

## ขอบเขตและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แนบท้ายหนังสือขอความเห็นชอบจัดซื้อครุภัณฑ์

บันทึกที่ อว 8613.2/1218 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม 2569

### 1. ความเป็นมา

ด้วยภาควิชาเคมี ได้มีการเปิดการเรียนการสอนในหลักสูตร สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาเคมีผลิตภัณฑ์และธุรกิจเครื่องสำอาง สาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม รวมถึงมีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการทางเคมีให้กับคณะและสาขาวิชาอื่นด้วย ทำให้มีนักศึกษาจำนวนมากเข้าเรียนและใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐานทางเคมี เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงทางทฤษฎีกับผลการทดลอง เกิดความชำนาญและใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัย นอกจากนี้เครื่องมือที่มีอยู่มีอายุการใช้งานมาก การจัดหาครุภัณฑ์สำรองเป็นการบริหารจัดการความเสี่ยง ลดโอกาสเกิดปัญหาเครื่องมือไม่เพียงพอจากการที่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย

เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง เป็นหนึ่งในเครื่องมือสำหรับการชั่งน้ำหนักอย่างละเอียด สำหรับการเตรียมหรือชั่งน้ำหนักสารเคมีในปริมาณน้อย หรือต้องความถูกต้องของน้ำหนักอย่างมาก โดยมีความละเอียดของน้ำหนักที่ชั่งในระดับ 0.0001 กรัม มีความแม่นยำแม่นยำสูง ภาควิชาต้องการจัดซื้อเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง

เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน เป็นเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการทางเคมี ใช้หลักการแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางในการแยกอนุภาคของแข็งออกจากของเหลว โดยเฉพาะอนุภาคขนาดเล็กที่ไม่สามารถแยกด้วยวิธีการกรอง เช่น อนุภาคในระดับไมโครเมตร เซลล์ แบคทีเรีย เป็นต้น เครื่องปั่นตกตะกอนถูกใช้ในหลายวิชาปฏิบัติการ ภาควิชาต้องการจัดซื้อเครื่องปั่นตกตะกอน เพิ่มเติมจำนวน 10 เครื่อง

เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้าในตัวอย่างที่เป็นสารละลาย โดยมีขั้วไฟฟ้าที่ติดตั้งห่างกันเล็กน้อย จุ่มลงในสารละลายตัวอย่าง เครื่องมือทำการวัดค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างและแสดงที่หน้าจอของเครื่องมือ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในวิชาปฏิบัติการที่เชื่อมโยงกับการเรียนการสอนในทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ภาควิชาต้องการจัดซื้อเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 2 เครื่อง

### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทำปฏิบัติการทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร้อนกับสารในการทำการทดลอง สำหรับการเรียนการสอนรายวิชา 513103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 513104 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 513105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 513107 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 513223 ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 1 513323 ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 2 และ 513491 โครงงานวิจัย และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพได้

### 3. คุณสมบัติของผู้ขาย

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ตามมาตรา 106 วรรค สาม

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ตามมาตรา 109

3.6 ไม่มีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพโดยตรง

*Handwritten signature*

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

- 4.1 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.1.1 ชั่งน้ำหนักสูงสุดไม่ต่ำกว่า 250 กรัม
  - 4.1.2 มีค่าละเอียดไม่สูงกว่า 0.0001 กรัม โดยแสดงเป็นทศนิยมตำแหน่งที่ 4 ในหน่วย “กรัม”
  - 4.1.3 มีจานสำหรับวางตัวอย่างทำจากวัสดุสแตนเลสทนต่อการกัดกร่อน โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร
  - 4.1.4 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สีขาว และมี Backlight สีดำ มีความชัดเจนในการมอง
  - 4.1.5 มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ หรือ ปุ่ม Tare
  - 4.1.6 มีฟังก์ชันตรวจสอบน้ำหนัก (calibration)
  - 4.1.7 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน เพื่อประหยัดพลังงาน
  - 4.1.8 มีตู้ครอบกันลมและกันไฟฟ้าสถิต ทำจากพลาสติกหรือแก้ว
  - 4.1.9 ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220/230 V, 50/60 Hz
  - 4.1.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.2 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน จำนวน 10 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.2.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน
  - 4.2.2 ความเร็วรอบในการหมุนเหวี่ยงไม่ต่ำกว่า 4000 รอบ/นาที (rpm)
  - 4.2.3 มีหน้าจอแสดงความเร็วรอบแบบดิจิทัล ที่แสดงความเร็วรอบที่ตั้งและความเร็วรอบขณะทำงาน
  - 4.2.4 มีระบบตั้งเวลาในการทำงานในช่วง 0 – 60 นาที หรือช่วงที่กว้างกว่า
  - 4.2.5 มีแท่นวางหลอดทดลองขนาดไม่ต่ำกว่า 20 mL จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หลอด
  - 4.2.6 มีฝาปิดป้องกันสารกระเด็น และมีระบบล๊อคป้องกันฝาเปิดขณะทำงาน
  - 4.2.7 มีระบบหยุดทำงาน หากเกิดการเหวี่ยงแบบไม่สมดุล ป้องกันความเสียหายของตัวเครื่อง
  - 4.2.8 ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220/230 V, 50/60 Hz
  - 4.2.9 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3 เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.3.1 เป็นเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย
  - 4.3.2 เป็นชนิดตั้งโต๊ะ มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD ขนาดไม่น้อย 4.3 นิ้ว
  - 4.3.3 สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ไม่น้อยกว่าในช่วง 0.01  $\mu\text{S}/\text{cm}$  - 200  $\text{mS}/\text{cm}$  หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยมีค่าความถูกต้องไม่ต่ำกว่า  $\pm 0.5\%$  ของค่าที่อ่าน เมื่อวัดแบบอัตโนมัติ
  - 4.3.4 สามารถวัดค่า Total Dissolved Solid (TDS) ไม่น้อยกว่าในช่วง 0.01  $\text{mg}/\text{L}$  - 200  $\text{g}/\text{L}$  หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยมีค่าความถูกต้องไม่ต่ำกว่า  $\pm 0.5\%$  ของค่าที่อ่าน เมื่อวัดแบบอัตโนมัติ
  - 4.3.5 สามารถวัดค่าอุณหภูมิ ในช่วง  $0^{\circ}\text{C}$  ถึง  $100^{\circ}\text{C}$  หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยมีค่าความละเอียดในการวัดไม่ต่ำกว่า  $0.1^{\circ}\text{C}$  และค่าความถูกต้องไม่ต่ำกว่า  $0.5^{\circ}\text{C}$
  - 4.3.6 เครื่องสามารถกำหนดวิธีการอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบ auto และแบบ manual พร้อมทั้งแสดงสัญลักษณ์ที่แสดงการพร้อมอ่านค่าที่จอแสดงผล และมีเสียงเตือน
  - 4.3.7 มีระบบทดสอบความผิดพลาดของเครื่อง (self-diagnosis) โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกตรวจสอบได้ด้วยตนเอง และมีการแสดงค่าว่าเครื่องทดสอบผ่านหรือไม่ผ่าน
  - 4.3.9 มีแขนจับยึดขั้วไฟฟ้า (electrode) ที่สามารถเลื่อนขึ้นลงได้ในแนวดิ่ง
  - 4.3.9 ตัวเครื่องทำมาจากวัสดุพอลิเมอร์ ทนต่อแรงกระแทกและสารเคมี
  - 4.3.10 ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220/230 V, 50/60 Hz
  - 4.3.11 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ  
ส่งมอบพัสดุภายใน 90 วัน

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ  
เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

เงินรายได้มหาวิทยาลัยศิลปากร ในส่วนของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จำนวนเงิน 262,150.00 บาท  
(สองแสนหกหมื่นสองพันหนึ่งร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

8. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

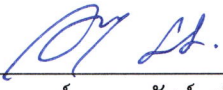
การเบิกจ่ายเงินเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบของภายในกำหนดระยะเวลาที่กำหนด และคณะกรรมการได้ตรวจรับพัสดุไว้แล้ว

9. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละระหว่างร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

10. กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

(ลงชื่อ)  ผู้จัดทำขอบเขตของงานฯ  
(อาจารย์ ดร.กุลทัศน์ สุวัฒน์พิพัฒน์)  
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาคเคมี