

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี พ.ศ. 2565

(ชื่อรายการ) ...เครื่องสกัดสารด้วยคาร์บอนไดออกไซด์.....

ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด....

(หน่วยงาน).. สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารและชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ...

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ชุดเครื่องสกัดสารด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด	2,600,000	2,600,000
รวมทั้งสิ้น			2,600,000

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาที่ยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
2. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีบริการหลังการขาย
3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคู่มือการใช้งาน
4. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยใช้งานมาก่อน
5. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละไม่น้อยกว่า 2 ชุด
6. เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(ถ้ามี)

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชุดเครื่องสกัดสารด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเครื่องสกัดระบบ Supercritical fluid extraction ขนาด ถึงสกัดไม่น้อยกว่า 5 ลิตรสำหรับสกัดสมุนไพรผ่านการอบมาแล้ว
- 2.เป็นเครื่องสกัดสมุนไพรด้วยระบบ Supercritical Co₂ Fluid Extraction โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Liquid Co₂) เป็นตัวทำละลาย
- 3.เป็นเครื่องสกัดแบบ Supercritical Co₂ Fluid Extraction โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวเป็นตัวทำละลาย สามารถสร้างและควบคุมแรงดันสูงสุดในการสกัดได้ไม่ต่ำกว่า 40 mPa.
- 4.ถึงสกัด (Extraction kettle) มีปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร ทำจากสแตนเลสเกรดไม่ต่ำกว่า 304 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง ตัวถังสามารถทำงานที่แรงดันได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 40 mPa. รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 75 องศาเซลเซียส
- 5.มีฝาปิดถึงสกัดเป็นแบบชนิดทนแรงดันสูง ทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรดไม่ต่ำกว่า 304


(อ.ประสิทธิ์ โสกา)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(ผศ.ดร.ปานวัฒน์ ทรัพย์ปรง)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

6. มีระบบสกัดร่วมกับตัวทำละลายแบบของเหลวชนิดอื่นๆ (Co-solvent) เช่น เอทานอล เพื่อปรับ
ตัวของสารสกัด สามารถปรับอัตราการจ่ายของ Ethanol ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0.25-4.0 ลิตรต่อชั่วโมง

7. มีปั๊มแรงดันสูง (High Pressure Pump) ขนาดอัตราการไหลของ CO₂ สามารถปรับได้ในช่วงไม่
น้อยกว่า 0-50 ลิตรต่อชั่วโมง และสร้างแรงดันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 mPa. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ใช้
ไฟฟ้า 380 VAC กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.5 KW. พร้อมระบบควบคุมความเร็วด้วย VFD

8. มีระบบการวัดอัตราการไหล (Digital CO₂ flow meter) ของ CO₂ ขณะสกัดเป็นแบบตัวเลข
ดิจิตอลติดตั้งที่แผงควบคุมการทำงานของเครื่อง

9. มีเครื่องทำความเย็นสำหรับหล่อเย็นระบบเปลี่ยนสถานะของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Chiller)
สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ต่ำสุดที่ 0 องศาเซลเซียส มีประสิทธิภาพการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 5100
Kcal/h.

10. มีถังสำหรับเปลี่ยนสถานะคาร์บอนไดออกไซด์ ทำจากวัสดุสแตนเลสเกรดไม่ต่ำกว่า 304 ขนาด
ความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง ติดตั้งอยู่ในอ่างของเครื่องทำความเย็น ตัวถังทนแรงดันได้
ไม่น้อยกว่า 16 mPa. มี พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิสำหรับการเปลี่ยนสถานะของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

11. มีควบคุมอุณหภูมิของถังสกัดด้วยน้ำร้อนแบบไหลเวียน ที่ได้จากอ่างน้ำร้อนที่ทำด้วยสแตนเลส
และมีตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (Heater) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KW สามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 75
องศาเซลเซียส

12. มีระบบแยกสารที่สกัดได้ออกจากตัวทำละลายแบบ 2 ระดับ ประกอบด้วยถังแยกขนาดความจุไม่
น้อยกว่า 2 ลิตร และไม่น้อยกว่า 1 ลิตร อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ถัง ทำด้วยสแตนเลสเกรดไม่ต่ำกว่า 304
สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 30 mPa. รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 75 องศาเซลเซียส

13. มีฝาปิดถังแยกสารทั้ง 2 ถัง เป็นแบบชนิดทนแรงดันสูงทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรดไม่ต่ำกว่า 304

14. มีระบบการควบคุมอุณหภูมิของถังแยกสารด้วยน้ำร้อนแบบไหลเวียน ที่ได้จากอ่างน้ำร้อนที่ทำ
ด้วยสแตนเลสเกรดไม่ต่ำกว่า 304 และมีตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (Heater) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KW อย่าง
ละไม่น้อยกว่า 1 ถังแยกออกจากกัน โดยที่ทั้ง 2 ถังสามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วงไม่ต่ำกว่า 35-75 องศา
เซลเซียส

15. มีระบบตัดการทำงานของปั๊มแรงดันสูงแบบอัตโนมัติ เมื่อค่าแรงดันในถังสกัดเกินจากค่าแรงดัน
ที่ตั้งไว้



(อ.ประสิทธิ์ โสกา)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผศ.ดร.ปานวัฒน์ ทรัพย์ปรุง)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

16. มีระบบควบคุมแรงดันในถังสกัดด้วยวาล์วชนิด แรงดันย้อนกลับ (Back pressure valve) สามารถรักษาระดับแรงดันในถังสกัดให้ได้ตามที่ต้องการด้วยการหมุนเพิ่มหรือลดแรงดัน

17. มีระบบควบคุมการทำงานใช้ PLC ส่วนของการแสดงผลและรับคำสั่งเป็นแบบจอสีแบบขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ตัวระบบสามารถควบคุมสั่งงานและแสดงผลได้อย่างน้อยดังนี้

17.1 สามารถกำหนดค่าอุณหภูมิ และสั่งให้ระบบสร้างสำหรับถังสกัดสารและถังแยกสารได้ และแสดงอุณหภูมิจริงที่เป็นอยู่ในขณะที่ทำงานได้

17.2 มีการแสดงแรงดันในถังสกัดสารและถังแยกสาร

17.3 สามารถสั่งงานปั๊มแรงดันสูง (CO₂ Pump) และปั๊มตัวช่วยทำละลาย (Co-Solvent pump) จากจอสัมผัสได้

17.4 มีจอแสดงผลแสดงภาพการทำงานของระบบเป็นแบบภาพเคลื่อนไหว

17.5 สามารถบันทึกค่าแรงดัน อุณหภูมิ และเวลา ในการสกัดได้ โดยค่าที่บันทึกไว้สามารถ download เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลได้

17.6 สามารถแสดงอัตราการไหลของ CO₂ ได้

18. มีอุปกรณ์สำหรับการติดตั้ง เช่น สายต่อ ข้อต่อ มาพร้อมกับเครื่อง

19. มีที่วางถัง CO₂ ที่สามารถวางถัง CO₂ ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 2 ถัง

20. มีน้ำยาทำความสะอาดและขจัดคราบแบบ Low foaming ชนิด Biodegradable และ Phosphate free มีค่าความเป็นกรดต่างไม่น้อยกว่า 6.6 มีค่าความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 8.75 ปอนด์/แกลลอน และค่าความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 1.05 กรัม/มิลลิลิตร ได้รับมาตรฐานจากองค์การอาหารยา FDA โดยมีเอกสารแสดงอย่างถูกต้องและต้องมีหลักฐานแสดงว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แกลลอน

21. มีระบบให้ความร้อนถัง CO₂ ขณะใช้งานด้วยตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด สามารถควบคุมระดับความร้อนได้แบบอัตโนมัติ และสามารถควบคุมการทำงานได้จากตัวเครื่องสกัดพร้อมระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

22. มีตัวเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 380 VAC กำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 9 KW

23. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ประด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

23.1 มีปีกเกอร์แก้วขนาดไม่น้อยกว่า 1000 ml. จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น

23.2 มีขวดแก้วขนาดไม่น้อยกว่า 1000 ml. พร้อมฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ขวด


(อ.ประสิทธิ์ โสกา)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(ผศ.ดร.ภานุวัฒน์ ทรัพย์ปรุง)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

23.3 มีภาชนะสำหรับบรรจุกากทำด้วยพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร
จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถัง

23.4 มีถังสำหรับบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Gas cylinder) ที่ได้มาตรฐาน ที่สามารถ
บรรจุก๊าซได้ไม่น้อยกว่า 40 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถัง

23.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการใช้งานและซ่อมแซมเบื้องต้นจำนวนไม่น้อยกว่า 1
ชุด

23.6 มีชุดชุดจ่ายสาร 1-10 ml. ปลายปากที่สำหรับชุดจ่ายสาร เคลือบด้วยฟิล์มคาร์บอน
คล้ายเพชร (Diamond-Like Carbon, DLC) คุณภาพสูง ด้ามจับสามารถเลือกเปลี่ยนขนาดได้ทั้งหมดไม่น้อย
กว่า 3 ขนาด หลักฐานแสดงว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

23.7 มียางโอริงสำหรับถังสกัด และถังแยก จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 20 ชุด

23.8 มีแผ่นกรองสแตนเลสจำนวนไม่น้อยกว่า 2 แผ่น

23.9 มีโต๊ะและเก้าอี้ไม่น้อยกว่า 1 ชุด สำหรับวางเครื่อง

24. มีเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ราคา 22,000 บาท มีรายละเอียดต่อไปนี้

24.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย
โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

24.2 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน
ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมีหน่วยประมวลผล
ด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 10 แกน

24.3 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน
ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่ม
สัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

24.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

24.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด
Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย



(อ.ประสิทธิ์ โสภา)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผศ.ดร.ปานวัฒน์ ทรัพย์ปรุง)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

24.6 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

24.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

24.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

24.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

24.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth

25. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

26. เป็นบริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐานรับรอง ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประสิทธิภาพบริการหลังการขาย

27. มีการรับประกันคุณภาพเครื่องจักรรวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน และหากมีการชำรุดจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และหากมีการชำรุดจะต้องเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน 15 วันโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

28. มีการบริการหลังการขาย ต้องมีการให้บริการตรวจเช็ค บำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องมือ / ระบบ ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง / ปี ในระยะเวลารับประกันคุณภาพ

29. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา (service manual) เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละไม่น้อยกว่า 2 ชุดในวันส่งมอบรวมทั้งรายละเอียดของอุปกรณ์พร้อมไฟล์สำรองและ circuit diagram ของเครื่อง

30. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัย ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO45001, CE

31. มีการสาธิต อบรม แนะนำการใช้เครื่องและสอนวิธีการแก้ไขเบื้องต้น การบำรุงรักษา ให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานช่างให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนจนกว่าจะใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

(อ.ประสิทธิ์ โสกา)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ทรัพย์ปรุง)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ