

**ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)**  
**เครื่องเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด**

---

**1. ความเป็นมา**

ศูนย์บริการฯ ขยายขอบข่ายการให้บริการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ในตัวอย่างพืชสมุนไพรหลายชนิด โดยใช้เครื่องโครมาโทกราฟของเหลวประสิทธิภาพสูง (High Performance Liquid Chromatography) รวมทั้งการรับบริการทดสอบคุณสมบัติทางชีวภาพ เช่น ฤทธิ์ต้านทานอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ลดน้ำตาล ฤทธิ์ลดไขมัน เป็นต้น ของสารสกัดจากพืชสมุนไพร ซึ่งในกระบวนการเตรียมตัวอย่างสารสกัดสำหรับการวิเคราะห์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้สารสกัดมีความเข้มข้นมากขึ้น ด้วยเทคนิคที่เหมาะสม ซึ่งนอกจากจะช่วยลดการสูญเสียสารสำคัญในระหว่างการเตรียมตัวอย่าง ยังช่วยลดปริมาตรของตัวอย่าง ลดพื้นที่จัดเก็บ และช่วยรักษาสภาพของตัวอย่างได้ดี นำมาซึ่งผลการวิเคราะห์ที่มีความถูกต้องแม่นยำ น่าเชื่อถือ และคลาดเคลื่อนน้อย

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อใช้ในเพิ่มความเข้มข้นของสารมาตรฐาน สารตัวอย่าง สำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเหล่านั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นเสนอราคาดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561

#### 4. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ และจำนวนเครื่องพร้อมประกอบในการจัดซื้อครั้งนี้

##### 4.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องระเหยสารแบบปั่นเหวี่ยงโดยการระเหยตัวทำละลายออกจากสารละลาย เพื่อให้สารละลายมีความเข้มข้นมากขึ้น อุปกรณ์ประกอบด้วย เครื่องระเหยสารแบบปั่นเหวี่ยง ปัมสุญญากาศแบบไดอะแฟรม เครื่องดักจับไอระเหยด้วยความเย็น และเครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน

##### 4.2 คุณสมบัติเฉพาะ

###### 4.2.1 เครื่องระเหยสารแบบปั่นเหวี่ยง (Centrifugal Evaporator) จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องระเหยสารแบบปั่นเหวี่ยงโดยการระเหยตัวทำละลายออกจากสารละลาย เพื่อให้สารละลายมีความเข้มข้นมากขึ้น
- 2) ตัวอ่าง (chamber) ของเครื่องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด SUS304 เคลือบด้วยเทฟลอน (Teflon) สามารถทนต่อการกัดกร่อน
- 3) ฝาเครื่องเป็นโครงสร้างคู่ (Double structure) แบบโปร่งแสง ด้านในเป็นแผ่นแก้ว ด้านนอกเป็นพลาสติกใส (PVC)
- 4) สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4°C ถึง 80°C พร้อมหน้าจอแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขแบบดิจิทัล
- 5) สามารถควบคุมความเร็วในการปั่นเหวี่ยงสารได้ตั้งแต่ 100 ถึง 2,000 รอบต่อนาที (rpm)
- 6) สามารถทนสุญญากาศ (Ultimate vacuum) ได้ 0.13 hPa หรือดีกว่า
- 7) มีระบบป้องกันไอระเหย (Vacuum seal) แบบ Magnet dive system
- 8) ตัวทำความร้อน (Heater) มีขนาดไม่น้อยกว่า 140 W
- 9) มีหัวปั่นเหวี่ยงทำจากสแตนเลสเคลือบด้วยเทฟลอน สามารถใช้กับหลอดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.8 มิลลิเมตร หรือความจุ 1.5 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 90 หลอด
- 10) มีหัวปั่นเหวี่ยงทำจากสแตนเลสเคลือบด้วยเทฟลอน สามารถใช้กับ Test tube จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หลอด

###### 4.2.2 ปัมสุญญากาศแบบไดอะแฟรม (Diaphragm Vacuum Pump) จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นปัมสุญญากาศแบบไดอะแฟรม ที่ไม่ต้องใช้น้ำมันในการหล่อลื่น
- 2) มีระบบป้องกันความปลอดภัยของมอเตอร์เมื่อใช้งานนานต่อเนื่อง (Motor malfunction detector)
- 3) มีอัตราการดูดอากาศ (Air Displacement) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อนาที
- 4) สามารถทำสุญญากาศ (Ultimate vacuum) ได้ถึง 2 hPa
- 5) มอเตอร์มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 90W ระบบลูกสูบแบบ Cylinder 4 steps

#### 4.2.3 ส่วนดักจับไอระเหยด้วยความเย็น (Cold Trap) จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องดักจับไอระเหยของสารด้วยความเย็น สำหรับใช้ดักไอระเหยของสารระหว่างเครื่องระเหยสารสุญญากาศกับปั๊มสุญญากาศ เพื่อป้องกันไอระเหยของสารลงสู่ปั๊ม
- 2) สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -45 องศาเซลเซียส
- 3) ระบบดักจับสาร สามารถดักจับสาร (น้ำ) ได้ถึง 0.5 กิโลกรัม หรือมากกว่า
- 4) ช่องดักจับไอระเหยเป็นแบบ cylindrical ไม่มีขดลวดทำความเย็นภายในช่องดักจับไอระเหย ทำจากสแตนเลส (SUS304) มีความจุไม่น้อยกว่า 1.3 ลิตร
- 5) ตัวทำความเย็นมีขนาดไม่น้อยกว่า 300W ใช้สารทำความเย็นแบบ R452A หรือ R507A หรือ R404A
- 6) มีเครื่องแก้วสำหรับควบคุมแน่นไอสารที่มีจุดเดือดต่ำ
- 7) มีระบบความปลอดภัยในการใช้งานได้แก่ ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าสูงเกิน ระบบป้องกันการดำเนินงานเกินของชุดทำความเย็น

#### 4.2.4 เครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน (Refrigerated Circulator) จำนวน 1 เครื่อง

- 1) การตั้งค่าอุณหภูมิผ่านปุ่มสัมผัสแบบดิจิตอล และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิตอล (LED)
- 2) ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 30 องศาเซลเซียส
- 3) ตัวทำความเย็นเป็นระบบ Air Cooling มีขนาด 450วัตต์ โดยใช้สารทำความเย็นแบบ R404A
- 4) สามารถหมุนเวียนน้ำได้ไม่น้อยกว่า 8.5 ลิตรต่อนาที (หมุนเวียนน้ำแบบอิสระ)
- 5) ตัวอ่างภายในทำจากสแตนเลสชนิด SUS304 หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 6) ขดลวดทำความเย็นทำจากสแตนเลสชนิด SUS316L หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 7) มีข้อต่อน้ำเข้า-ออก อยู่ด้านบนเครื่องสามารถหมุนได้รอบ 360 องศา เพื่อ่ายในการประกอบใช้งาน
- 8) มีระบบความปลอดภัยของการใช้งาน คือ
  - 8.1) มีเบรกเกอร์ (breaker) สำหรับป้องกันเครื่องจากกระแสไฟฟ้าเกิน
  - 8.2) กรณีที่ตัวทำความเย็น (Compressor) ทำงานเกินขนาด (Overloaded) หรือ มีความร้อนสูงเกิน (Overheated)
  - 8.3) มีระบบตรวจสอบการทำงาน (Self-diagnosis) ของชุดควบคุมอุณหภูมิ ในกรณีผิดปกติเครื่องจะหยุดการทำงานและมีสัญญาณเตือน

#### 4.2.5 เงื่อนไขอื่นๆ

- 1) ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมออกใบรับรองการติดตั้ง และใบรับรองการสอบเทียบ
- 2) รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี ในระหว่างนี้ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องนำเข้าไปเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่า
- 3) ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี ในระยะเวลารับประกัน
- 4) ส่วนประกอบของเครื่องเพิ่มความเข้มข้นของสารละลาย ส่วนดักจับไอระเหยด้วยความเย็น และเครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่อง อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

- 5) บริษัทต้องฝึกอบรมแก่ผู้ใช้งานเครื่อง จำนวนอย่างน้อย 2 หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น และการบำรุงรักษาเครื่องมือ ให้สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) ติดตั้งระบบไฟฟ้า สำหรับห้องที่จะติดตั้งเครื่องมือให้พร้อมสำหรับใช้งาน

#### 5. การรับประกันและบริการ

- 5.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 5.2 บริษัทได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต และมีเอกสารยืนยันว่ามีช่างผู้ชำนาญที่สามารถซ่อมบำรุงอุปกรณ์ โดยมีเอกสารรับรองว่าผ่านการอบรมจากบริษัท
- 5.3 ผู้ขายจะต้องติดตั้งพร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

#### 7. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน

#### 8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน 880,000.- บาท (แปดแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

#### 9. ราคากลาง

เป็นเงิน 880,000.- บาท (แปดแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

#### 10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้ เกณฑ์ราคา

#### 11. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ


สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่


#### 12. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

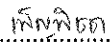
E-mail: [kongsak.b@cmu.ac.th](mailto:kongsak.b@cmu.ac.th)

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง  
และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ดร.คงศักดิ์ บุญยะประณีต)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ดร.วสันต์ ภาคลักษณ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวเพ็ญพิชชา เพ็องฟูกิจการ)