

**ขอบเขตงาน****(Term of Reference: TOR)****ชุดเครื่องจักรสำหรับทำแกรนูลยาสมุนไพรมูล 1 ชุด****วัตถุประสงค์**

เพื่อขยายงานในรูปแบบอาหารเพื่อสุขภาพจากสมุนไพรมูลในรูปแบบแกรนูลและผงแห้ง ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้น

**คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
11. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

13. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

14. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

## ขอบเขตงาน

### ประกอบด้วย

- 1) เครื่องผสมแกรนูลชนิดความเร็วสูง จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องแรงแกรนูลเปียก/แห้งชนิดความเร็วสูง จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องอบแห้งแกรนูลแบบ Fluidized bed จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องผสมแห้ง จำนวน 1 เครื่อง
- 5) เครื่องร่อนผงยา

### รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

#### 1 เครื่องผสมแกรนูลชนิดความเร็วสูง (High Speed Mixer Granulator)

เหมาะสำหรับผสมวัตถุดิบที่เป็นผงต่าง ๆ ที่เน้นเรื่องความเข้ากันสูง หรือ ต้องการให้ของเป็นเนื้อเดียวกัน ด้วยรูปแบบของใบผสมที่ออกแบบมาเพื่อการผสมงานผงโดยเฉพาะ ทำให้ วัตถุดิบที่ผสมออกมา มีความเข้ากันสูง ผสมออกมาดูเป็นเนื้อเดียวกัน มีการกระจายตัวที่ดี ใช้ได้ทั้งอุตสาหกรรมยา อาหารเสริม เคมีภัณฑ์

- 1.1 ตัวเครื่องหลักทำด้วยสแตนเลส สตีล เกรด 304 หรือดีกว่า มีความแข็งแรง
- 1.2 ส่วนที่สัมผัสกับแกรนูล เช่นตัวถังผสม ใบผสม (Stirrer), ใบตัด (Cutter) จะต้องทำด้วยสแตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า
- 1.3 ตัวถังผสมมีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 35 ลิตร ด้านบนมีฝาปิด และติดตั้งช่องมองสำหรับดูแกรนูลในระหว่างการผสม ส่วนของช่องมองติดตั้งใบปาดที่เพื่อปัดเอาเศษฝุ่นออกจากช่องส่องได้ และมีระบบไฟส่องสว่างให้เห็นในตัวถังด้วย
- 1.4 สามารถผสมแกรนูลได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- 1.5 ด้านบนฝามีช่องระบายอากาศ สำหรับระบายอากาศขณะทำการผสม
- 1.6 มีกรวยหรือถังสำหรับบรรจุสารเหลวที่ช่วยเกาะยึด (Binder) ในการผลิตแกรนูลพร้อมวาล์ว ติดตั้งอยู่บนฝาทังผสม
- 1.7 สามารถผสมได้ทั้งผงแห้ง โดยสามารถผสมสารในถังผสมให้เข้ากันดีจนเป็นเนื้อเดียวกันได้ภายใน 5 นาที หรือเร็วกว่า และสามารถทำ wet granulation ให้เสร็จสิ้นได้ภายใน 14 นาที หรือเร็วกว่า เมื่อทดสอบความเข้ากันดีในถังผสมแกรนูลที่ได้จะต้องเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด
- 1.8 จอแสดงผลสามารถแสดงภาพจำลองการทำงานของเครื่องได้ รวมถึงแสดงความเร็วรอบในการทำงานของใบผสมและใบตัดในขณะที่เครื่องทำงาน

- 1.9 ควบคุมการทำงานด้วย Programmable logic Control (PLC) สั่งการทำงานและแสดงผลการทำงานด้วยหน้าจอระบบสัมผัส
- 1.10 มอเตอร์ใบผสม (Stirrer/Impeller) สามารถปรับรอบการทำงานด้วย Variable Frequency Drives (VFD) หรือ inverter สั่งงานผ่านจอร์บบสัมผัส สามารถปรับความเร็วรอบในการผสมได้ครอบคลุมช่วง 160-300 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 1.11 ใบตัด (Cutter/Chopper) สามารถปรับรอบการทำงานด้วย VFD สั่งงานผ่านจอร์บบสัมผัส สามารถปรับความเร็วรอบในการผสมได้ครอบคลุมช่วง 1400-2800 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 1.12 วาล์วระบายแกรนูลสามารถเปิดปิดเพื่อถ่ายแกรนูลออกจากเครื่องได้ และควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอสัมผัส
- 1.13 สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่อง ความได้ และปรับความเร็วของใบผสมและใบตัดได้โดยง่าย ผ่านระบบหน้าจอสัมผัส
- 1.14 มีปุ่มหยุดทำงานฉุกเฉินที่สามารถตัดการทำงานของเครื่องจักรได้ทันที
- 1.15 มีระบบแจ้งเตือนเมื่อเปิด/ปิดฝา กรณีที่ฝาหรือวาล์วถ่ายแกรนูลปิดไม่สนิท เพื่อป้องกันการรั่วของแกรนูลหรือผงยา
- 1.16 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220V หรือ 380V 50Hz

## 2. เครื่องแรงแกรนูลเปียก/แห้งชนิดความเร็วสูง

- 2.1 เป็นเครื่องแรงแกรนูลได้ทั้งเกลนูลเปียกและแห้งโดยการเปลี่ยนอุปกรณ์
- 2.2 อัตราการแรงแกรนูลเปียกหรือแห้งได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
- 2.3 ตัวเครื่องหลักทำด้วยสแตนเลส สตีล เกรด 304 มีความแข็งแรง
- 2.4 ส่วนที่สัมผัสกับแกรนูลจะต้องทำด้วยสแตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า
- 2.5 ตัวเครื่องมีล้อ 4 ล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้
- 2.6 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้า 380V หรือ 220V 50Hz
- 2.7 มีอุปกรณ์แรงแห้ง และแรงเปียก พร้อมแรงขนาดต่าง ๆ ทำจาก สแตนเลส สตีล เกรด 304 หรือดีกว่า ที่สามารถทำ granule ได้ตั้งแต่ขนาด 0.8 mm, 1 mm, 1.5 mm และ 2 mm

## 3. เครื่องอบแห้งแกรนูลแบบ Fluidized bed

- 3.1 เป็นเครื่องอบแห้งแกรนูลเปียกให้แห้งด้วยการใช้ลมร้อน
- 3.2 สามารถใส่แกรนูลเปียกที่ผ่านการแรงเปียกแล้วได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- 3.3 ถังอบ ( Drying chamber) มีรายละเอียดดังนี้
  - 3.3.1 ตัวถังอบมีลักษณะเป็นทรงโคน หรือทรงกระบอก มีอย่างน้อย 2 ส่วนต่อกัน เพื่อสะดวกในการติดตั้ง เมื่อประกอบแล้วจะมีความจุของถังโดยรวมไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
  - 3.3.2 ตัวถังทำด้วยสแตนเลสเกรด 304 หรือเกรดที่ดีกว่า

- 3.3.3 ตัวถังอบช่วงกลางสามารถสไลด์ออกมาด้านข้างเพื่อความสะดวกในการทำความสะอาดและเปลี่ยนถุงผ้ากรองฝุ่น
  - 3.3.4 ด้านบนของถังติดตั้งชุดกรองฝุ่น ที่ติดตั้งชุดทำความสะอาด สามารถทำความสะอาดถุงกรองฝุ่นแบบอัตโนมัติ หรือถอดออกมาทำความสะอาดได้
  - 3.3.5 สามารถกำหนดช่วงเวลาในการทำความสะอาดชุดกรองฝุ่นได้
  - 3.3.6 ชุดถังส่วนล่าง เป็นส่วนที่ใช้รับแกรนูลเปียกมาทำการอบแห้ง ตัวถังติดตั้งล้อ สามารถเลื่อนออก-ออกจากตัวถังอบ และเคลื่อนย้ายได้ง่าย และสามารถประกอบเข้ากับตัวถังอบแห้งด้านล่างได้ดี
  - 3.4 ระบบสร้างลมร้อน
    - 3.4.1 มีระบบสร้างลมร้อนด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้า
    - 3.4.2 ควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติได้ตั้งแต่ 50-100 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
    - 3.4.3 มีระบบการกรองอากาศอย่างน้อย 2 ชั้นตอน
    - 3.4.4 ชุดสร้างลมร้อนติดตั้งอยู่ในกล่องป้องกันอุณหภูมิ เพื่อลดอุณหภูมิที่พื้นผิวภายนอก
    - 3.4.5 มีระบบปรับแรงลมขาเข้าถังอบแห้ง ให้เหมาะสมได้แบบอัตโนมัติ
    - 3.4.6 มีพัดลมสำหรับดูดอากาศ (Exhaust fan) สามารถปรับอัตราการไหลของลมได้
  - 3.5 ระบบควบคุมการทำงาน
    - 3.5.1 ควบคุมการทำงานและแสดงผลการทำงาน ผ่านทางหน้าจอสัมผัสซึ่งทำงานร่วมกับ PLC
    - 3.5.2 แสดงสถานการณ์ทำงานแบบ จำลองเสมือนจริง และระบบแจ้งเตือนแบบข้อความ
    - 3.5.3 มีระบบแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน
  - 3.6 ชุดถังใส่แกรนูล
    - 3.6.1 ถังใส่แกรนูลสำหรับการอบเป็นแบบเคลื่อนที่ได้ สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย
    - 3.6.2 มีแผ่นตะแกรงสำหรับรองรับแกรนูล สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย
    - 3.6.3 มีชุดรับตัวอย่างแกรนูล เพื่อสุ่มตรวจในระหว่างการอบ
    - 3.6.4 สามารถเอียงเทแกรนูลที่แห้งแล้วได้ง่าย
  - 3.7 ใช้ไฟฟ้า 380V หรือ 220V
4. เครื่องผสมแห้ง
- 4.1 เป็นเครื่องผสมแห้งแบบ Double cone มีประสิทธิภาพในการผสมสูงสำหรับผสมแกรนูลแห้งกับสารอื่น ๆ ให้เข้ากันได้เป็นอย่างดี

- 4.2 ตัวถังผสมมีความจุรวมแล้วไม่น้อยกว่า 20 ลิตร สามารถบรรจุแกรนูลแห้งและสารอื่น ๆ ที่ต้องการผสมสำเร็จได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- 4.3 ตัวโครงสร้างของเครื่องทำด้วยสแตนเลส สตีล เกรด 304 ขึ้นไป
- 4.4 ส่วนที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด 316 หรือดีกว่า
- 4.5 ระบบหมุนผสมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 0.5 กิโลวัตต์ สามารถปรับความเร็วในการผสมได้
- 4.6 ใช้ไฟฟ้า 380V หรือ 220V

## 5. เครื่องร่อนผงยา

- 5.1 เครื่องร่อนผงยา กำลังมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 0.5 KW กำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 50 กก / ชั่วโมง
  - 5.2 ทำจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 ขึ้นไป เส้นผ่านศูนย์กลางของเครื่องไม่น้อยกว่า 50 ซม.
  - 5.3 มีชั้นร่อน พร้อมช่องถ่ายผงยาไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
  - 5.4 ร่อนสำหรับเครื่องร่อนผงยา ขนาด 20 40 60 100 120 150 และ 200 mesh ขนาดละ 2 ชั้น
  - 5.5 ใช้กับไฟ 220V หรือ 380V
6. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี และให้บริการตรวจเช็คสภาพเครื่องฟรี ไม่น้อยกว่าปีละ 2 ครั้ง
7. มีคู่มือการใช้งาน ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน อย่างละ 2 ชุด
  8. ติดตั้งเครื่องพร้อมสอนการใช้งานแก่บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการดูแลรักษาและการแก้ไขเครื่องเบื้องต้น
  9. ผู้ขายจะต้องมีเคยขายเครื่องจักรในลักษณะเดียวกันนี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง และมีช่าง/วิศวกรผู้ชำนาญการที่สามารถให้คำปรึกษาตลอดอายุการใช้งานได้ หากมีการเปลี่ยนแปลงตัวบุคคลจะต้องแจ้งให้ทางคณะฯ ทราบและแจ้งวิธีการติดต่อกับช่าง/วิศวกรคนใหม่ด้วย
  10. ผู้ขายจะต้องทำ IQ และ OQ ให้เสร็จเรียบร้อยพร้อมทั้งส่งมอบเอกสารหลักจากทำ Qualification เสร็จเรียบร้อยแล้ว
  11. อุปกรณ์ประกอบ
    - 11.1 ป้อนลมขนาดที่เหมาะสมกับชุดเครื่องทำแกรนูล
    - 11.2 ชุดอะไหล่สำหรับกรองสำหรับเครื่องอบแห้งแกรนูลแบบ Fluidized bed จำนวน 2 ชุด
    - 11.3 แผ่นตะแกรงสำหรับเครื่องร่อนเปียกและร่อนแห้งไม่น้อยกว่า 4 ชั้น

### การจัดทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้ขาย จะต้องมาทำสัญญากับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินร้อยละ 5 (ห้า) ของราคาค่าซื้อโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดต่อไปนี้

1. เงินสด
2. เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน 3 วันทำการ
3. หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยอาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้
4. หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด
5. พันธบัตรรัฐบาลไทย
 

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ขายจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

### อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขาย กำหนดในอัตราร้อยละ 0.20 ต่อวัน

### สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

หน่วยคลังและพัสดุ สำนักงานบริหารคณะ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110 โทรศัพท์ 0-7428-8824-6 โทรสาร 0-7421-8504 E-mail : [porntip.b@psu.ac.th](mailto:porntip.b@psu.ac.th)

ราคากลาง 1,800,000.- บาท (หนึ่งล้านแปดแสนบาทถ้วน)

งบประมาณในการจัดซื้อ 1,800,000.- บาท (หนึ่งล้านแปดแสนบาทถ้วน)

กำหนดส่งมอบ 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา