

เอกสารแนบท้ายขอบเขตงาน

เครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยใช้เทคนิคของไหลวิกฤตยิ่งยวด จำนวน 1 ชุด

1. ความต้องการ

เครื่องสกัดระบบ Supercritical fluid extraction ขนาด ถึงสกัดไม่น้อยกว่า 5 ลิตรสำหรับกาสกัดสมุนไพรแห้ง ที่ผ่านการบดมาแล้ว

2. คุณสมบัติทั่วไป

2.1 เป็นเครื่องสกัดสมุนไพรด้วยระบบ Supercritical CO₂ Fluid Extraction โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Liquid CO₂) เป็นตัวทำละลาย

3. คุณสมบัติเฉพาะ

3.1 เครื่องสกัดแบบ Supercritical CO₂ Fluid Extraction โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวเป็นตัวทำละลาย สามารถสร้างและควบคุมแรงดันสูงสุดในการสกัดได้ไม่ต่ำกว่า 40 mPa.

3.2 ถึงสกัด (Extraction kettle) มีปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร ทำจากสแตนเลส สตีล เกรด 304 หรือ ดีกว่า จำนวน 1 ถัง ตัวถังสามารถทำงานที่แรงดันได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 40 MPa รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 75 องศาเซลเซียส

3.3 มีฝาปิดถึงสกัดเป็นแบบชนิดทนแรงดันสูง ทำด้วยสแตนเลส สตีล

3.4 มีระบบสกัดร่วมกับตัวทำละลายแบบของเหลวชนิดอื่น (Co-solvent) เช่น Ethanol และสามารถปรับอัตราการจ่ายของ Co-solvent ได้ในช่วง 0.25-4.0 ลิตรต่อชั่วโมง

3.5 มีปั๊มแรงดันสูง (High Pressure Pump) ปรับอัตราการไหลของ CO₂ ได้ในช่วง 0-50 ลิตรต่อชั่วโมง และ สร้างแรงดันได้สูงสุด 50 MPa จำนวน 1 ชุด พร้อมระบบควบคุมความเร็วด้วย VFD

3.6 มีระบบการวัดอัตราการไหล (Digital CO₂ flow meter) ของ CO₂ ขณะสกัดเป็นแบบตัวเลขดิจิทัลติดตั้ง ที่แผงควบคุมการทำงานของเครื่อง

3.7 มีเครื่องทำความเย็นสำหรับหล่อเย็นระบบเปลี่ยนสถานะของ CO₂ (Chiller) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ต่ำสุดที่ 0 องศาเซลเซียส มีประสิทธิภาพการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 5100Kcal/h.

3.8 มีถังสำหรับเปลี่ยนสถานะคาร์บอนไดออกไซด์ ทำจากวัสดุสแตนเลส สตีล เกรด 304 หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร จำนวน 1 ถัง ติดตั้งอยู่ในอ่างของเครื่องทำความเย็น ตัวถังทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 16 mPa. มี พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิสำหรับการเปลี่ยนสถานะของก๊าซ CO₂

3.9 ควบคุมอุณหภูมิของถึงสกัดด้วยน้ำร้อนแบบไหลเวียน ที่ได้จากอ่างน้ำร้อนที่ทำด้วยสแตนเลส สตีล และมีตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (Heater) ขนาดไม่น้อยกว่า 3KW สามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 75 องศาเซลเซียส

- 3.10 มีระบบแยกสารที่สกัดได้ออกจากตัวทำละลาย แบบ 2 ระดับ ประกอบด้วยถังแยกขนาดความจุ 2 ลิตร และ 1 ลิตร อย่างละ 1 ถังทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 30 mPa. รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 75 องศาเซลเซียส
- 3.11 ฝาปิดถังแยกสารทั้ง 2 ถัง เป็นแบบชนิดทนแรงดันสูง ทำด้วยสแตนเลส สตีล
- 3.12 ควบคุมอุณหภูมิของถังแยกสารด้วยน้ำร้อนแบบไหลเวียน ที่ได้จากอ่างน้ำร้อนที่ทำด้วยสแตนเลส และมีตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (Heater) ขนาดไม่น้อยกว่า 2KW อย่างละ 1 ถังแยกออกจากกัน โดยที่ทั้ง 2 ถัง สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง 35-75 องศาเซลเซียส
- 3.13 มีระบบตัดการทำงานของปั๊มแรงดันสูงแบบอัตโนมัติ เมื่อค่าแรงดันในถังสกัดเกินจากค่าแรงดันที่ตั้งไว้
- 3.14 มีระบบควบคุมแรงดันในถังสกัดแบบอัตโนมัติ สามารถรักษาแรงดันได้ตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรมของเครื่อง
- 3.15 ระบบควบคุมการทำงานใช้ PLC ส่วนของการแสดงผลและรับคำสั่งเป็นแบบจอสีแบบขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ตัวระบบสามารถควบคุม ตั้งงานและแสดงผลได้อย่างน้อยดังนี้
- 3.15.1 สามารถกำหนดค่าอุณหภูมิ และสั่งให้ระบบสร้างสำหรับถังสกัดสารและถังแยกสารได้ และแสดงอุณหภูมิจริงที่เป็นอยู่ในขณะที่ทำงานได้
 - 3.15.2 กำหนดและควบคุมแรงดันของถังสกัดสาร
 - 3.15.3 สามารถตั้งงานปั๊มแรงดันสูง (Co2 Pump) และปั๊มตัวช่วยทำละลาย (Co-Solvent pump) จากจอสัมผัสได้
 - 3.15.4 จอแสดงผล แสดงภาพการทำงานของระบบเป็นแบบภาพเคลื่อนไหว
 - 3.15.5 สามารถบันทึกค่าแรงดัน อุณหภูมิ และเวลา ในการสกัดได้ โดยค่าที่บันทึกไว้สามารถ download เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลได้
 - 3.15.6 แสดงอัตราการไหลของ CO₂ ได้
- 3.16 มีอุปกรณ์สำหรับการติดตั้ง เช่น สายต่อ ข้อต่อ มาพร้อมกับเครื่อง
- 3.17 มีที่วางถัง CO₂ ที่สามารถวางถัง CO₂ ขนาด 40 ลิตรได้ 2 ถัง
- 3.18 มีระบบให้ความร้อนถัง CO₂ ขณะใช้งานด้วยตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้า ขนาด 1000 วัตต์ จำนวน 2 ชุด สามารถควบคุมระดับความร้อนได้แบบอัตโนมัติ สามารถควบคุมการทำงานได้จากตัวเครื่องสกัด พร้อมระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- 3.19 ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า 380 VAC
- 4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน**
- 4.1 ปีกเกอร์แก้วขนาด 1000 ml. จำนวน 12 ชิ้น
 - 4.2 ขวดแก้วขนาด 1000 ml. พร้อมฝาปิด จำนวน 20 ขวด
 - 4.3 ภาชนะสำหรับบรรจุกากทำด้วยพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร จำนวน 2 ถัง

- 4.4 มีถังสำหรับบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Gas cylinder) ที่ได้มาตรฐาน ที่สามารถบรรจุก๊าซได้ไม่น้อยกว่า 40 ลิตร จำนวน 2 ถัง
- 4.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งานและซ่อมแซมเบื้องต้นจำนวน 1 ชุด
- 4.6 อะไหล่สิ้นเปลือง
 - 4.6.1 ยางโอริงสำหรับถังสกรัด และถังแยก จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 20 ชุด
 - 4.6.2 แผ่นกรองสแตนเลสจำนวน 2 แผ่น

5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อยืนยันเรื่องการบริการหลังการขาย
- 5.2 เป็นคู่สัญญาซื้อขายกับทางราชการหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ ที่ได้เคยจำหน่ายพร้อมติดตั้ง เครื่องสกรัดขนาดเดียวกันนี้หรือใหญ่กว่าในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 6 เครื่อง โดยให้แสดงชื่อ ที่อยู่ หน่วยงานและหนังสือยืนยันจากผู้ใช้งาน หรือหน่วยงาน มาแสดงในวันเสนอราคา
- 5.3 รับประกันคุณภาพเครื่องจักรรวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน และหากมีการชำรุดจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และหากมีการชำรุดจะต้องเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน 15 วันโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 5.4 การบริการหลังการขาย ต้องมีการให้บริการตรวจเช็ค บำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องมือ / ระบบ อย่างน้อย 2 ครั้ง / ปี ในระยะเวลารับประกันคุณภาพ
- 5.5 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา (service manual) เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด ในวันส่งมอบรวมทั้งรายละเอียดของอุปกรณ์ พร้อมไฟล์สำรองและ circuit diagram ของเครื่อง
- 5.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัย ได้รับการรับรองมาตรฐานต่อไปนี้ ISO 9001, ISO45001, CE
- 5.7 ผู้ขายจะต้องสาธิต อบรม แนะนำการใช้เครื่องและสอนวิธีการแก้ไขเบื้องต้น การบำรุงรักษา ให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานช่างให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนจนกว่าจะใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 5.8 ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง การเดินไฟฟ้า และปรับปรุงสถานที่ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 5.9 ผู้ขายต้องติดตั้งด้วยมาตรฐาน และจัดหาวิศวกรมาควบคุมการติดตั้งเพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องและความปลอดภัย