

ขอบเขตและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แนบท้ายหนังสือขอความเห็นชอบจัดซื้อครุภัณฑ์

บันทึกที่ อว 8613.2/1217 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม 2569

1. ความเป็นมา

ด้วยภาควิชาเคมี ได้เปิดสอนให้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีหลักสูตรการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้มีทักษะในการทำปฏิบัติการและสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการประกอบวิชาชีพ ภาควิชาฯ จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนของนักศึกษา

เครื่องกวนสารพร้อมให้ความร้อน (Hotplate Stirrer) เป็นหนึ่งในเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการเตรียมสารเคมี โดยให้ความร้อนกับสาร พร้อมกับการกวนสารโดยใช้แท่งแม่เหล็ก (magnetic bar) เพื่อให้ความร้อนกระจายได้อย่างทั่วถึง ไม่เกิดการไหม้ของสารบริเวณด้านล่างที่สัมผัสกับผิวหน้าเครื่อง ใช้ในการทำปฏิบัติการ การเตรียมสาร และทดสอบคุณสมบัติของวัสดุดิบและเครื่องสำอาง โดยหลักสูตรสาขาวิชาเคมีผลิตบัณฑิตและธุรกิจเครื่องสำอางมีความต้องการเครื่องกวนสารพร้อมให้ความร้อนจำนวน 10 เครื่อง เพื่อให้การเตรียมเครื่องสำอางและการทดลองที่เกี่ยวข้องทำได้ถูกต้องแม่นยำและมีความปลอดภัย

เครื่องวัดความเป็นกรดต่างชนิดตั้งโต๊ะ (pH meter) เป็นเครื่องมือที่ให้ความร้อนแก่สารในภาชนะผ่านน้ำร้อนที่มีการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 100°C โดยมีระบบหมุนวนน้ำ เพื่อควบคุมและกระจายความร้อนให้ทั่วถึงและอุณหภูมิคงที่ ภาควิชาฯมีความต้องการเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็ก จำนวน 10 เครื่อง เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการและให้ความร้อนแก่สารในภาชนะ

เตาให้ความร้อน (Hot plate) เป็นเครื่องมือที่ให้ความร้อนแก่สารที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 100°C หรือให้ความร้อนกับสารปริมาณน้อย เช่น การระเหยแห้ง การไล่ความชื้น และการให้ความร้อนกับสารเพื่อทำปฏิกิริยา ภาควิชาฯมีความต้องการเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็ก จำนวน 10 เครื่อง เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการและให้ความร้อนแก่สาร

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทำปฏิบัติการทางเคมี ที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร้อนกับสารในการทำการทดลอง สำหรับการเรียนรู้รายวิชา 513103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 513104 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 513105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 513107 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน และ 513491 โครงการวิจัย และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพได้

3. คุณสมบัติของผู้ขาย

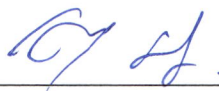
- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ตามมาตรา 106 วรรค สาม
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ตามมาตรา 109
- 3.6 ไม่มีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพโดยตรง



4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

- 4.1 เครื่องกวนชนิดแม่เหล็กพร้อมให้ความร้อน จำนวน 20 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.1.1 เป็นเครื่องกวนสารด้วยแม่เหล็ก พร้อมให้ความร้อนในเครื่องเดียวกัน
 - 4.1.2 สามารถปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบในการกวนเป็นแบบปุ่มหมุน
 - 4.1.3 เพลทขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 200 มิลลิเมตร ทำจาก Solid ceramic glass คุณภาพสูง ทนความร้อน ทนต่อสารเคมีและกรด
 - 4.1.4 ตัวเครื่องทำจาก Powder coated Aluminum
 - 4.1.5 มอเตอร์แบบ brushless
 - 4.1.6 ควบคุมการทำงานแบบระบบ Microprocessor PID control
 - 4.1.7 เป็นเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็ก ชนิดกวนสารได้ปริมาตรไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
 - 4.1.8 การปรับความเร็วรอบในการกวนสาร ปรับได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 80-1,500 รอบต่อนาที โดยมีความละเอียดในการปรับค่าไม่น้อยกว่า 5 rpm
 - 4.1.9 ทำระดับอุณหภูมิได้สูงสุด 500°C โดยมีค่าความถูกต้องไม่น้อยกว่า $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ มีความละเอียด 0.1°C
 - 4.1.10 ใช้พลังงานไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 850 W
 - 4.1.11 มีระบบ Timer สามารถตั้งเวลาได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 วินาที
 - 4.1.12 มีระบบเตือนในกรณีเครื่องทำงานผิดพลาด (Error status)
 - 4.1.13 หน้าจอแสดงผลแบบ LCD พร้อมไฟ Back-Light
 - 4.1.14 แท่งแม่เหล็กที่แถมมากับตัวเครื่องมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 4.1.15 มีระบบเตือนเมื่อบริเวณผิวของแผ่นเพลทที่มีความร้อนอยู่ โดยมีระดับอุณหภูมิสูงกว่า 50°C
 - 4.1.16 ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 230V, 50/60 Hz
 - 4.1.17 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.2 เครื่องวัดความเป็นกรดต่างชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 3 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.2.1 เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ในสารละลายชนิดตั้งโต๊ะ จอแสดงผลเป็นแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว (4.3" segmented LCD)
 - 4.2.2 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ตั้งแต่ 0.00 ถึง 14.00 ค่าการอ่านละเอียด ได้ไม่ต่ำกว่า 0.01 pH หรือ ทศนิยมตำแหน่งที่สอง และมีค่าความถูกต้องในช่วง ± 0.01 pH หรือช่วงที่แคบกว่า
 - 4.2.3 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความต่างศักย์ในหน่วย mV ได้ ตั้งแต่ช่วง -2000 mV ถึง 2000 mV หรือ ช่วงที่กว้างกว่า และมีค่าการอ่านละเอียดไม่เกินกว่า 1 mV โดยมีค่าความถูกต้องในช่วง ± 1 mV หรือช่วงที่แคบกว่า
 - 4.2.4 ตัวเครื่องต่อกับหัววัด pH (electrode) โดยเป็นแบบ BNC
 - 4.2.5 มีระบบการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ไม่น้อยกว่า 3 แบบ คือ 1 จุด, 2 จุด และ 3 จุด โดยสามารถเลือกใช้ได้
 - 4.2.6 มีตารางค่าของสารมาตรฐาน (Buffer) สำหรับการปรับค่ามาตรฐาน
 - 4.2.7 มีเสียงเตือนเมื่อค่า pH คงที่ และพร้อมที่จะอ่านค่า
 - 4.2.8 มีระบบการอ่านจุดยุติได้ ไม่น้อยกว่า 2 แบบ ได้แก่ ระบบ auto และ ระบบ manual พร้อม สัญลักษณ์หรือตัวหนังสือที่แสดงการอ่านที่แสดงผล
 - 4.2.9 มีระบบทดสอบความผิดพลาดของเครื่อง (Self-diagnosis) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้เพื่อ ตรวจสอบตัวเครื่องได้ด้วยตัวเอง โดยมีข้อความบอกว่าทดสอบผ่านหรือไม่เมื่อทดสอบเสร็จ

- 4.2.10 มีแขนจับยึดหัววัด pH (electrode) ที่สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ในแนวตั้ง สามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของเครื่อง
 - 4.2.11 ตัวเครื่องทำมาจากวัสดุโพลีเมอร์ แบบ ABS ซึ่งทนต่อแรงกระแทกและสารเคมีได้ดี
 - 4.2.12 ใช้ไฟขนาดไม่น้อยกว่า 100-240 V/50-60 Hz
 - 4.2.13 รับประกันคุณภาพตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ
ส่งมอบพัสดุภายใน 60 วัน
 6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ
เกณฑ์ราคา
 7. วงเงินงบประมาณ
เงินรายได้มหาวิทยาลัยศิลปากร ในส่วนของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จำนวนเงิน 333,840.00 บาท (สามแสนสามหมื่นสามพันแปดร้อยสี่สิบบาทถ้วน)
 8. เงื่อนไขการชำระเงิน
การเบิกจ่ายเงินเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบของภายในกำหนดระยะเวลาที่กำหนด และคณะกรรมการได้ตรวจรับพัสดุไว้แล้ว
 9. อัตราค่าปรับ
กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ
 10. กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง
กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

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