแกรม 3D สำเร็จรูปสำหรับยิงเลเซอร์

2. ชุดระบบวัดพื้นผิว จำนวน 1 ชุดประกอบด้วย

2.1. เครื่องวัดพื้นผิว 2 มิติ และ 3 มิติ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- (1) สามารถวัดแกน Z (ความสูง) ไม่น้อยกว่า 40 mm. หรือดีกว่า
- (2) สามารถวัดแกน X, Y (ความกว้าง) อยู่ในช่วง 0 - 100 mm. หรือให้สอดคล้องกับพื้นที่ของการทำงานในข้อ (4)
- (3) มีแหล่งกำเนิดเลเซอร์ความยาวคลื่น 405 nm. (มีคลาสของเลเซอร์ 2M)
หรือมีแหล่งกำเนิดแสงสำหรับการตรวจสอบต้องเป็นไฟ LED แบบวงแหวน (สีแดง, เขียวและน้ำเงิน : RGB) โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงสำหรับวัดเป็นไฟ LED สีขาว
- (4) มีพื้นที่การทำงานไม่น้อยกว่า 100 mm. x 100 mm. (w x d)

2.2. คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายโดยสามารถตรวจสอบได้เพื่อยืนยันว่าเป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องสำหรับใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องวัดพื้นผิว 2 มิติ และ 3 มิติ

2.3. UPS จำนวน 1 เครื่อง ต้องสามารถสำรองไฟได้นาน 10 – 15 นาที

2.4. โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์พื้นผิว ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยสามารถตรวจสอบได้เพื่อยืนยันว่าเป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องวิเคราะห์ Ra, Rz, Sq และวัดปริมาตรของพื้นผิววัสดุได้จำนวน 1 รายการ

ระยะเวลาการส่งมอบ รวมติดตั้ง ทดสอบ และอบรม

ส่งมอบภายใน 180 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา/ใบสั่งซื้อโดยผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ และอบรม ดังนี้

1. การติดตั้ง

- 1.1. ผู้ขายต้องเตรียมการติดตั้งทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง จนสามารถใช้งานระบบวัดพื้นผิว ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
- 1.2. ผู้ขายต้องติดตั้งวัสดุเข้ากับระบบของผู้ซื้อ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการเอง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดจนกว่าจะใช้งานได้สมบูรณ์
- 1.3. ผู้ขายต้องทำการบำรุงรักษา (Preventive maintenance, PM) เครื่อง 1 ครั้ง ภายในระยะเวลาประกัน 1 ปี

2. การทดสอบกับชิ้นงานที่ทางสำนักงานจัดเตรียมให้ จำนวน 3 ตัวอย่าง ดังนี้

- 2.1. สามารถทดสอบชิ้นงานตามที่กำหนดโดยมีค่าแกน Z, X, Y มีค่าไม่เกิน $\pm 10\%$
- 2.2. สามารถวัดปริมาตรของพื้นผิววัสดุ
- 2.3. สามารถวัดขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง
- 2.4. วัดค่า Ra, Rz และ Sq ได้
- 2.5. ทดสอบการทำงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำงานได้ปกติ

2.6. ทดสอบซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์พื้นผิวทำงานประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลออกมา
ได้ปกติ

3. การจัดอบรม

ผู้ขายต้องจัดการอบรมการใช้ให้แก่เจ้าหน้าที่จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นเวลาอย่างน้อย
3 วัน โดยต้องรับขอบค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารการอบรม ค่าวิทยากรและอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับ
การอบรม ดังนี้

- อบรมการใช้งานเครื่องวัดพื้นผิว 2 มิติ และ 3 มิติ
- อบรมการใช้งานโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์พื้นผิว

5. วงเงินในการจัดหา

1. ชุด Femto second-Laser วงเงินงบประมาณ 6,303,800.00 บาท
2. ระบบวัดพื้นผิว วงเงินงบประมาณ 3,050,000.00 บาท

โดยราคาดังกล่าวได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ค่าภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้เรียบร้อยแล้ว

6. การจ่ายเงิน

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จะจ่ายเงินค่าพัสดุตามสัญญา/ใบสั่งซื้อ
ภายใน 60 วัน เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบพัสดุไว้
เรียบร้อยแล้ว

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จะพิจารณาด้วยเกณฑ์ราคาต่อรายการ

8. เงื่อนไขอื่น ๆ

8.1. ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของพัสดุ ดังนี้

(1) ชุด Femto second-Laser ประกอบด้วย

- ชุดแหล่งกำเนิดเลเซอร์ เป็นเวลา 1 ปี
- สแกนเนอร์ เป็นเวลา 1 ปี
- ชุดโครงสร้างเครื่องจักร สำหรับระบบเลเซอร์วัดผิวชิ้นงาน เป็นเวลา 1 ปี

(2) เครื่องวัดพื้นผิว 2 มิติ และ 3 มิติ เป็นเวลา 1 ปี

นับตั้งแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาโดยภายในกำหนดเวลา
ดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติผู้ขาย
จะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ติดต่อกันภายใน 30 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับ
แจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นหากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลา

ดังกล่าวผู้ซื้อที่มีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขายโดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นในกรณีเร่งด่วนจำเป็นต้องรีบแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องโดยเร็วและไม่อาจรอคอยให้ผู้ขายแก้ไขในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งได้ผู้ซื้อที่มีสิทธิเข้าจัดการแก้ไขเหตุชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องนั้นเองหรือให้ผู้อื่นแก้ไขความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องโดยผู้ขายต้องรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

- 8.2. หากผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก (ผู้ขาย) ไม่สามารถส่งมอบพัสดุให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดและ สวทช. ยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้เสนอราคาต้องยินยอมให้ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุทั้งสัญญา (พัสดุที่จัดซื้อนี้ต้องการความสำเร็จที่ต้องประกอบครบชุดสมบูรณ์รวมทุกรายการ/อุปกรณ์ หากขาดเครื่อง/อุปกรณ์รายการหนึ่งรายการใดก็ไม่สามารถใช้งานได้) นับแต่วันครบกำหนดส่งมอบตามสัญญาจนถึงวันที่ส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

9. สถานที่จัดส่ง/จัดเก็บ ผู้รับผิดชอบ และเบอร์โทร

อาคาร MTEC/Pilot plant ห้อง MP109

ติดต่อ ชาริณี วินโทพรรษ์ เบอร์โทรศัพท์ 02-5646500 ต่อ 4607

10. มาตรฐานขั้นต่ำของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร

- 10.1 ผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ต้องประกอบขึ้นมาจากอุปกรณ์ต่างๆ อุปกรณ์ที่นำมาประกอบต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือมาตรฐานความปลอดภัยอย่างอื่น

- 10.2 มีเอกสารคู่มือวิธีการติดตั้งและวิธีการใช้งาน

- 10.3 อุปกรณ์ที่มีโครงสร้างเป็นโลหะต้องมีระบบสายดินถ้าไม่มีมาตรฐานขั้นต่ำข้างต้น ให้แจ้งฝ่าย/งานความปลอดภัยฯ ทราบ/ให้ความเห็นก่อนสั่งซื้อ หรือให้เป็นไปตามดุลพินิจของสำนักงานฯ

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นางสาวชาริณี วินโทพรรษ์

นายดำรง ถนอมจิตร

นางสาวณัชชา ประกายมรรมาศ