

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

รายการครุภัณฑ์เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการกดในระดับนาโน

1. ความเป็นมา

การวิจัยเป็นพันธกิจสำคัญยิ่งของ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ควบคู่ไปกับพันธกิจด้านการเรียนการสอนและการดำเนินการรักษาคนไข้ในคลินิก การวิจัยเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความรู้ใหม่ของระบบการศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้คือการนำองค์ความรู้จากการวิจัยพื้นฐานไปต่อยอดใช้ในการรักษาทางคลินิก รวมถึงการนำความรู้ใหม่จากการวิจัยมาบริหารจัดการ และนำไปใช้ประโยชน์กับสังคม ทั้งสังคมวิชาชีพ และประชาชน

การวิจัยทางทันตวัสดุศาสตร์เป็นการวิจัยที่มีความสำคัญ เป็นการศึกษาถึงคุณลักษณะพื้นฐานของวัสดุที่เกี่ยวข้องในทางทันตกรรม เพื่อนำความรู้ดังกล่าวไปพัฒนาวัสดุทางทันตกรรมที่ดียิ่งขึ้น การทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุเป็นหนึ่งในทดสอบที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นการศึกษาคุณลักษณะพื้นฐานของวัสดุแต่ละชนิด เพื่อการศึกษาความแตกต่างที่ดียิ่งขึ้นจึงมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่สามารถวัดความแตกต่างในระดับที่ละเอียดมากขึ้น ดังนั้น การจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการกดในระดับนาโน จึงมีความจำเป็นเพื่อยกระดับการวิจัยให้ดียิ่งขึ้นทัดเทียมกับระดับสากล

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการกดในระดับนาโน

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคา หรือห้ามทำสัญญาตามที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- (1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานกิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้
- (2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษร กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วม

ค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่น
เสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วม
ค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจ
การค้า กระทรวงพาณิชย์)

11. ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับ
รายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
12. ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic
Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
13. ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญา ต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่
การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. คุณสมบัติเฉพาะครุภัณฑ์เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการกดในระดับนาโน

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสำหรับใช้ทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของพื้นผิววัสดุ โดยการกดในระดับนาโน โดย
สามารถวัดค่าความแข็ง (hardness) โมดูลัส (modulus) ความเหนียว (toughness) การยึดติด
(adhesion) และคุณสมบัติอื่นๆ ของการเคลือบผิววัสดุ (coating) งานฟิล์มบาง (thin film) และงาน
พื้นผิวอื่นๆ รวมทั้งด้านชีวการแพทย์ (biomedical) โดยตัวเครื่องสามารถใช้งานได้หลากหลายเทคนิค
และสามารถเพิ่มเติมเทคนิคและอุปกรณ์ประกอบภายหลังได้ เหมาะสำหรับงานวิจัยและพัฒนาด้าน
วัสดุศาสตร์

คุณลักษณะเฉพาะ

1. คุณสมบัติของเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการกดในระดับนาโน
 - 1.1 ตัวเครื่องสามารถทำการวัดค่าความลึกของการกดได้ในระดับนาโนเมตร เพื่อวัดค่า
hardness, elastic modulus และคุณสมบัติอื่นๆ ของตัวอย่าง

- 1.2 ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้กับตัวอย่างที่เป็น bulk material ใช้ได้กับตัวอย่างที่อ่อนนุ่ม เช่น polymer ไปจนถึงแข็ง เช่น เซรามิกได้ และใช้งานได้กับตัวอย่างฟิล์มบาง ขนาดน้อยกว่า $1\ \mu\text{m}$ ได้
- 1.3 แท่นวางตัวอย่างทดสอบสามารถเคลื่อนที่ในแนวแกน X Y และ Z โดยการควบคุมผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 1.4 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันการสั่นสะเทือนแบบ Anti-Vibration System
- 1.5 ตัวเครื่องมีตู้ (cabinet) เพื่อควบคุม thermal stability และป้องกัน acoustic noise
- 1.6 มีกล้อง optical microscope และ Scanning Probe Microscopy (SPM) เพื่อการระบุตำแหน่ง (positioning) ที่จะทำการทดสอบให้ถูกต้อง
- 1.7 คุณลักษณะในการกำหนดตำแหน่งทำการทดสอบ
 - 1.7.1 สามารถใช้ indenter เพื่อแสดงค่าภาพสามมิติ (3D imaging) ของผิวหน้าของตัวอย่างได้
 - 1.7.2 สามารถหาตำแหน่งได้อย่างแม่นยำจากภาพ 3D imaging
- 1.8 การทำงานในระดับ Nano-indentation mode สามารถทำงานได้ดังนี้
 - 1.8.1 สามารถคำนวณค่า Hardness และ Elastic modulus ได้อัตโนมัติ
 - 1.8.2 สามารถหาค่า Hardness/elastic modulus vs depth measurement ได้
 - 1.8.3 สามารถหาค่า Stiffness measurement ได้
 - 1.8.4 สามารถทำการทดสอบ Creep and stress relaxation ได้
 - 1.8.5 สามารถหาค่า Elastic and plastic work measurement ได้
- 1.9 ตัวเครื่องสามารถบันทึกภาพรอยทดสอบบนชิ้นงานได้อย่างชัดเจน
- 1.10 ตัวเครื่องควบคุมการทำงานผ่าน software โดยสามารถตั้งค่าการทดสอบ แสดงข้อมูลวิเคราะห์ผล และสามารถตั้งค่าควบคุมการทดสอบล่วงหน้าให้ทำงานตามลำดับขั้น (Sequence) ที่กำหนดไว้ได้
- 1.11 ตัวข้อมูลดิบ (raw data) สามารถส่งออกเพื่อสามารถใช้งานกับโปรแกรมอื่นได้
2. คุณลักษณะสำคัญอื่นๆ
 - 2.1 ตัวเครื่องสามารถทำ calibration ให้เป็นไปตามมาตรฐานได้
 - 2.2 ตัวเครื่องมาพร้อมกับคอมพิวเตอร์และ software ควบคุมการทำงาน โดยที่ตัว software จะมีอีกชุดมาให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายสำหรับทำ off-line data analysis ที่

เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และสามารถทำการ updates software ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

- 2.3 มีการติดตั้ง ทดสอบระบบ และสอนการใช้งานโดยวิศวกรจากบริษัทผู้ผลิต ณ สถานที่ติดตั้ง อย่างน้อย 2 ครั้ง
3. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 3.1 คอมพิวเตอร์สามารถใช้งานร่วมกับ software ของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ software ทั้งหมดเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทย
 - 3.2 มี indenter สำรอง ชนิด Berkovich, Spherical และ Cube corner อย่างละ 3 ชุด
4. ข้อกำหนดอื่น ๆ
 - 4.1 บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องเป็นตัวแทนผู้จัดจำหน่ายโดยตรงที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต
 - 4.2 บริษัทผู้จัดจำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน เพื่อให้การให้บริการที่ได้มาตรฐาน
 - 4.3 มีการรับประกันตัวเครื่องจากการใช้งานปกติโดยบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลา 2 ปี
 - 4.4 บริษัทผู้จำหน่ายให้บริการดูแลและบำรุงรักษาเป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ
 - 4.5 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาอังกฤษ 5 ชุด
5. การพิจารณาจะถือความคุ้มค่าและประโยชน์จากการใช้งานเชิงวิชาการที่มหาวิทยาลัยจะได้รับ ตามดุลยพินิจของกรรมการประกวดราคาฯ

5. ระยะเวลาส่งมอบของ

-90-วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

6. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณแผ่นดิน ปี 2561 จำนวน 7,056,000 บาท (-เจ็ดล้านห้าหมื่นหกพันบาทถ้วน-)

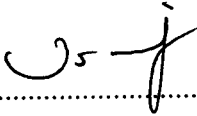
7. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

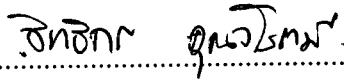
ผู้สนใจ สามารถเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างประกาศประกวดราคา เป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งอยู่ และ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ตามช่องทางต่อไปนี้

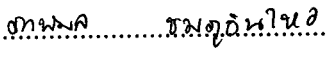
1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email address potjana.kavichai@cmu.ac.th
2. ทางเว็บไซต์ <http://www.dent.cmu.ac.th>

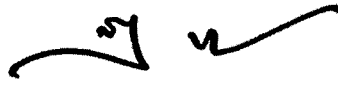
3. ไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ งานการเงิน การคลังและพัสดุ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200
4. โทรสารหมายเลข 0-5322-1086

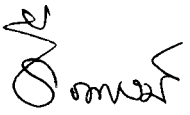
ทั้งนี้ภายใน 3 วันนับตั้งแต่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เผยแพร่ลงเว็บไซต์ เพื่อที่ คณะทันตแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ลงชื่อ..... .....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.วริศรา ศิริมหาราช)

ลงชื่อ..... .....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.สิทธิกร คุณวโรตม์)

ลงชื่อ..... .....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ภาพิมล ชมพูอินทิว)

ลงชื่อ..... .....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(อาจารย์ ทันตแพทย์ ดร.พิสัยศิษฐ์ ชัยจรีนนท์)

ลงชื่อ..... .....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(อาจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ธีระพงษ์ ม้ามณี)