ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV/VIS สำหรับวัดปริมาตรน้อย แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

---

1. ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ได้รับงบประมาณประจำปี พ.ศ.2562 มีความประสงค์ต้องการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV/VIS สำหรับวัดปริมาตรน้อย สำหรับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

การจัดหาครุภัณฑ์เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV/VIS สำหรับวัดปริมาตรน้อย สำหรับห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีเพื่อเป็นการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการแก่สังคม ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีเป็นเครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มความพร้อมและขีดความสามารถในการเพิ่มทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาให้สามารถเข้าใจหลักการพื้นฐานและสามารถปฏิบัติงานวิจัย และใช้ในการประกอบวิชาชีพต่อไป โดยครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีและอุปกรณ์ประกอบเป็นเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี ได้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการเลขทะเบียน 2-0310-0001-2 จากกองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557 โดยนอกจากนี้ยังเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อเปิดบริการรับวิเคราะห์แก่บุคคลภายนอกอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV/VIS สำหรับวัดปริมาตรน้อย สำหรับครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

2.2. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร วศ.บ. และ วท. บ แก่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่วิชา ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

2.3 เพื่อทดแทน ชดเชย เครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองของเดิมที่ชำรุดและเสื่อมสภาพตาม อายุขัยการใช้งาน ซึ่งไม่สามารถซ่อมแซมและปรับปรุงต่อไปอีกได้

2.4 เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการแก่สังคมของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้บริการแก่อาจารย์ที่สนใจใช้เครื่องมือในงานวิจัย เป็นต้น

2.5 เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดตั้งศูนย์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อเปิดบริการรับวิเคราะห์แก่บุคคลภายนอก

3. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.6 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้ จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.7 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.9 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช.กำหนด

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง พร้อมทั้งแนบเอกสารประกอบให้พิจารณาในวันเสนอราคา

4. คุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดดังเอกสารแนบท้ายพร้อม TOR รวมจำนวน 2 หน้า

5. ระยะเวลาดำเนินการในการประกวดราคา

ตุลาคม 2561 – ธันวาคม 2561

6. การจัดทำเอกสาร

ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่กำหนดข้างต้นทั้งหมดของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคทตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงแคทตาล็อกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจน โดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะ

7. ระยะเวลาส่งมอบ

ให้ผู้ขายส่งมอบครุภัณฑ์รายการเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV/VIS สำหรับวัดปริมาตรน้อย ณ ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามรายการที่จัดซื้อดังแนบ มีระยะเวลาส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. ระยะเวลารับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าทุกรายการในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ เว้นแต่รายการที่มีระยะเวลารับประกันเกินกว่านั้น การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ

ทั้งนี้ให้รวมถึงการสาธิตการใช้งาน กรณีที่ผู้ใช้ครุภัณฑ์ มีความประสงค์ให้มีการสาธิตการใช้งาน (ตลอดอายุการใช้งาน) ผู้ขายต้องดำเนินการสาธิตโดยผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าหน้าที่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการสาธิตการใช้ครุภัณฑ์

9. วงเงินในการประกวดราคาครั้งนี้

วงเงินในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 1,200,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 แล้ว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวสิริรัตน์ พานิช)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สังเวย เสวกวิหารี)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ)

1.2 เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV/VIS สำหรับวัดปริมาตรน้อย

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวิเคราะห์สารเคมีปริมาตรน้อย สามารถวัดตัวอย่างที่มีปริมาณต่ำสุดระหว่าง 1-5 ไมโครลิตรได้ โดยใช้หลักการดูดกลืนแสงของสารประกอบที่สามารถตรวจวัดได้ในช่วงคลื่นอัลตราไวโอเลต (UV) และในช่วงคลื่นที่ตามองเห็น (visible) และสามารถวัดการเรืองแสงของสาร (Fluorescence) สามารถใช้งานทั้งสองระบบได้พร้อมกันหรือแยกใช้งานแต่ละการวิเคราะห์ได้ ใช้ปริมาตรของสารน้อยในระดับไมโครลิตร ซึ่งควบคุมและประมวลผลด้วยตัวเครื่องเอง (standalone) หรือควบคุมผ่านชุดประมวลผล

คุณลักษณะเฉพาะ

1. **ระบบ Absorption spectrometer**

1. เป็นเครื่องวัดปริมาณการดูดกลืนแสงสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible) โดยใช้ปริมาณสาร 1-5 ไมโครลิตรหรือน้อยกว่า หยดวัดสารตัวอย่างได้โดยตรง และไม่ต้องใช้ cuvette
2. ระบบ Optics ใช้ระบบ Fiber optics มีชุดตรวจวัดชนิด 2048-element CMOS linear image sensor
3. แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีนอน
4. เลือกความยาวคลื่นในการตรวจจับสารได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 190 ถึง 850 นาโนเมตร
5. มีความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น ± 1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
6. ในส่วนของค่าความยาวแสงผ่าน (Path length) มีระบบ auto-ranging ในช่วง 0.030 ถึง 1.0 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
7. มีความกว้างของลำแสงที่ใช้ในการตรวจจับสาร (Spectral Slit width) 1.8 นาโนเมตร หรือดีกว่า
8. มีความถูกต้องในการอ่านค่า (Photometric accuracy) 3% ที่ 0.97 absorbance ที่ 302 นาโนเมตร หรือดีกว่า
9. แสดงค่าผลการตรวจวัดในหน่วยของค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 550 A (Pedestal) และ ได้ตั้งแต่ 0-1.5 A เมื่อใช้ cuvette
10. หน้าจอแสดงผลสีเป็นตัวเลขไฟฟ้าและกราฟได้
11. ช่องใส่สารตัวอย่างสามารถใส่หลอดบรรจุสารแบบสี่เหลี่ยมขนาด 10 มม. ได้ 1 หลอด สามารถทำการกวนสารละลายได้ขณะวัด
12. รายละเอียดของโปรแกรมสำหรับใช้งานมีดังนี้
    - 12.1 วัดปริมาณกรดนิวคลิอิคได้ดังนี้ dsDNA , ssDNA และ RNA และค่าอัตราส่วนของการดูดกลืนแสงของกรดนิวคลิอิค 260/280 นาโนเมตรและ260/230 นาโนเมตร
    - 12.2 สามารถใช้ในงาน Microarray ในการวัดค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นของสีฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้ในการติดฉลาก DNA , วัดความเข้มข้นของ DNA และ Ratio 260/280 ได้
    - 12.3 สามารถวัด Protein A 280 และ A 205
    - 12.4 สามารถวัดความเข้มข้นของโปรตีนด้วยวิธี BCA, Lowry, Bradford และ Pierce 660
    - 12.5 สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงและความหนาแน่นของ Cell culture ได้ โดยวัดค่า OD 600 และคำนวณหาค่าความหนาแน่นของสารละลายเซลล์ (cells/ml) โดยใส่ค่า Factor
    - 12.6 มีโปรแกรมไคเนติค (Kinetics)
13. สามารถนำข้อมูลหรือผลที่วัดได้มาเปิดอ่านในคอมพิวเตอร์ได้

(.....) (.....) (.....)

2. ระบบ Fluorescence spectrometer

1. ใช้ Xenon lamp เป็นแหล่งกำเนิดแสงขนาด 75 watts หรือดีกว่า
2. ปรับความยาวคลื่นแสงที่ใช้กระตุ้น (Excitation wavelength) ตั้งแต่ 250-1000 นาโนเมตร
3. ความเร็วในการสแกนสูงสุด 500,000 นาโนเมตร/นาที หรือดีกว่า
4. สามารถเลือกวัดความยาวคลื่นแสงที่เกิดจากการเรืองแสงของสารตัวอย่าง (Emission wavelength) ได้ตั้งแต่ 250-1000 นาโนเมตร หรือดีกว่า
5. ขนาดความกว้างของลำแสง (Bandwidth) 1, 2, 3, 5,10, 20 นาโนเมตร (ทั้ง excitation และ emission) หรือดีกว่า
6. มีตัวตรวจวัดแบบ CCD Spectrograph เป็นตัวรับคลื่นแสงที่เกิดจากการเรืองแสง โดยมี Signal to Noise ratio อยู่ที่ 6,000: 1 (RMS method) หรือดีกว่า

3. อุปกรณ์ประกอบ

1. ชุดบรรจุสารละลายแบบควอซ (Quartz cuvette) ขนาดความยาว 10 มม. จำนวน 2 ชิ้น
2. ชุดบรรจุสารละลายแบบพลาสติค (Plastic cuvette) ขนาดความยาว 10 มม. จำนวน 50 ชิ้น
3. ชุดบรรจุสารละลายแบบไหล (Flow through cell) ขนาด 10 มม. จำนวน 2 อัน พร้อมข้อต่อเข้ากับระบบ Flow injection Analysis
4. เครื่องปั๊มกระบอกสูบหลอดเดียวพร้อมวาล์ว 1 เครื่อง

4.1 กระบอกสูบทำจากแก้ววิทยาศาสตร์ทนการกัดกร่อนจากสารละลาย

4.2 กระบอกสูบมีขนาด 50,100,250,500 ไมโครลิตร และ 1.0,2.5,5.0 มิลลิลิตร

4.3 วาล์วและระบบการควบคุมโดยโปรแกรม Labview (ต้องมีโปรแกรมควบคุมปั๊มจนสามารถใช้งานได้ทันที)

4.4. สายยาง ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่อสำหรับดูดจ่ายสารละลายด้วยระบบการไหล (Flow injection analysis) จนสามารถต่อเป็นระบบ Flow injection analysis ได้ 1 ชุด

4.5 ซอฟแวร์ Labview ควบคุมอุปกรณ์

4.6 วาล์วควบคุมปริมาตรสารตัวอย่าง (6 Port sampling valve) จำนวน 1 อัน

5. ไมโครปิเปตสำหรับดูดจ่ายสารละลายขนาด 10, 100, 1000 และ 5000 ไมโครลิตรอย่างละ 1 อัน
6. โต๊ะวางอุปกรณ์ ขนาด ไม่น้อยกว่า 750x2000x800 มม

2.1 พื้นโต๊ะ (work top) วัสดุทำด้วย compact laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม.

2.2 วัสดุโครงของโต๊ะทำด้วยโครงเหล็กกล่อง

7. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด
8. ชุดควบคุมและประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (i5 หรือสูงกว่า) มีหน่วยความจำแบบ cache memory ไม่น้อยกว่า 6 MB สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz มีของหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 หรือสูงกว่า ไม่น้อยกว่า 4 GB มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
9. เครื่องพิมพ์ DeskJet printer
10. รายละเอียดเพิ่มเติม

10.1 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

10.2 รับประกันสินค้าคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

10.3 บริการตรวจสภาพเครื่องในช่วงระหว่างรับประกันสินค้า

(.....) (.....) (.....)