

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

### เครื่องระเหยสารละลายด้วยการปั่นเหวี่ยง

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 1 เครื่อง

#### 1. ความเป็นมา

ด้วย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้มีการขยายภารกิจในด้านการจัดการเรียน การสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งสู่วิสัยทัศน์ พันธกิจ โดยสอดคล้องกับแผนพัฒนาอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาสารคามและแผนพัฒนาอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกอบกับครุภัณฑ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ยังขาดแคลนต่อจำนวนนิสิต ทำให้ต้องมีการจัดหาเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนสำหรับนิสิต คณะเภสัชศาสตร์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ในการพัฒนางานให้มีคุณภาพและรับใช้สังคมต่อไป

#### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนของคณะเภสัชศาสตร์ และสนับสนุนด้านการจัดกิจกรรมให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน และมีความเหมาะสมในการจัดการศึกษา ส่งเสริม และพัฒนาวิชาการในด้านเภสัชศาสตร์เพื่อการผลิต และพัฒนาเภสัชกรที่มีคุณภาพและคุณธรรมพร้อมให้บริการความรู้และวิชาการสู่สังคม เพื่อเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน

#### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่มีผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ 3.5 ของเอกสารซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e-bidding)

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement System: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช กำหนด

3.12 ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

#### 4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เครื่องระเหยสารละลายด้วยการปั่นเหวี่ยง จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

##### 4.1 คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือทำให้สารเข้มข้นหรือแห้ง ด้วยระบบปั่นเหวี่ยงสุญญากาศ สำหรับตัวอย่างชีววัตถุ หรือตัวอย่างที่มีสารเคมีเป็นตัวอย่างที่ละลาย ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักดังนี้

- 4.1.1 เครื่องปั่นเหวี่ยงสุญญากาศ
- 4.1.2 ส่วนควบแน่นไอระเหยสาร
- 4.1.3 ปัมสุญญากาศ
- 4.1.4 อุปกรณ์ประกอบสำหรับใส่ตัวอย่าง

##### 4.2 คุณสมบัติเฉพาะ

4.2.1 เครื่องปั่นเหวี่ยงสุญญากาศ มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1.1 ภายในช่องปั่นเหวี่ยงสารผลิตจากสแตนเลสสตีลเคลือบเทพลอน ด้านบนมีฝา ปิด-เปิด ทำจากอะคริลิกใส สามารถใช้งานร่วมกับตัวอย่างที่มีฤทธิ์กัดกร่อน หรือ ดีกว่า

4.2.1.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ สามารถแสดงค่าแรงดันสุญญากาศ ความเร็วรอบ และอุณหภูมิของช่องปั่นเหวี่ยง ผ่านจอแสดงผลชนิด LCD




- 4.2.1.3 สามารถปรับแรงเหวี่ยงได้ในช่วง 200 ถึง 2,000 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 4.2.1.4 สามารถตั้งค่าคุมอุณหภูมิได้ในช่วง +5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง +80 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 4.2.1.5 สามารถตั้งโปรแกรมให้เครื่องทำงานและหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ ได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม
- 4.2.1.6 ในกรณีทำงานแบบโปรแกรม เครื่องจะทำงานตามเวลาที่กำหนดไว้ โดยสามารถตั้งเวลา ได้ถึง 23 ชั่วโมง 59 นาที หรือมากกว่า
- 4.2.1.7 ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ของการปั่นเป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน
- 4.2.1.8 มีสัญญาณไฟ LED บอกสถานการณ์ทำงานของเครื่อง
- 4.2.2 ส่วนควบแน่นไอระเหยสาร มีรายละเอียดดังนี้
- 4.2.2.1 โครงสร้างด้านนอกของส่วนควบแน่นไอระเหยสาร ทำจากโลหะเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ มีฉนวนระหว่างโครงสร้างด้านนอกและช่องควบแน่น ที่ความหนาไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร
- 4.2.2.2 โครงสร้างภายในของช่องควบแน่นไอระเหยของสาร ผลิตจากสแตนเลสสตีลเกรด 316 เคลือบเทปลอน หรือดีกว่า และมีความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
- 4.2.2.3 สามารถควบแน่นไอระเหยของสารได้ไม่น้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม ต่อ 24 ชั่วโมง และมีความจุของ น้ำแข็งภายในช่องควบแน่นสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม หรือทำได้มากกว่า
- 4.2.2.4 สามารถทำความเย็นได้ต่ำสุดถึง  $-105$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า ที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน 20 องศาเซลเซียส โดยใช้สารทำความเย็นชนิดไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- 4.2.2.5 ท่อนำสารทำความเย็นอยู่บริเวณรอบช่องควบแน่นไอระเหย โดยน้ำแข็งจะเกาะที่ผิวด้านในของช่องควบแน่นโดยตรง ทำให้สะดวกต่อการละลายน้ำแข็งและทำความสะอาด
- 4.2.2.6 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ สามารถแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 4.2.2.7 มีวาล์วระบายของเหลวออกจากช่องควบแน่น
- 4.2.3 ปัมสุญญากาศ มีรายละเอียดดังนี้
- 4.2.3.1 เป็นปัมสุญญากาศ สำหรับการใช้งานกับตัวทำละลายและสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
- 4.2.3.2 ประกอบไปด้วยส่วนของ Rotary vane pump ทำงานแบบ 2 จังหวะ (2-stage) และส่วนของ Diaphragm pump ซึ่งทำงานแบบ 2 จังหวะ (2-stage) ชนิดทนสารเคมี
- 4.2.3.3 มีอัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 5.9 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือมากกว่า
- 4.2.3.4 สามารถทำค่าความเป็นสุญญากาศ (Ultimate vacuum) ได้ไม่น้อยกว่า  $2 \times 10^{-3}$  มิลลิบาร์

- 4.2.3.5 มีระดับป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP 40 หรือดีกว่า
- 4.2.3.6 มีชุดกรองเพื่อป้องกันไอน้ำมันจากปั๊มสุญญากาศฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ
- 4.2.4 ใช้ไฟฟ้าช่วง 220-240 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
- 4.2.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 17025 เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่และดูแลรักษา เครื่อง
- 4.2.6 อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้
  - 4.2.6.1 งานปั่นสาร (Rotor) แบบเคลือบเทปเลื่อน สำหรับใส่หลอดขนาด 1.5 - 2 มิลลิลิตร ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 200 หลอด จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.2 งานปั่นสาร (Rotor) แบบเคลือบเทปเลื่อน สำหรับใส่หลอดขนาด 15 มิลลิลิตร ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 58 หลอด จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.3 งานปั่นสาร (Rotor) แบบเคลือบเทปเลื่อน สำหรับใส่หลอดขนาด 50 มิลลิลิตร ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 18 หลอด จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.4 น้ำมันสำรองที่ใช้งานกับปั๊มสุญญากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 3.7 ลิตร จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.5 ชุดดักไอกรดก่อนเข้าปั๊ม (Acid Neutralization trap) จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.6 ชุดท่อทำแห้ง Manifold แบบ 4 หัว สามารถทำแห้งตัวอย่างงาน Freeze Dryer จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.7 มีโต๊ะหรือฐานรองรับสำหรับวางเครื่องแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.6.8 ชุดชั่งน้ำหนักหลอดใส่ตัวอย่างก่อนปั่นเหวี่ยง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
    - 4.2.6.8.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
    - 4.2.6.8.2 จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
    - 4.2.6.8.3 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
    - 4.2.6.8.4 อ่านค่าได้ละเอียด 0.0001 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.0001 กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.0002 กรัม
    - 4.2.6.8.5 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุขึ้นเดียวมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
    - 4.2.6.8.6 มีปุ่มหักลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
    - 4.2.6.8.7 มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้




- 4.2.6.8.8 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- 4.2.6.8.9 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 2.5 วินาที
- 4.2.6.8.10 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั้นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- 4.2.6.8.11 ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
- 4.2.6.8.12 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
- 4.2.6.8.13 มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายใน และสามารถเลือกหน่วยการปรับตั้งได้ คือ g, kg, lb
- 4.2.6.8.14 สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 22 แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds, Ounces เป็นต้น และมีสามารถเลือกเปลี่ยนหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยในการชั่งแต่ละครั้ง (กรณีที่ตั้งค่าไว้ล่วงหน้า)
- 4.2.6.8.15 มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
- 4.2.6.8.16 สามารถล๊อคปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล๊อคเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
- 4.2.6.8.17 ตัวเครื่องมีตุ้กระจกสีเหลี่ยมใส สำหรับป้องกันลม และถอดทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
- 4.2.6.8.18 จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนักโดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
- 4.2.6.8.19 งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
- 4.2.6.8.20 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- 4.2.6.8.21 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- 4.2.6.8.22 มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล๊อคไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232
- 4.2.6.8.23 เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
- 4.2.6.8.24 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

4.2.6.8.25 บริษัทตัวแทนจำหน่ายจะต้องได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001:2015 และ ISO17025 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ

#### 4.2.7 เงื่อนไขอื่นๆ

- 4.2.7.1 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 4.2.7.2 ผู้ขายหรือบริษัทผู้ให้บริการต้องมีบุคลากรซึ่งผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแสดงใบรับรอง เพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการหลังการขาย
- 4.2.7.3 จัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องอย่างน้อย 1 ครั้งหลังติดตั้งและระหว่างรับประกันคุณภาพสามารถเรียกเข้าสอนการใช้งานเพิ่มเติมโดยไม่คิดค่าบริการและค่าเดินทาง
- 4.2.7.4 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย และ อังกฤษ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5. ระยะเวลาดำเนินการ : ภายใน 120 วัน

6. ระยะเวลาส่งมอบ : ระยะเวลาดำเนินการภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา หรือวันที่ได้รับแจ้งจากคณะให้เริ่มทำงาน

#### 7. เงื่อนไขในการชำระเงิน

เงื่อนไขในการชำระเงิน คณะฯจะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบครุภัณฑ์ตามข้อ 4 เรียบร้อยแล้ว

#### 8. วงเงินในการจัดซื้อ

วงเงินงบประมาณ 900,000 บาท (เก้าแสนบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่ได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

ราคากลางในการซื้อครุภัณฑ์เป็นเงินทั้งสิ้น 946,666.67 บาท (เก้าแสนสี่หมื่นหกพันหกร้อยหกสิบบาทหกสิบบเจ็ดสตางค์)




### 10. สถานที่ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

ขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรได้ที่ กลุ่มงานพัสดุ ชั้น 1 อาคารเภสัชศาสตร์สิรินธร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150 หรือสอบถามทางโทรศัพท์ หมายเลข 043-754360 หรือ ดูรายละเอียดที่ [www.pharmacy.msu.ac.th](http://www.pharmacy.msu.ac.th) , [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)



ลงชื่อ.....

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ธรรมราช)

ลงชื่อ.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกฤษ์รัตน์ รัตนาเกียรติ)

ลงชื่อ.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วรพร แสนทวีสุข)