



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์สารสำคัญในพืชสมุนไพรเชิงเศรษฐกิจและสุขภาพ

2. จำนวนที่ต้องการ จำนวน 1 ชุด

3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 ครุภัณฑ์จะต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ รูปแบบแคตตาล็อกมาพร้อมการยื่นข้อเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์สารสำคัญในพืชสมุนไพรเชิงเศรษฐกิจและสุขภาพ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1.1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟแบบป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ มีส่วนประกอบดังนี้

1.1.1. ระบบการทำงานของแก๊ส (Pneumatic)

1.1.1.1. มีโปรแกรมควบคุมอัตราการไหลของแก๊สด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบ programmable pneumatic control (PPC)

1.1.1.2. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้จากหน้าจอระบบสัมผัสที่สามารถถอดออกได้ (removable touchscreen tablet) ทำให้สะดวกในการทำงาน และจากคอมพิวเตอร์

1.1.1.3. มีระบบตรวจสอบการรั่วของแก๊สโดยอัตโนมัติ Automatic leak test

1.1.2. ส่วนฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Autosampler)

1.1.2.1. มีการควบคุมสั่งงานโดยซอฟต์แวร์ผ่านทางคอมพิวเตอร์

1.1.2.2. สามารถเลือกขนาดของเข็มฉีดได้ตั้งแต่ 0.5 μ L, 1.0 μ L 5.0 μ L or 50.0 μ L

1.1.2.3. สามารถบรรจุตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้อย่างน้อย 140 ขวด

1.1.2.4. มีค่าReproducibility < 0.1% RSD

/1.1.3. ส่วนฉีดสาร...

- 1.1.3. ส่วนฉีดสารตัวอย่างตัวอย่าง (Injector) จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
 - 1.1.3.1. ส่วนฉีดสารตัวอย่างตัวอย่างแบบ Programmable Split/Splitless Injector จำนวน 2 ชุด
 - 1.1.3.2. สามารถควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ในช่วง 50 ถึง 500 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
 - 1.1.3.3. มีโปรแกรมการเปลี่ยนอุณหภูมิได้ 2 ระดับ (2-Ramp Programmable) หรือมากกว่า
 - 1.1.3.4. สามารถปรับอัตราการเพิ่มอุณหภูมิตั้งแต่ 1 องศาเซลเซียสต่อนาที ถึง 200 องศาเซลเซียสต่อนาทีหรือกว้างกว่า
 - 1.1.3.5. มีค่า Split ratio ได้สูงสุดถึง 12500:1
- 1.1.4. ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)
 - 1.1.4.1. สามารถปรับช่วงอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 450 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
 - 1.1.4.2. มีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ ได้ไม่น้อยกว่า 90 ขึ้นหรือมากกว่า
 - 1.1.4.3. มีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ (Ramp rate) สูงสุดถึง 115 องศาเซลเซียสต่อนาทีหรือกว้างกว่า
 - 1.1.4.4. มีอัตราการลดอุณหภูมิจาก 450 ถึง 50 องศาเซลเซียส ภายในเวลาไม่เกิน 4.0 นาที
 - 1.1.4.5. มีค่า Retention time (RT) repeatability is 0.008%
- 1.1.5. ส่วนตรวจวัดสัญญาณ (Detector) ชนิด Flame Ionization Detector (FID)
 - 1.1.5.1. สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 450 องศาเซลเซียส
 - 1.1.5.2. มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) มากกว่า 10^7
 - 1.1.5.3. ความสามารถในการตรวจวัดต่ำสุด < 1.2 pg C/s of tridecane
 - 1.1.5.4. มีสัญญาณแสดงเมื่อเปลวไฟที่หัวตรวจวัดสัญญาณดับ (Flame Out)
 - 1.1.5.5. มีค่า Data Rates Up to 1,000 Hz
- 1.2. ชุดฉีดสารตัวอย่างของเหลวหรือของแข็งโดยใช้อัตโนมัติ (Automatic Headspace Samplers)
 - 1.2.1. สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีได้และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีเพื่อสะดวกในการดูแลรักษา
 - 1.2.2. ขั้นตอนการให้อุณหภูมิของตัวอย่างและเข็มฉีดตัวอย่าง, การส่งผ่านตัวอย่างอยู่ในระบบปิด (Closed-system)
 - 1.2.3. วิธีการเข้าสารตัวอย่าง (Sampling Method) เป็นแบบ Pressure-Balanced Sampling
 - 1.2.4. ความจุตัวอย่าง (Sample Storage) สามารถบรรจุตัวอย่างได้อย่างน้อย 40 ขวด (Vials)
 - 1.2.5. มีค่า Retention Time Repeatability 0.008% RSD

/1.2.6 การให้ความร้อน...

- 1.2.6. การให้ความร้อนตัวอย่าง (Sample Thermostating) สามารถให้ความร้อนตัวอย่างได้ 12 ขวด (Vials) พร้อมกัน
- 1.2.7. การควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่าง (Sample Temperature) ในช่วง 35 °C ถึง 210 °C หรือกว้างกว่าโดยสามารถตั้งได้ละเอียดถึง 1 °C
- 1.2.8. การควบคุมอุณหภูมิของเข็มฉีดตัวอย่าง (Sampling Needle) ในช่วง 35 °C ถึง 210 °C หรือกว้างกว่า โดยสามารถตั้งได้ละเอียดถึง 1°C s
- 1.2.9. การควบคุมอุณหภูมิของระบบส่งตัวอย่าง (Transfer Line Temperature) ได้ในช่วง 35 °C ถึง 250 °Cหรือกว้างกว่า โดยสามารถตั้งได้ละเอียดทีละ 1 °C
- 1.2.10. มีระบบ Multiple Headspace Extractions Mode (MHE) ได้ถึง 100 extractions ต่อ ขวด
- 1.2.11. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้จากหน้าจอระบบสัมผัสที่สามารถถอดออกได้ (removable touchscreen tablet) และระบบโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.3. โปรแกรมสำหรับเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ
 - 1.3.1. มีโปรแกรมประมวลผล (Software) ควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ-แมสสเปคโตรมิเตอร์
 - 1.3.2. โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานตั้งพารามิเตอร์ เช่น เลือก Injection Port, ตั้งอุณหภูมิ Oven และ Detector ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ในรูปของวิธีทดสอบต่างๆ
 - 1.3.3. มีโปรแกรมเฉพาะสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟและเครื่องฉีดตัวอย่างอัตโนมัติและการประมวลผลข้อมูลโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 1.3.4. มีโปรแกรมควบคุมระบบ (Operating System) แบบทำงานได้หลายอย่าง และผู้ใช้สามารถใช้งานอย่างอื่นได้ด้วยขณะรอผลการวิเคราะห์
 - 1.3.5. มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงาน และประมวลผลข้อมูลของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ โดยจะต้องสามารถรายงานผลการคำนวณมาตรฐานต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบ และสามารถสร้างรายงานการวิเคราะห์ ได้หลายรูปแบบ
- 1.4. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องพิมพ์ผล
 - 1.4.1. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์สารสำคัญในพืชสมุนไพรเชิงเศรษฐกิจและสุขภาพ ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.4.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boot หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

- 1.4.1.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1.4.1.2.1. เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 1.4.1.2.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 1.4.1.2.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 1.4.1.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 1.4.1.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 1.4.1.5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.4.1.6. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 1.4.1.7. มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 จำนวน 1 หน่วย
- 1.4.1.8. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Window ที่ถูกลิขสิทธิ์และมีใบอนุญาตการใช้งาน
- 1.4.2. เครื่องพิมพ์ผล จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.4.2.1. เป็นเครื่องพิมพ์ผล แบบเลเซอร์ ขาว-ดำ
 - 1.4.2.2. ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 20 แผ่น/นาที
 - 1.4.2.3. ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi
- 1.5. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - 1.5.1. เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.5.1.1. เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้าแบบ True on-line
 - 1.5.1.2. เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 KVA
 - 1.5.1.3. มีหน้าจอแสดงผล สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
 - 1.5.2. ถังบรรจุแก๊สฮีเลียมชนิด 99.999% ขนาด 6 คิว พร้อมตัวปรับควบคุมความดัน จำนวน 1 ถัง
 - 1.5.2.1. ถังมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 7 ลูกบาศก์เมตร
 - 1.5.2.2. บรรจุแก๊สฮีเลียม มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.999%
 - 1.5.2.3. มีชุดควบคุมแรงดันขาออกจากถังแก๊ส

/1.5.3 ถังบรรจุอากาศอัด...

- 1.5.3. ถังบรรจุอากาศอัด (Air Zero) ขนาด 6 คิว พร้อมตัวปรับควบคุมความดัน จำนวน 1 ถัง
 - 1.5.3.1. ถังมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 7 ลูกบาศก์เมตร
 - 1.5.3.2. มีชุดควบคุมแรงดันขาออกจากถังบรรจุ
- 1.5.4. ถังบรรจุแก๊สไฮโดรเจนชนิด 99.999% ขนาด 6 คิว พร้อมตัวปรับควบคุมความดันจำนวน 1 ถัง
 - 1.5.4.1. ถังมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 7 ลูกบาศก์เมตร
 - 1.5.4.2. บรรจุแก๊สไฮโดรเจน มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.999%
 - 1.5.4.3. มีชุดควบคุมแรงดันขาออกจากถังแก๊ส
- 1.5.5. ถังบรรจุแก๊สไนโตรเจนชนิด 99.999% ขนาด 6 คิว พร้อมตัวปรับควบคุมความดันจำนวน 1 ถัง
 - 1.5.5.1. ถังมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 7 ลูกบาศก์เมตร
 - 1.5.5.2. บรรจุแก๊สไนโตรเจน มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.999%
 - 1.5.5.3. มีชุดควบคุมแรงดันขาออกจากถังแก๊ส
- 1.5.6. ชุดกรองดักสารระเหย Hydrocarbon Trap, Oxygen Trap , Moisture Trapจำนวน 2 ชุด
- 1.5.7. คอลัมน์ชนิด Column Elite-5 จำนวน 1 อัน
- 1.5.8. คอลัมน์ชนิด Elite-Wax จำนวน 1 อัน
- 1.5.9. ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2.0 ml จำนวน 200 ชุด
- 1.5.10. ฝาปิด (Sample vials & caps) จำนวน 400 ชุด
- 1.5.11. ขวดใส่สารตัวอย่างขนาดไม่น้อย 20 ml จำนวน 200 ชุด
- 1.5.12. ฝาปิด (Sample vials & caps) จำนวน 400 ชุด
- 1.5.13. สารมาตรฐาน จำนวน 1 ชุด
- 1.6. ข้อกำหนดอื่นๆ
 - 1.6.1. ตัวเครื่องผลิตภายใต้บริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 - 1.6.2. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี พร้อมบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องฟรีพร้อม PM จำนวน 1 ครั้งต่อปี ตลอด 1 ปี
 - 1.6.3. มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่อย่างต่อเนื่องจนสามารถใช้งานเครื่องทั้งระบบได้ดี และมีประสิทธิภาพ
 - 1.6.4. ติดตั้งระบบทางเดินไฟฟ้าและระบบแก๊สภายในห้องให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.6.5. มีคู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด

- 1.6.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.6.7. บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.6.8. เครื่องใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

2. ตู้แช่แข็ง -30 องศาเซลเซียส แบบเย็น

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 2.1 เป็นตู้แช่แข็งชนิดตู้เย็น สำหรับใช้เก็บตัวอย่างต่างๆ ได้แก่ Enzymes, Specimens, Plasma, Vaccines, Electronic components, compound resins เป็นต้น
- 2.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microcomputer control system สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ประมาณ -20°C ถึงประมาณ -30°C และหน้าจอแสดงอุณหภูมิได้ในช่วง -50 ถึง $+50^{\circ}\text{C}$
- 2.3 สามารถแสดงอุณหภูมิด้วยตัวเลขไฟฟ้า (Digital Display)
- 2.4 ขนาดภายนอกประมาณ $700 \times 700 \times 1,000$ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.5 ขนาดภายในประมาณ $600 \times 600 \times 1,000$ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.6 ขนาดความจุของตัวตู้ภายในไม่น้อยกว่า 500 ลิตร
- 2.7 ประตู ตัวตู้ด้านในและด้านนอก ทำด้วยโลหะเคลือบสีอย่างดี (Painted steel) ช่วยป้องกันสนิมจากความชื้นภายนอก
- 2.8 มีชั้นตะแกรงแบบปรับระดับได้ภายในตัวตู้ จำนวน 6 ชั้น ขนาดตะแกรง 624×510 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก)
- 2.9 มีขาตั้งปรับระดับได้จำนวน 2 ขา บริเวณล้อเลื่อนด้านหน้า และล้อเลื่อนจำนวน 4 ล้อ
- 2.10 ฉนวนเก็บความเย็นทำจากโพลียูรีเทนโฟมชนิด CFC-Free (Rigid foamed polyurethane)
- 2.11 มีระบบทำความเย็นแบบ Inverter Technology และคอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetic Type ขนาด 400 วัตต์
- 2.12 ใช้สารทำความเย็นเป็นชนิด HC Refrigerant (R-290)
- 2.13 มีช่องสำหรับระบายน้ำสำหรับน้ำที่เกิดจากการละลายน้ำแข็ง อยู่บริเวณด้านล่างตัวตู้ (Drain port)
- 2.14 มีกุญแจล็อกประตู เพื่อป้องกันการเปิดประตู

/2.15 มีระบบความปลอดภัย...

2.15 มีระบบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและระบบตรวจสอบความผิดปกติของตัวตู้ (Self-Diagnostic) ดังนี้

- 2.15.1 มีระบบสัญญาณเตือนด้วยเสียงและแสง ในกรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
- 2.15.2 มีสัญญาณเตือนด้วยเสียงและแสง กรณีที่อุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ สามารถเลือกค่าความแตกต่างได้ $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ถึง $\pm 15^{\circ}\text{C}$
- 2.15.3 มีระบบ Key Lock เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลที่ตั้งไว้
- 2.15.4 มีแบตเตอรี่ชนิด Nickel-metal-hydride แบบ Rechargeable สำหรับระบบสัญญาณเตือน และหน่วยความจำของเครื่องสามารถทำงานต่อเนื่องได้นาน 12 ชั่วโมง เมื่อมีไฟชาร์จเต็ม ตลอดจนระบบการตรวจเช็คความมีการปิด-เปิด สวิตช์แบตเตอรี่หรือไม่ สามารถแสดงสัญญาณเตือนได้ทั้งแสงและเสียงตลอดจนรหัสข้อความเตือน
- 2.15.5 สามารถกดดูอุณหภูมิในตัวตู้ได้เมื่อไฟดับ ที่หน้าจอ อุณหภูมิจะแสดงนาน 5 วินาที
- 2.15.6 สามารถต่อระบบสัญญาณเตือนระยะไกล (เป็นอุปกรณ์เสริม) ได้
- 2.15.7 มีหน่วยความจำต่างๆ ที่ได้ตั้งไว้ (Nonvolatile memory) แม้ในกรณีที่ไฟดับ และเครื่องยังสามารถกลับมาทำงานตามค่าที่ตั้งไว้ เมื่อระบบไฟกลับมาเป็นปกติ
- 2.15.8 กรณีระบบตัวตรวจวัดอุณหภูมิมีปัญหา จะมีสัญญาณเสียงและแสงเตือนตลอดจนข้อความเตือนที่จอ LED
- 2.15.9 มีสัญญาณเตือนด้วยแสง เสียง และข้อความเมื่ออุณหภูมิของคอนเดนเซอร์ผิดปกติ
- 2.15.10 มีระบบกำหนดรอบของการเตือน (Alarm Resume time) ได้ในช่วง 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที หรือมีค่าเป็นศูนย์เมื่อไม่ต้องการกำหนดไว้ก็ได้
- 2.15.11 มีระบบ Auto-return เมื่อการสั่งงานเพื่อเปลี่ยนแปลงค่าใด ๆ ไม่ได้ทำครบขั้นตอนภายใน 90 วินาที หน้าจอจะกลับสู่ค่าเดิม และไม่รับคำสั่งใหม่ที่เกิดขึ้น
- 2.15.12 มีระบบ Compressor protection หากอุณหภูมิสูงเกินกว่า 78 องศา คอมเพรสเซอร์จะหยุดการทำงาน
- 2.15.13 มีระบบ Compressor Delay time โดยสามารถตั้งค่าหน่วงเวลาได้ 3-15 นาที
- 2.15.14 มีระบบ Zero Calibration สำหรับการปรับค่าให้ตรงเมื่อทำการสอบเทียบอุณหภูมิ
- 2.15.15 ส่วนล๊อคของประตูแต่ละบาน (Door latch) เป็นอิสระต่อกัน

2.16 อุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|--|---------------|
| 2.16.1 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ขนาด 10 Amp. | จำนวน 1 ชุด |
| 2.16.2 สอบเทียบ | จำนวน 1 ครั้ง |

2.17 ใช้ไฟฟ้า 220-230 V / 50 Hz

2.18 มีคู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

- 2.19 ผู้ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากลด้านการจัดการ (ISO 9001), ด้านการควบคุม-รักษาสิ่งแวดล้อม (ISO14001), การผลิตเครื่องมือทางการแพทย์-วิทยาศาสตร์ (ISO 13485)
- 2.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.21 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

3 เครื่องกลั่นระเหยสารสุญญากาศ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 3.1 เป็นเครื่องสำหรับใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลว โดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่
- 3.2 มีชุดเครื่องแก้วกลั่นระเหยเป็นแบบแกนตั้งตรง (vertical)
- 3.3 ชุดเครื่องแก้วกลั่นระเหยมีพื้นที่ในการทำความเย็น 1,500 ตารางเซนติเมตร
- 3.4 มีมอเตอร์ที่ตัวเครื่องในการช่วยหมุนขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (evaporating piston) เป็นแบบใช้ไฟกระแสตรง (DC motor)
- 3.5 มอเตอร์มีความสามารถในการหมุนขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (evaporating piston) ได้ที่ความเร็ว 20-280 รอบต่อนาที โดยมีหน้าจอสถิตแสดงผลรอบความเร็วเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (digital)
- 3.6 เครื่องมีมอเตอร์ในการปรับระดับความสูงของขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (evaporating piston) ที่อยู่ในอ่างให้ความร้อน (hot bath) โดยสามารถปรับความสูงได้ถึง 14 เซนติเมตร
- 3.7 เครื่องมีอุปกรณ์ในการตั้งจุดต่ำสุดของขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (evaporating piston) เพื่อป้องกันขวดแก้วกระทบอ่างให้ความร้อน (hot bath) แล้วเกิดการแตกหักได้ โดยสามารถปรับความสูงได้ 6 เซนติเมตร
- 3.8 อ่างให้ความร้อนสามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 180°C
- 3.9 อ่างสามารถใช้ได้กับน้ำและน้ำมัน
- 3.10 อ่างให้ความร้อนมีกำลังในการทำความร้อน (heating output) 1,300 W
- 3.11 มีปุ่มหมุนปรับอุณหภูมิโดยมีการแสดงผลเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (digital)
- 3.12 สามารถส่งผ่านข้อมูลจากอ่างให้ความร้อนไปยังเครื่องโดยผ่าน infrared
- 3.13 อ่างให้ความร้อนมีระบบตัดไฟเมื่อเกิดการลัดวงจร (safety circuit)
- 3.14 อ่างให้ความร้อนสามารถนำมาใช้ต่างหากได้
- 3.15 หากไฟฟ้าถูกตัดจากเครื่อง มอเตอร์จะยกขวดแก้วใส่สารตัวอย่างออกจากอ่างให้ความร้อน
- 3.16 สามารถตั้งเวลาในการหมุนของขวดแก้วใส่สารตัวอย่างได้

/3.17 มีอุปกรณ์ประกอบ...

3.17 มีอุปกรณ์ประกอบต่อเครื่องดังต่อไปนี้

- | | |
|--|-------------|
| 3.17.1 ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง | จำนวน 1 ชุด |
| 3.17.2 ขวดใส่สารตัวอย่าง ความจุ 1 ลิตร | จำนวน 1 ใบ |
| 3.17.3 ขวดรองรับสารตัวอย่างกันกลม ความจุ 1 ลิตร | จำนวน 1 ใบ |
| 3.17.4 ชุดข้อต่อสำหรับชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง | จำนวน 1 ชุด |

3.18 มีอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบระบบไฟฟ้าและการลัดวงจร จำนวน 1 ชุด

- 3.18.1 มีหน้าจอแสดงผลแบบตัวเลข สามารถวัดค่า Power (W), AC Voltage (V/AC), Alternating current (A/AC), Frequency (Hz) และ Power factor
- 3.18.2 สามารถวัดค่า Consumption ได้ในช่วง 0 kWh ถึง 999,000 kWh หรือดีกว่า
- 3.18.3 สามารถวัดค่า Power ได้ในช่วง 0 W ถึง 3600 W หรือดีกว่า
- 3.18.4 สามารถวัดค่า Alternating Voltage ได้ในช่วง 180 V ถึง 270 V หรือดีกว่า
- 3.18.5 ได้มาตรฐาน IP54 และช่วงอุณหภูมิในการใช้งานตั้งแต่ -20 ถึง 50 °C
- 3.18.6 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.19 ใช้ระบบไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

3.20 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด

3.21 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

3.22 มีบริการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

3.23 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

3.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.25 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

4 ตู้ควบคุมอุณหภูมิแบบแช่ยา

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 4.1 เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิแบบแช่ยา ประตูเปิดด้านบน
- 4.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิและความเร็วรอบในการแช่ยาและเวลาได้
- 4.3 ตัวเครื่องมีความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร โดยมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 600 x 600 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) และมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 400 x 400 x 200 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

/4.4 โครงสร้างภายนอก...

- 4.4 โครงสร้างภายนอกทำจากเหล็กเคลือบผงสีอียิปต์ และ ภายในทำจากสแตนเลส
 - 4.5 มีระบบควบคุมแบบ Digital PID CONTROLLER
 - 4.6 การเย้าเป็นแบบวงกลม โดยมีวง 20 มิลลิเมตร
 - 4.7 สามารถควบคุมอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (เมื่ออุณหภูมิห้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส) ถึง 70 องศาเซลเซียส
 - 4.8 มีพัดลมสำหรับกระจายความร้อนให้ทั่วตู้
 - 4.9 สามารถควบคุมความเร็วรอบในการเย้า 40 – 300 RPM
 - 4.10 สามารถตั้งเวลาสูงสุดไม่น้อยกว่า 99 ชั่วโมง : 59 นาที หรือแบบต่อเนื่อง
 - 4.11 มีระบบความปลอดภัย
 - 4.11.1 ระบบเย้าจะหยุดการทำงานเมื่อประตูเปิด
 - 4.11.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน
 - 4.11.3 มี Breaker ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
 - 4.12 ประตูด้านบนมีกระจกสำหรับส่องตรวจสอบตัวอย่าง
 - 4.13 อุปกรณ์ประกอบ
 - 4.13.1 ถาดเย้าแบบสปริงสำหรับขวดหลายขนาด จำนวน 1 ถาด
 - 4.14 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
 - 4.15 ใช้ไฟฟ้า $220 \pm 10\%$ VAC , 50/60 Hz
 - 4.16 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
 - 4.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 4.18 บริษัทผู้จัดจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO/IEC 17025 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา
- 5 **ตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำ** จำนวน 1 เครื่อง
- รายละเอียดคุณลักษณะ
- 5.1 เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำ แบบตั้งโต๊ะ
 - 5.2 โครงสร้างภายนอกทำจากโลหะเคลือบผงสีอียิปต์ และภายในทำจากสแตนเลส
 - 5.3 ประตูมี 2 ชั้น โดยประตูชั้นนอกจะมาพร้อมกับแถบแม่เหล็กเพื่อการปิดที่แนบสนิท และประตูชั้นในจะเป็นประตูกระจกสำหรับสังเกตตัวอย่าง พร้อมด้วยขอบยางซิลิโคนความหนาแน่นสูงและตัวล็อกกันอากาศเข้า
 - 5.4 ตัวตู้มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 50 ลิตร โดยมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 400 x 500 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) และมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 300 x 200 x 200 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

- 5.5 มีพัดลมสำหรับหมุนเวียนอากาศภายในตู้ เพื่อให้อุณหภูมิมีความสม่ำเสมอ
- 5.6 มีระบบควบคุมอุณหภูมิด้วยแบบ Microprocessor PID Control
- 5.7 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD
- 5.8 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส
- 5.9 สามารถเลือกเวลาการทำงานได้สูงสุด 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือแบบต่อเนื่อง
- 5.10 มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - 5.10.1 ระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้
 - 5.10.2 มี Breaker ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
- 5.11 มีชั้นวาง จำนวน 2 อัน
- 5.12 ใช้ไฟฟ้า $230 \pm 10\%$ VAC , 50/60 Hz
- 5.13 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 5.14 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 5.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา เพื่อเป็นหลักฐานว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.16 บริษัทผู้จัดจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO/IEC 17025 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

6 เครื่องปั๊มสุญญากาศ **จำนวน 1 เครื่อง**

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 6.1 เป็นปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump) ชนิดปราศจากน้ำมัน มีระบบการทำงานที่สามารถทนต่อไอสารเคมีได้ โดยส่วนที่สัมผัสกับไอสารเคมีทำจากวัสดุ Al_2O_3 , PTFE, FFPM, PPS, NBR
- 6.2 ตัวเครื่องภายนอกทำจากวัสดุ alu-cast coating และ thermoplastic polymer
- 6.3 การปรับความเร็วรอบในการดูดอากาศเป็นแบบปุ่มหมุน โดยมีความเร็วรอบในการดูดอากาศตั้งแต่ที่ 285 ถึง 1,200 รอบต่อนาที (rpm)
- 6.4 สามารถทำสุญญากาศ (Ultimate Vacuum) ได้ในช่วง 2 มิลลิบาร์ เมื่อไม่มี Gas Ballast
- 6.5 ปัมมอัตราการดูดอากาศ (Pump Rate) สูงสุด 1.32 ตารางเมตร/ชั่วโมง หรือ 22 ลิตร/นาที
- 6.6 มีหน้าจอแสดงผลความเร็วรอบ แบบ LED
- 6.7 มีระบบการควบคุมแบบ 2-point control
- 6.8 สามารถใช้งานเครื่องปั๊มสุญญากาศได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 5 - 40 °C และมีความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 80%
- 6.9 มีสายยางทนความดันและอุปกรณ์พร้อมสำหรับการติดตั้ง
- 6.10 ใช้ไฟฟ้า 100 - 240 V , 50/60 Hz

/7.1 มีคู่มือการใช้งาน...

- 6.11 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 6.12 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 6.13 มีบริการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 6.14 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา
- 6.15 บริษัทผู้จำหน่ายต้องมีช่าง ที่ผ่านการอบรมการใช้งานเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา
- 6.16 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

7 เครื่องควบคุมสุญญากาศ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 7.1 เป็นเครื่องควบคุมสำหรับการทำสุญญากาศ (Vacuum Controller) พร้อมมีเซนเซอร์วัดความดันสุญญากาศ (Vacuum Sensor) แบบอลูมินาเซรามิก (ceramic Al_2O_3) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 7.2 ตัวเครื่องภายนอกทำจากวัสดุ Polybutylene Terephthalate (PBT)
- 7.3 ตัวเครื่องภายในส่วนที่มีการสัมผัสกับอากาศ (แก๊ส) ที่มีไอสารเคมีปะปนอยู่ ทำจากวัสดุอลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3), Polytetrafluoroethylene (PTFE), ยางฟลูออโรคาร์บอน (FPM) และพลาสติกวิศวกรรม (Polyphylene Sulfide : PPS)
- 7.4 อุณหภูมิของแก๊สควรมีอุณหภูมิอยู่ในช่วงระหว่าง 5 - 40 °C
- 7.5 ความดันสูงสุดที่เซนเซอร์สามารถรับได้ คือ 1.6 bar
- 7.6 สามารถควบคุมและวัดความดันได้ตั้งแต่ช่วง 1 - 1100 มิลลิบาร์ และมีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดผลความดันอยู่ที่ 1 มิลลิบาร์
- 7.7 สามารถตั้งระยะเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 6,000 นาที
- 7.8 มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT
- 7.9 มีระบบล็อก (Key Lock) เพื่อป้องกันการสัมผัสและการเปลี่ยนค่าโดยมิได้ตั้งใจ
- 7.10 มีบันทึกรายการสารละลาย (Solvent Library) บันทึกอยู่ในตัวเครื่อง
- 7.11 มีหน่วยของความดันในการแสดงผล ดังนี้ mbar, hPa, mmHg และ Torr
- 7.12 สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้สูงสุด 10 โปรแกรม และสามารถบันทึกค่าการใช้งานครั้งล่าสุดได้
- 7.13 ตัวเครื่องมีวาล์วสุญญากาศ และวาล์วระบายอากาศ
- 7.14 ใช้ไฟฟ้า 100 - 240 V , 50/60 Hz
- 7.15 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด

/7.16 โรงงานผู้ผลิต...

7.16 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

7.17 มีบริการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

7.18 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

7.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.20 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

8 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำแบบหมุนเวียน

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

8.1 เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุ 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการพร้อมล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

8.2 ตัวอ่างทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 300 มม. ลึก 250 มม. และมีชุดลดทำความเย็นอยู่ด้านในของอ่าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ความเย็น

8.3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิเป็นคอมเพรสเซอร์แบบโรตารี

8.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 °C จนถึงที่อุณหภูมิห้อง และมีหน้าจอแสดงอุณหภูมิภายในอ่าง และอุณหภูมิที่ใช้งานเป็นตัวเลข

8.5 ระบบการทำน้ำหมุนเวียนเป็นปั๊มแบบจุ่ม โดยใบพัดทำจากโลหะไร้ และมีอัตราการไหลของน้ำ 15 ลิตรต่อนาที

8.6 มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นจากภายนอกได้สะดวก

8.7 มีวาล์วสำหรับปรับอัตราการไหลของน้ำหมุนเวียน

8.8 มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องมีการทำงานผิดปกติ

8.9 ได้รับรองมาตรฐาน MIT (Made in Thailand)

8.10 ใช้ไฟฟ้า 220 V , 50/60 Hz

8.11 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด

8.12 มีบริการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

8.13 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

9 เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน

จำนวน 1 เครื่อง

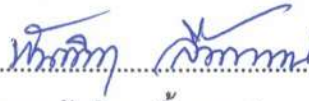
รายละเอียดคุณลักษณะ

- 9.1 เป็นเครื่องกวนสารด้วยแม่เหล็ก พร้อมให้ความร้อนในเครื่องเดียวกัน
- 9.2 การปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบในการกวนเป็นแบบปุ่มหมุนแยกกัน
- 9.3 เป็นเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็ก ชนิดกวนสารได้ปริมาตร 10 ลิตร
- 9.4 การปรับความเร็วรอบในการกวนสารแบบปุ่มหมุนเพียงปุ่มเดียวตั้งแต่ 100-1,500 รอบต่อนาทีโดยมีหน้าปัดเป็นสเกล
- 9.5 มีเตาให้ความร้อนขนาด 1000 W
- 9.6 ทำความร้อนได้ตั้งแต่ 50-500°C โดยมีปุ่มปรับความร้อนโดยมีหน้าปัดเป็นอิเล็กทรอนิกส์ (digital)
- 9.7 แผ่นให้ความร้อนทำด้วย เซรามิก มีขนาด 180x180 มิลลิเมตร
- 9.8 สามารถใช้กับอุปกรณ์วัดและควบคุมอุณหภูมิในสารตัวอย่างได้
- 9.9 มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัย (Safety circuit) ตั้งค่าให้ตัดไฟได้เมื่ออุณหภูมิถึง 550°C ซึ่งไม่สามารถปรับค่าได้
- 9.10 มีระบบเตือนแผ่นให้ความร้อนยังคงร้อนอยู่หลังจากเครื่องปิดไปแล้ว
- 9.11 อุปกรณ์ประกอบ
 - 9.11.1 ชุดโพรบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
 - 9.11.2 Support Rod จำนวน 1 ชุด
 - 9.11.3 Boss Head Clamp จำนวน 1 ชุด
 - 9.11.4 Holding Rod จำนวน 1 ชุด
- 9.12 ใช้ไฟฟ้า 230 V , 50/60 Hz
- 9.13 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 9.14 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 9.15 มีบริการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 9.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9.17 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025:2017 เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงานในด้านการบริการหลังการขาย โดยยื่นเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา

/5. ผู้เสนอราคา...

5. ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือ เอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่า
คุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า
6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 90 วัน
7. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
8. สถานที่ส่งมอบ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ศูนย์รังสิต

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.พันทิพา ลิ้มสงวน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ดร.นพรัตน์ ทัดมาลา)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(ดร.มนัสชนก กองดิน)

ลงชื่อ..........หัวหน้าหน่วยงาน
(ผศ.ดร.ลลิตา ศิริวัฒนานนท์)