

**ข้อกำหนดและรายละเอียด (TERMS OF REFERENCE : TOR)**  
**ซื้อครุภัณฑ์ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรม (Nanodrop)**

---

**๑. ความเป็นมา**

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาสาธารณสุขในด้านต่างๆ ของประเทศ เช่น โรคติดเชื้อ โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ยาเสพติด ภาวะโภชนาการ มลภาวะและอนามัยสิ่งแวดล้อม และด้านอื่นๆ นอกจากนี้สถาบันฯ ยังนำผลที่ได้จากงานวิจัยมาให้บริการทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพแก่ประชาชน องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป้าหมายในการส่งมอบคุณค่าที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น และประเทศไทย อย่างยั่งยืน ศูนย์วิจัยชีวโมเลกุลและเซลล์วิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ มุ่งเน้นการศึกษาวิจัย และพัฒนาเทคนิคการตรวจวินิจฉัยโรคอุบัติใหม่/อุบัติซ้ำ เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับงานวิจัยด้านต่างๆ เหล่านี้ จำเป็นต้องมีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการดำเนินงานวิจัย โดยเครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรม (Nanodrop) สามารถวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมของตัวอย่างในปริมาณน้อยๆ หรือมีอย่างจำกัดได้ ซึ่งให้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือ

**๒. วัตถุประสงค์**

- ๒.๑. เพื่อจัดหาเครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรม สำหรับใช้ในการวิจัย การเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อีกทั้งนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) และการบริการวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ
- ๒.๒. เพื่อเพิ่มศักยภาพของมหาวิทยาลัยในการผลิตงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพสูง ตอบสนอง ต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและชุมชน พร้อมทั้งสนับสนุนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติของนักศึกษาให้มีความพร้อมในการประกอบวิชาชีพ

**๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- ๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

- ๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์  
สุขภาพ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ  
แข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ  
ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic  
Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### ๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ และจำนวนเครื่องพร้อมส่วนประกอบในการจัดซื้อครั้งนี้

##### ๔.๑. คุณลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๑. เป็นเครื่องที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ หรือโปรตีน ในระดับไมโครลิตร โดยใช้  
หลักการดูดกลืนแสง (Microvolume spectrophotometer) สามารถวัดปริมาณสาร  
พันธุกรรมโดยไม่ต้องทำการเจือจาง (Dilution)
- ๔.๑.๒. มีช่องสำหรับวัดตัวอย่างในปริมาณมากด้วย Cuvette ได้
- ๔.๑.๓. ควบคุมการทำงานจากตัวเครื่องผ่านระบบจอสัมผัสขนาดไม่ต่ำกว่า ๗ นิ้ว ซึ่งสามารถแสดงผล  
แบบกราฟิก สามารถสั่งการได้แม้ใส่ถุงมือสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

##### ๔.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางออปติคอล (Optical specifications) ดังนี้

- ๔.๒.๑. แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) เป็นแบบซีนอนแลมป์ (Xenon Lamp) รับประกันอย่างน้อย  
๓ ปี
- ๔.๒.๒. ชุดตรวจวัดแสง (detector) เป็นชนิด CMOS sensor ที่มีความละเอียดอย่างน้อย ๒๐๔๘  
pixels
- ๔.๒.๓. มีความกว้างของแถบแสง (Spectral bandwidth) ไม่เกิน ๑.๘ นาโนเมตร
- ๔.๒.๔. สามารถปรับความยาวคลื่นที่ต้องการใช้ได้ทีละ ๑ นาโนเมตรโดยมีความแม่นยำของความยาว  
คลื่น (Wavelength accuracy) ไม่เกิน  $\pm 1$  นาโนเมตร
- ๔.๒.๕. สามารถเลือกความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ ๑๙๐-๘๕๐ นาโนเมตร หรือได้มากกว่าช่วงที่กำหนด
- ๔.๒.๖. มีความถูกต้องในการอ่านค่า (Photometric Accuracy) ผิดพลาดได้ไม่เกิน ๓ % ที่ ๐.๙๗  
Absorbance ที่ ๓๐๒ นาโนเมตร
- ๔.๒.๗. ระยะเวลาในการอ่านตัวอย่าง (Measurement time) ไม่เกิน ๘ วินาที

##### ๔.๓. คุณลักษณะเฉพาะที่รองรับการวัดตัวอย่างระดับไมโครลิตร

- ๔.๓.๑. ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้วัดขั้นต่ำไม่เกิน ๑ ไมโครลิตร
- ๔.๓.๒. มีช่วงค่าวัดการดูดกลืนแสง (Photometric range) ๐.๐๒-๓๓๐ A หรือได้มากกว่าช่วงที่กำหนด
- ๔.๓.๓. ตัวเครื่องมีค่าความยาวแสงผ่าน (Path length) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ มิลลิเมตร
- ๔.๓.๔. ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่สามารถวัดได้ (Detection limit) สำหรับตัวอย่าง  
ดีเอ็นเอ (dsDNA) ตั้งแต่ ๒ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ขึ้นไป และสำหรับการวัด BSA อยู่ที่ ๐.๐๓  
มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป

๔.๓.๕. ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่สูงที่สุดที่สามารถวัดได้ (Maximum concentration) สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA) อยู่ที่ ๑๖,๕๐๐ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ขึ้นไปและสำหรับการวัด BSA อยู่ที่ ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป

#### ๔.๔. คุณสมบัติเฉพาะที่รองรับการวัดตัวอย่างโดยใช้คิวเวต (Cuvette)

- ๔.๔.๑. มีช่วงในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) อยู่ที่ ๐ ถึง ๑.๕ A ขึ้นไป
- ๔.๔.๒. ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่สามารถวัดได้ (Detection limit) สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA) ตั้งแต่ ๐.๒ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ขึ้นไป และสำหรับการวัด BSA อยู่ที่ ๐.๐๐๖ มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป

#### ๔.๕. มีซอฟต์แวร์รองรับและระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

- ๔.๕.๑. มีซอฟต์แวร์รองรับการวัดปริมาณกรดนิวคลีอิกโดยเลือกวัดปริมาณ dsDNA, ssDNA, RNA และ protein ได้
- ๔.๕.๒. ตัวเครื่องรองรับกับระบบซอฟต์แวร์ Windows ได้
- ๔.๕.๓. มีช่อง USB อย่างน้อย ๒ ช่อง อีกทั้งยังรองรับ Ethernet

#### ๔.๖. มีการรับประกันและบริการหลังการขาย

- ๔.๖.๑. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา และมีรับประกันคุณภาพ ๓ ปี โดยบริษัทตัวแทนจำหน่าย โดยดำเนินการบำรุง (Preventing maintenance) อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน
- ๔.๖.๒. บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO ๙๐๐๑
- ๔.๖.๓. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีช่างที่มีเอกสารรับรองการผ่านการฝึกอบรมการซ่อมและบำรุงรักษาโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต (Service training Certificate)
- ๔.๖.๔. บริษัทผู้ผลิตหรือโรงงานที่ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO ๙๐๐๑
- ๔.๖.๕. บริษัทตัวแทนจำหน่าย Update ซอฟต์แวร์รองรับการวัดปริมาณกรดนิวคลีอิก ในกรณี ที่ผู้ซื้อไม่สามารถดำเนินการเองได้ผ่านระบบออนไลน์ ตลอดระยะเวลาประกัน

#### ๔.๗. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

- ๔.๗.๑. Quartz cuvette ขนาด ๑ หรือ ๑.๔ ml (Light path ๑๐ mm.) หรือที่สามารถใช้กับเครื่องมือ จำนวน ๓ อัน
- ๔.๗.๒. อุปกรณ์และน้ำยาสำหรับเช็ดทำความสะอาด จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๗.๓. Computer PC CPU Core i๗ หรือ Ryzen ๗ ขึ้นไป Ram ขนาด ๓๒ GB DDR๕ ขึ้นไป Harddisk SSD ขนาด ๑ TB และ Harddisk SATA ขนาด ๒ TB มี wifi Bluetooth Lan RJ๔๕ เครื่องพิมพ์ HP LaserJet Pro MFP ๓๑๐๓FDN
- ๔.๗.๔. เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าและสำรองไฟขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๗.๕. Laser Printer multifunction ๑ เครื่อง
- ๔.๗.๖. ตลับหมึก ๒ ชุด

๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๖๒๙,๗๐๐.- บาท (หกแสนสองหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)จากงบ  
ลงทุนครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๙

๙. ราคากลาง

เป็นเงิน ๖๒๙,๗๐๐.- บาท (หกแสนสองหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอราคาครั้งนี้ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบ  
เกณฑ์อื่น (Price Performance) ดังนี้

- ผู้เสนอราคา เสนอราคาถูกต้องตามเงื่อนไข และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
- พิจารณาจากคะแนนรวม โดยการใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยจะ  
พิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

| เกณฑ์                                                           | กำหนดน้ำหนัก |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| ๑. ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price)                                   | ร้อยละ ๔๐    |
| ๒. คุณสมบัติทางเทคนิคและคุณสมบัติอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน | ร้อยละ ๖๐    |
| รวมทั้งหมด                                                      | ร้อยละ ๑๐๐   |

โดยการพิจารณารายละเอียดให้คะแนน ดังนี้

| ลำดับ      | รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา                                                                       | น้ำหนักคะแนน |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ๑.         | ราคา                                                                                            | ๔๐           |
| ๒.         | ประสิทธิภาพของเครื่องมือ (๑๐๐ คะแนน)                                                            | ๖๐           |
|            | ๒.๑. ความกว้างของแถบแสง (Spectral bandwidth) (๒๐ คะแนน)                                         |              |
|            | ๒.๒. ช่วงความสามารถวัดปริมาณความเข้มข้นของ dsDNA ได้สูงสุด<br>ในการวัดระดับไมโครลิตร (๓๐ คะแนน) |              |
|            | ๒.๓. ช่วงความสามารถวัดปริมาณโปรตีน BSA ได้สูงสุดในการวัดระดับ<br>ไมโครลิตร (๒๐ คะแนน)           |              |
|            | ๒.๔. ความสามารถในการปรับช่วงค่าความยาวแสงผ่าน (Path length)<br>(๓๐ คะแนน)                       |              |
| รวมทั้งหมด |                                                                                                 | ๑๐๐          |

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

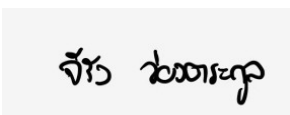
๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

E-mail: [supachai.sak@cmu.ac.th](mailto:supachai.sak@cmu.ac.th), [jeerang.wongtrakul@cmu.ac.th](mailto:jeerang.wongtrakul@cmu.ac.th), [sayamon.ho@cmu.ac.th](mailto:sayamon.ho@cmu.ac.th)

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(ดร.ศุภชัย ศักดิ์จักรภพ)

  
ลงชื่อ.....กรรมการ  
(ดร.จีรัง ว่องตระกูล)

  
ลงชื่อ.....กรรมการ  
(ดร.ศยามล หงษ์ใจสี)

\*\* เอกสารฉบับนี้ใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามพระราชบัญญัติ ว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๔๔  
และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๖๔ \*\*