

(ร่าง) ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

การประกวดราคาซื้อเครื่องมือวิเคราะห์ผิววัสดุด้วยเทคนิคออเจอร์อิเล็กตรอน

(Auger Electron Spectroscopy) จำนวน 1 ระบบ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

1. ความเป็นมา

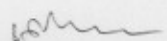
ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (TMEC) ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปี 2550 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์เครื่องมือวิเคราะห์ผิววัสดุด้วยเทคนิคออเจอร์อิเล็กตรอน (Auger Electron Spectroscopy) เพื่อใช้ในการวิจัยพัฒนาและให้บริการแก่หน่วยงานภายนอก เป็นการเสริมสร้างความแข็งแกร่งทางเทคโนโลยีการวิเคราะห์วัสดุ กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ และอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ของวัสดุตกค้าง หรือแปลกปลอม บนผิวของชิ้นงาน โดยใช้เทคนิคการตรวจวัดค่าพลังงานของอิเล็กตรอนชนิดออเจอร์ (Auger Electron) ซึ่งจะมีความแม่นยำ และความละเอียดสูงในการบ่งชี้ชนิดของธาตุต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของวัตถุนั้น

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ศูนย์ และต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทยหรือในต่างประเทศ ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของการจดทะเบียนนิติบุคคลไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจนถึงวันที่ยื่นคำเสนอประกวดราคา
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือที่จัดซื้อ ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายและให้บริการหลังการขายอย่างเป็นทางการ
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานในการจำหน่ายเครื่องมือที่จัดซื้อหรือเครื่องมือที่มีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกับเครื่องมือที่จัดซื้อ รวมถึงประสบการณ์ในการติดตั้งเครื่องมือ ให้แก่หน่วยงานราชการหรือเอกชนที่ศูนย์เชื่อถือได้จนแล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 3 ปี ก่อนวันเสนอราคา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 สัญญา โดยมีมูลค่าไม่



น้อยกว่า 5 ล้านบาทต่อสัญญา ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งหนังสือรับรองผลงานของหน่วยงานดังกล่าว และสำเนาสัญญาที่ผู้เสนอราคารับรองสำเนาถูกต้องด้วย

4. ข้อกำหนดทั่วไปในการเสนอราคา

- 4.1 ศูนย์ จะดำเนินการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2549 เพื่อพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอที่มีความเหมาะสมตามขอบเขตของงาน ให้เป็นผู้มีสิทธิ์เข้าเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องพร้อมที่จะชี้แจงหรือนำเสนอและสาธิตข้อเสนอทางเทคนิคต่อคณะกรรมการประกวดราคา หากมีการร้องขอ ณ ศูนย์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- 4.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเครื่องมือที่มีคุณลักษณะเทียบเท่า หรือดีกว่าข้อกำหนดทุกรายการ โดยข้อเสนอของผู้เสนอราคาจะต้องแสดงเปรียบเทียบ "ข้อกำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการ" กับ "คุณลักษณะที่เสนอ" ในหน่วยวัดเดียวกันทุกรายการในตารางยอมรับเงื่อนไข (COMPLIANCE STATEMENT) ตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ 1.9 พร้อมแนบรูปแบบ (Catalog) และรายละเอียดของอุปกรณ์เพื่อประกอบการพิจารณา
- 4.3 ราคาที่จะเสนอต้องเป็นราคาเดียว และเป็นเงินบาทที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว และครอบคลุมค่าใช้จ่ายในทุก รายการ และทุกกิจกรรมที่ปรากฏในข้อกำหนดทางด้านเทคนิค
- 4.4 ราคาที่จะเสนอต้องมีระยะเวลากำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน

5. ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะ

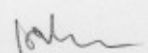
รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือที่จะดำเนินการจัดซื้อ มีดังต่อไปนี้

5.1 ข้อกำหนดเทคนิคทั่วไป

- 1) ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบดำเนินการเคลื่อนย้ายเครื่องมือเข้าสู่สถานที่ติดตั้งในห้องสะอาด (Clean room) และดำเนินการติดตั้งโดยผู้ชำนาญการ
- 2) สถานที่ติดตั้งในห้องสะอาด (Clean room) จะมีการควบคุมด้านความสะอาด และความปลอดภัย ดังนั้นจึงถือเป็นข้อปฏิบัติของผู้ดำเนินการติดตั้ง ที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบการปฏิบัติงานในพื้นที่ ห้องสะอาดอย่างเคร่งครัด
- 3) ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งข้อมูลของเครื่องจักรอย่างละเอียด และ/หรือ ตามที่ศูนย์ฯ ขอเพื่อพิจารณา จัดเตรียมสถานที่ และระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อการทำงานของครุภัณฑ์ล่วงหน้าก่อนการติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 90 วัน
- 4) ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบ ชดใช้ ในกรณีที่เกิดความเสียหายต่อระบบต่างๆ ของศูนย์ฯ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำงานของผู้ดำเนินการขนย้าย และ/หรือ ติดตั้งครุภัณฑ์

5.2 คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือ

- 1) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ผิววัสดุ ด้วยเทคนิคออกเจอร์อิเล็กทรอนิกส์
- 2) ระบบการวิเคราะห์ทำงานภายในสุญญากาศระดับสูงมาก (Ultra high vacuum) ซึ่งระบบการสร้างสุญญากาศทั้งหมดจะต้องเป็นแบบปลอดน้ำมัน (Oil-free-type)



- 3) มีระบบการมองภาพด้วยเทคนิค Field emission scanning electron microscope (FESEM) ที่มี
ความละเอียดสูงในระดับนาโนเมตร
- 4) มีระบบ Ion gun สำหรับการวิเคราะห์ตามความลึกจากผิวหน้า (Depth profile spectroscopy)
- 5) การแสดงภาพ การวิเคราะห์ การแสดงผล และควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์

5.3 คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องมือ

5.3.1 Electron Optical System Unit

- (1) Field emission type electron gun must be built in.
- (2) Secondary electron resolution has to be 10 nm (at 25kV) or smaller.
- (3) Accelerating voltage needs to be changeable between 0.5 and 25 kV.
- (4) Magnification should be variable between x25 and x500,000.
- (5) At x25 magnification, it can be used for all accelerating voltage range in 5.3.1
(3).
- (6) Probe current must be changeable between 10^{-12} and 2×10^{-7} A.
- (7) 200nA or higher maximum beam current has to be obtained.
- (8) Detection mechanism of the primary electron beam current has to be built in the
electron optical system.
- (9) Step of 4 or more has to be employed for OL aperture.
- (10) SEM image drift less than 5 nm in any direction in 1 hour, using a sample
with gold (Au) particles on conductive substrate.

5.3.2 Auger Electron Spectrometer Unit

- (1) The minimum probe diameter for Auger electron spectroscopy has to be 10 nm
or lower with probe current at least 10^{-11} A.
- (2) Wide area Auger mapping up to 20mm x 20mm must be possible.
- (3) Auger electron detector must be multi channel detector, and detection method
must be pulse count method.
- (4) Energy resolution must be less or equal 0.5 %.
- (5) Sensitivity has to be more than 1,000 cps at Cu-LMM. Under condition from
5.3.2 (1).

5.3.3 Ion Gun

- (1) Ion energy has to be variable in range of 10 eV to 4 keV or wider.
- (2) The ion absorbed current has to be 2 μ A or more at 3 keV specimen current, and 0.03 μ A or more at 10 eV.
- (3) Minimum ion beam diameter has to be 200 μ m or smaller.
- (4) Charge-up neutralizing function has to be built in.

5.3.4 Specimen Stage System

- (1) Specimen movements include the range of X: ± 10 mm, Y: -48 to +10 mm, Z: ± 6 mm. In addition, it has to work at T (tilt): 0 to 90°, R (rotation): 360°.
- (2) Large sample available up to 2.5 inch diameter. R: 360°, T: 0 to 60°.
- (3) Drive method has to be motor-driven for all of X, Y, Z, T and R.
- (4) It has to be controllable by using operation system unit or joy stick.
- (5) It has to be equipped with rotation center correction mechanism which is free from movement of field of view, at the time of specimen stage rotation.

5.3.5 Introduction Chamber and Transfer Mechanism

- (1) UHV compatible stainless chamber with UHV separation gate valve.
- (2) Sliding seal for transfer mechanism is not allowed.

5.3.6 Vacuum System

- (1) The system has to be equipped with all "Oil-free-type" mechanism.
- (2) Vacuum sequence is automatically controlled.
- (3) Ultimate vacuum pressure must be 5×10^{-8} Pa or better.
- (4) Specimen exchange (load and reload through the introduction chamber) time to beam-on must be completed within 15 minutes.
- (5) Automatic bake-out with built-in heater must be possible.

5.3.7 Operation System

- (1) As computing system, a workstation that can be judged to have equivalent or more capability with UNIX or Windows operating system must be employed.
- (2) Multi-task processing has to be available.

- (3) Memory storage has to be 512 MB or more.
- (4) The system has to be composed with more than 2 GB auxiliary re-writable optical storage device.
- (5) Monitor has to be liquid crystal color display of 19 inch or more diagonal diameter.
- (6) Graphic user interface (GUI) software must include acquisition of spectrum, depth profile, line profile, secondary electron image, Auger image and wide area Auger image. It must also include processing of acquired auger
- (7) Measured data should be converted into data formats of ISO, VAMAS.

5.3.8 Accessories

- (1) Uninterrupted Power Supply (UPS) for fully operation at lease 10 minutes.
- (2) High resolution photograph quality color printer for image and result reporting.

5.4 การฝึกอบรมบุคลากร

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคออเจอร์อิเล็กตรอน ให้แก่บุคลากรของศูนย์เป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 10 วัน ณ สถานที่ติดตั้งใช้งาน ให้แก่บุคลากรของศูนย์ไม่น้อยกว่า 3 คน โดยครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 1) ฝึกอบรมทางทฤษฎี และเทคโนโลยีการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคออเจอร์อิเล็กตรอน รวมถึงการแสดงผลภาพรวมของการทำงานของเครื่องมือฯ ที่ขาย และรายละเอียดคุณลักษณะของแต่ละองค์ประกอบ
- 2) ฝึกอบรมภาคปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ การใช้โปรแกรมของระบบงาน การปรับแต่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลการวิเคราะห์ที่ดี และเป็นไปตามคุณลักษณะเฉพาะ
- 3) ฝึกอบรมภาคปฏิบัติการดูแลรักษา การตรวจหาข้อบกพร่องของระบบ ในระดับที่จะสามารถรายงานความเสียหายให้แก่วิศวกร หรือผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบได้

ทั้งนี้ จะต้องมียเอกสารประกอบการฝึกอบรมเป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ ให้เพียงพอต่อจำนวนผู้รับการฝึกอบรม

5.5 ข้อกำหนดในการบำรุงรักษา

- 1) เครื่องมือสินค้าและระบบที่นำเสนอทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่ได้รับแต่งตั้งจากศูนย์ พร้อมบริการซ่อม แก่ไข ณ สถานที่ติดตั้ง (On- Site Service) สำหรับชุดโปรแกรม ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Upgrade รุ่นให้ตามผลผลิตของบริษัทฯ ที่มีการพัฒนาใหม่ๆ ภายในระยะเวลา 1 ปี โดยไม่ค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

- 2) ในกรณีที่เกิดปัญหาตัวอุปกรณ์ในเวลารับประกัน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่เทคนิค
รับผิดชอบในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ โดยต้องสามารถรับแจ้งปัญหาได้ทุกวันทำการ
และต้องส่งเจ้าหน้าที่เทคนิคผู้รับผิดชอบในการแก้ปัญหาภายในเวลา 3 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจาก
ตัวแทนของศูนย์ฯ โดยผู้เสนอราคาจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมหรือดีกว่า และ
สามารถใช้งานได้มาเปลี่ยนแทนชั่วคราวในเวลาที่ซ่อมอุปกรณ์ที่เสีย และหากซ่อมแซมไม่แล้ว
เสร็จภายในเวลา 7 วัน จะต้องนำอะไหล่รุ่นเดียวกันในสภาพเป็นของใหม่มาเปลี่ยนทดแทนให้กับศูนย์ฯ
โดยไม่คิดค่าจ้างใดๆ ทั้งสิ้น
- 3) ต้องมีบริการตรวจสอบเครื่อง (Maintenance Service) อย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาประกันคุณภาพ
ไม่น้อยกว่า 4 ครั้ง โดยช่างผู้ชำนาญ
- 4) ผู้เสนอราคาจะต้องรับรองว่ามีอะไหล่ของเครื่องมือที่เสนอราคาจำหน่ายในท้องตลาดหรือให้บริการไม่
น้อยกว่า 10 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตยืนยัน
- 5) ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ (Operation manual) คู่มือการบำรุงรักษา
ของเครื่อง (Technical and service manual) อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6) เครื่องมือที่เสนอราคาจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หรือประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ
ประเทศที่อยู่ในทวีปยุโรป

6. สถานที่ส่งมอบและติดตั้งเครื่องมือ

ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งอยู่ที่ 51/4 หมู่ที่ 1 ถนนสุวินทวงศ์ ตำบลวังตะเคียน อำเภอเมือง
จังหวัดฉะเชิงเทรา

7. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ หมายถึงระยะเวลาทั้งหมดในการนำเครื่องมือ และ/หรือ ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เข้าสู่
สถานที่ติดตั้งใช้งาน รวมถึงการติดตั้ง การทดสอบ การฝึกอบรม และกระบวนการตรวจรับครุภัณฑ์ โดยกำหนดส่ง
มอบภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อเป็นเงิน 44,000,000.00 บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน)

