

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

ชุดย่อยในโครงการ

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดย่อยในโครงการ จำนวน 1 ชุด
  2. เงินงบประมาณทั้งสิ้น 950,000 บาท (เก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
  3. การเสนอราคา การส่งมอบ
    - 3.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพาง
    - 3.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 200 วัน นับแต่วันยื่นเสนอราคา
    - 3.3 กำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อ
  4. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง
 

ผู้ชนะการเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นให้เป็นผู้ขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพางได้รับมอบพัสดุ โดยผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
  5. เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ
 

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้มหาวิทยาลัยจะใช้ เกณฑ์ราคา ในการพิจารณาคัดเลือก
  6. การใช้งบประมาณ
 

เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ได้มาจาก งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
- (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
- (อาจารย์เชาว์วุฒิ สิงห์แก้ว) (อาจารย์ ดร. เอกชัย ญาณะ)
- (ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ
- (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โศภิษฐพร ศิลปภิรมย์สุข)

## 7. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

7.1 ชุดย่อยไนโตรเจน จำนวน 1 ชุด  
คุณลักษณะ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนย่อยไนโตรเจน มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เครื่องย่อยไนโตรเจนที่มีส่วนให้ความร้อนเป็นแบบเตาหลุม (digestion block) ทำจากอลูมิเนียม (aluminum) ซึ่งช่วยทำให้ประหยัดพลังงานและมีฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพ เคลือบสารทนการกัดกร่อนของกรด โครงสร้างออกแบบสำหรับทนการกัดกร่อนเป็นพิเศษ สามารถให้ความร้อนสูงสุด 430 องศาเซลเซียส
- 2) สามารถย่อยสารตัวอย่างได้ครั้งละ 8 ตัวอย่าง โดยสามารถใช้กับหลอดตัวอย่าง (digestion tube) ขนาด 400 มิลลิลิตร
- 3) ระบบควบคุมอุณหภูมิเครื่องย่อย (Temperature control) มีรายละเอียดดังนี้
  - 3.1) สามารถตั้งโปรแกรมและจัดเก็บการทำงานได้สูงสุด 99 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งค่าอุณหภูมิและเวลาได้แตกต่างกัน 40 ขั้นตอน
  - 3.2) สามารถถอดแยกออกจากตัวเครื่องย่อยได้ มีหน้าจอแสดงผลแบบสี (Colour display) ขนาด 3.5 นิ้ว โดยสามารถปรับตั้งค่าการทำงานของเครื่องย่อยผ่านปุ่มกด ด้วยสัญลักษณ์ลูกศร (ซ้าย-ขวา-บน-ล่าง) สามารถแสดงกราฟอุณหภูมิในการใช้งานได้ สามารถปรับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้
  - 3.3) มี PT 100 เป็น Temperature sensor ด้านหน้าเครื่องมี USB-interface จำนวน 1 ช่องสำหรับ export ข้อมูล
  - 3.4) สามารถตั้งรหัส (Password) เพื่อความปลอดภัยในการตั้งโปรแกรม และจำกัดระดับของผู้ใช้งานที่แตกต่างกัน
  - 3.5) ความแม่นยำของการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature control accuracy (%)  $\pm 0.5$ )

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(อาจารย์เชาว์วุฒิ สิงห์แก้ว)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เอกชัย ญาณะ)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสภิษฐพร ศิลปภิรมย์สุข)



- 3.6) ตัวเครื่องมีระบบควบคุม ดังนี้
- 3.6.1) มีปุ่มควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องย่อย [On/Off button] อยู่บริเวณตำแหน่งตรงกลางด้านล่าง ในส่วนด้านหน้าชุดควบคุม
  - 3.6.2) มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิดไฟของเครื่องย่อย [LAMP button] เพื่อส่องสว่างภายในเครื่องย่อย
  - 3.6.3) มีปุ่มควบคุมการขึ้น-ลงของชุดแขวนพัก [LIFT down และ LIFT up button] เพื่อควบคุมการขึ้น-ลงของชุด insert rack
  - 3.6.4) มีปุ่ม OK [OK button] สำหรับยืนยันการใช้งาน
  - 3.6.5) มีปุ่ม start และ stop [START/STOP button] เพื่อควบคุมโปรแกรมการทำงานของเครื่องย่อย ไฟ LED จะสว่างเมื่อโปรแกรมถูกใช้งาน
  - 3.6.6) มีปุ่มควบคุมการทำงานของชุดกำจัดไอกรด [SUC button]
  - 3.6.7) มีปุ่มควบคุมการไหลของน้ำหล่อเย็น [COOL WATER button] ใช้สำหรับชุด CSB และ SMA (ในกรณีสั่งซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติม)
  - 3.6.8) มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิด การ Pre-heat เครื่องย่อย [PRE HEAT button] เพื่ออุ่นเครื่องย่อยให้พร้อมก่อนการใช้งาน
- 4) มี Insert rack ทำจากอลูมิเนียม สำหรับใส่หลอดตัวอย่างเพื่อให้เคลื่อนย้ายสะดวกขณะเตรียมตัวอย่าง มีลักษณะ แบบปิดทั้ง 4 ด้าน ป้องกันการสูญเสียความร้อนขณะทำงาน มีหุ้มนับด้วยฉนวนกันความร้อนอยู่ด้านข้าง ทั้ง 2 ด้าน ด้านหน้ามีช่องหน้าต่าง (inspection window) สำหรับสังเกตปฏิกิริยาของตัวอย่างขณะทำการย่อยโดยไม่ต้องยก Insert rack ขึ้น
- 5) มีชุดรวมไอกรด (Exhaust system) ประกอบด้วย
- 5.1) ท่อแก้วรวมไอกรด (glass exhaust manifold) เชื่อมกับท่อแก้วพร้อมแผ่นกันไอกรดที่ทำจากแก้ว สำหรับปิดปากหลอดตัวอย่าง
  - 5.2) ชุดรวมไอกรดประกอบอยู่ในกรอบสแตนเลส (Stainless steel) พร้อมหุ้มนับ 2 ข้าง แบบแนวตั้ง (Vertical handles) หุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน พร้อมสายยางทนกรดสำหรับเชื่อมต่อกับระบบกำจัดไอกรด ทำความสะอาดได้ง่ายและเคลื่อนย้ายสะดวก
  - 5.3) มีถาดรองรับไอกรด ป้องกันไอกรดหยดลงบนเตาย่อย 1 ใบ
  - 5.4) มีท่อหนการกักความร้อนสารเคมี (Isoversinic-tubing) ความยาว 1.5 เมตร จำนวน 1 เส้น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(อาจารย์เชาว์วุฒิ สิงห์แก้ว)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เอกชัย ญาณะ)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โศภิชฐพร ศิลปภิรมย์สุข)

- 6) มีชุดแขวนพักแบบ 2 ชั้น (Two-tier console) มีลักษณะเป็นโครงประกอบติดกับเตาทั้ง 2 ชั้น ช่วยประหยัดพื้นที่ขณะใช้งานมีหน้าที่ตั้งนี้
- 6.1) ชั้นที่ 1 สำหรับแขวนพัก Insert rack พร้อมหลอดตัวอย่างขณะเตรียมสารก่อนย่อยและหลังจากที่ย่อยสมบูรณ์แล้ว ยกพักเพื่อรอตัวอย่างให้เย็นก่อนการกลั่น
- 6.2) ชั้นที่ 2 สำหรับวางชุดรวมไอกรด ขณะรอหรือเตรียมสารตัวอย่าง
- 7) มีท่อแก้ว 3 ทาง (Water jet pump) สำหรับต่อเข้ากับระบบน้ำเพื่อช่วยกำจัดไอกรดบางส่วน จำนวน 1 อัน
- 8) มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
- 8.1) มีระบบเสียงเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (acoustically error messages) และข้อความบนหน้าจอ (Optically error messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเบื้องต้น
- 8.2) มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Excess temperature protection) โดยสวิทช์ด้านหลังเครื่องจะตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเตาย่อยมีอุณหภูมิสูงเกิน 450 องศาเซลเซียส
- 9) ตัวเครื่องรองรับระบบมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ ISO 17025, GLP เป็นต้น
- 10) สามารถประยุกต์ใช้ตามวิธีมาตรฐาน เช่น DIN EN ISO, AOAC, EPA, ASTM, EU Directive, APHA, Ph.Eur. 2.5.33 Method 7, Procedure A เป็นต้น
- 11) ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลท์, 50-60 เฮิรตซ์ และกำลังไฟฟ้า 1160 วัตต์
- 12) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

ส่วนกำจัดไอกรด (Vacuosog Scrubber Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นชุดดักจับไอกรดประกอบด้วยป้มน้ไดอะแฟรม (Diaphragm) ทนต่อการกัดกร่อนของไอสารเคมี
- 2) ระบบป้มน้ำมีความสามารถดูดอากาศได้ประมาณ 0-120 ลิตรต่อนาที (ที่ความดันบรรยากาศ) สามารถปรับแรงดูดเพื่อเพิ่มหรือลดได้อย่างต่อเนื่อง โดยตัวเครื่องมีป้มน้ำสำหรับปรับแรงดูดอากาศเพื่อให้เหมาะสมกับตัวอย่างได้ 0-10 ระดับ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(อาจารย์เชาว์วุฒิ สิงห์แก้ว)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เอกชัย ญาณะ)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โศภิชฐพร ศิลปภิรมย์สุข)



- 3) ตัวเครื่องสามารถดักจับไอกรดแบบไม่ต้องต่อเข้ากับแหล่งน้ำจากภายนอก
- 4) ตัวเครื่องมีขั้นตอนการกำจัดไอกรด 4 ขั้นตอน ดังนี้
  - 4.1) มีขวดดักไอกรดขนาด 2 ลิตร สำหรับสะเทินไอกรดให้เป็นกลาง
  - 4.2) มีขวดเติมน้ำขนาด 2 ลิตร เพื่อดักจับและลดอุณหภูมิของไอกรด
  - 4.3) มีท่อ Condensate separator ทำจากแก้ว สำหรับควบแน่นไอระเหย
  - 4.4) มีระบบดูดซับแก๊สส่วนที่เหลือด้วย Activated carbon
- 5) ตัวเครื่องมีเสียงรบกวนในการทำงานต่ำ อุปกรณ์ประกอบทุกส่วนสามารถเข้าถึงได้ง่ายเพียงเปิดฝาครอบของตัวเครื่องขึ้น นอกจากนี้ขวดสำหรับดักไอกรด, ขวดสำหรับเติมน้ำ ท่อแก้ว และตัวกรองสามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
- 6) ตัวเครื่องกำจัดไอกรดสามารถควบคุมการทำงานได้แบบอัตโนมัติจากเครื่อง KJELDATHERM KT หรือควบคุมการทำงานได้โดยตรงจากตัวเครื่องกำจัดไอกรด โดยสวิตช์เปิด-ปิด หรือปุ่มปรับแรงดูดอากาศ
- 7) ตัวเครื่องกำจัดไอกรดถูกพัฒนาให้สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องย่อยรุ่น KJELDATHERM, TURBOTHERM หรือ เตาย่อย KI สำหรับ Kjeldahl flask
- 8) ตัวเครื่องกำจัดไอกรดสามารถเชื่อมต่อกับชุด additional cooling unit (ZKV) (กรณีสั่งซื้อเป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม) ซึ่งได้รับการออกแบบเฉพาะสำหรับแยกน้ำในการย่อยตัวอย่างที่เป็นของเหลว และยังสามารถเชื่อมต่อกับแหล่งน้ำสำหรับหล่อเย็นได้
- 9) ใช้ไฟฟ้า 240 โวลท์, 50/60 เฮิร์ตซ์ และกำลังไฟฟ้า 160 วัตต์
- 10) เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน DIN EN ISO 9001
- 11) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา
- 12) อุปกรณ์ประกอบ รายละเอียดดังนี้
  - 12.1) เป็นเครื่องมือสำหรับวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้น
  - 12.2) ค่าช่วงอุณหภูมิที่สามารถวัดค่าได้ -40 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส
  - 12.3) แสดงค่าอุณหภูมิละเอียด (Resolution) 0.01 องศาเซลเซียส
  - 12.4) เครื่องสามารถวัดวัดความชื้นที่ 5 ถึง 95% RH
  - 12.5) แสดงค่าความชื้นละเอียด (Resolution) 1% RH
  - 12.6) แสดงผลผ่านจอ LCD พร้อมด้วยจุดทศนิยม
  - 12.7) สามารถเก็บข้อมูลได้ 32,000 ข้อมูล แบ่งเป็นความชื้น 16,000 ข้อมูล และอุณหภูมิ 16,000 ข้อมูล

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(อาจารย์เชาว์วุฒิ สิงห์แก้ว)


(ลงชื่อ).....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เอกชัย ญาณะ)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โศภิษฐพร ศิลปภิรมย์สุข)

- 12.8) เครื่องสามารถตั้งค่าเริ่มต้นเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 18 ชั่วโมงต่อครั้ง
- 12.9) ตัวเครื่องมี USB สามารถเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง (Direct USB interface) และสามารถดาวน์โหลดข้อมูลผ่าน USB เพื่อแสดงข้อมูลเป็นกราฟข้อมูล และดึงข้อมูลในรูปแบบ Excel ได้
- 12.10) มีฟังก์ชันบูมเมอแรง (Boomerang) สำหรับส่งไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ PDF ทาง email เมื่อเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ผ่านทาง USB
- 12.11) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 12.12) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(อาจารย์เชาว์วุฒิ สิงห์แก้ว)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เอกชัย ญาณะ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสภิษฐพร ศิลปภิรมย์สุข)