

ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เรื่อง การจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๘ รายการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์ ๘ รายการ โดยวิธีคัดเลือก ดังนี้

๑. เครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง (Automatic Polarimeter) จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องกลั่นระเหยสารแบบสุญญากาศ (Rotary Evaporator) จำนวน ๔ เครื่อง
๓. ปั๊มสุญญากาศชนิดไดอะแฟรม (Diaphragm Pump) จำนวน ๔ เครื่อง
๔. ชุดควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำหมุนเวียน (Refrigerated Circulator) จำนวน ๔ เครื่อง
๕. เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยม ๔ ตำแหน่ง (Balance) จำนวน ๓ เครื่อง
๖. เครื่องหาจุดหลอมเหลว จำนวน ๑ เครื่อง
๗. ตู้ชีวนิรภัย (Biological Safety Cabinet Class II) จำนวน ๑ เครื่อง
๘. ปั๊มสารละลายอัตราการไหลต่ำ (Peristaltic Pump) จำนวน ๒ เครื่อง

ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๕. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้
๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๔ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๕๕)

/๗. ผู้ประสงค์.....

๓. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ทั้งนี้ ผู้เสนอราคา ที่ได้รับการคัดเลือก และหากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๒,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สองล้านบาทถ้วน) ขึ้นไป กับคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้รับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท สามารถจ่ายเงินเป็นเงินสดได้ และให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๔ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๕๕)

กำหนดยื่นข้อเสนอตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๕๘ เวลา ๑๕.๐๐ น. ณ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กำหนดเปิดข้อเสนอ ในวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๘ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๓๐ น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุม ๓ อาคาร ๔๐ ปี (SCB๒) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ คือ นางสาวทศิศาพร อิทธิเดชสี ตำแหน่ง พนักงานปฏิบัติงาน (เจ้าหน้าที่พัสดุ) หมายเลขโทรศัพท์ ๐-๕๓-๙๔-๓๓๑๓

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารข้อเสนอ โดยนำหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลมาแสดงได้ที่ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๕๘ เวลา ๑๖.๓๐ น. หรือสอบถามทางโทรศัพท์ หมายเลข ๐-๕๓-๙๔-๓๔๖๒ ในวันและเวลาราชการ หรือ Internet : [www.science.cmu.ac.th](http://www.science.cmu.ac.th).

ประกาศ ณ วันที่  เมษายน ๒๕๕๘



(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงหราชวราพันธ์)

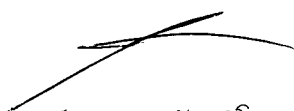
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**รายละเอียดคุณลักษณะ**  
**เครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง (Automatic Polarimeter)**  
**จำนวน 1 เครื่อง**

1. เป็นเครื่องตรวจหาโครงสร้างของสารละลาย โดยใช้หลักการวัดค่าการเบี่ยงเบนของสารจากแสงโพลาไรซ์
2. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็น Tungsten-halogen Lamp ที่สามารถให้ความยาวคลื่นแสงที่ 589 นาโนเมตร
3. สามารถได้ค่า Optical rotation ได้ในช่วง  $-89$  ถึง  $+89$  องศา โดยมีความละเอียด 0.01 องศา ความถูกต้อง 0.01 องศา และ 0.03 (ISS) Sugar Degrees
4. สามารถได้ค่า Specific Rotation ได้ในช่วง  $-999.99$  ถึง  $+999.99$  องศา โดยมีความละเอียด 0.01 องศา
5. สามารถได้ค่า Concentration ได้ในช่วง 0 ถึง 99.9 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความละเอียด 0.01 เปอร์เซ็นต์
6. หน้าจอแสดงผลสามารถอ่านค่าได้อย่างชัดเจน แสดงค่าของการวัดเป็นตัวเลขดิจิทัล หน้าจอที่แสดงผลเป็นแบบ Touch Screen ซึ่งสามารถ เลือกเปลี่ยนฟังก์ชันต่างๆ จากหน้าจอ Touch Screen และแป้นสัมผัสได้
7. ชนิดของ Prism ทำมาจาก Glan Thompson Calcite Polarizers
8. สามารถเลือกให้อ่านผลการวัดซ้ำ 5 ครั้ง และแสดงผลได้ภายใน 25 วินาที เมื่อต้องการความละเอียดสูง และสามารถเซตให้อ่านค่าแบบ Delay ได้
9. มีหัววัดอุณหภูมิ สำหรับวัดอุณหภูมิของตัวอย่างได้โดยตรง
10. สามารถต่อเครื่องพิมพ์ และคอมพิวเตอร์โดยผ่านช่อง RS232 ได้
11. สามารถวัดตัวอย่างที่มีการดูดกลืนแสงต่ำ เพียง 0.01 % ได้
12. สามารถตั้งรหัสเพื่อแยกระหว่าง Operator และ Supervisor สำหรับป้องกันการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ที่ตั้งไว้ได้
13. อุปกรณ์ประกอบมีดังนี้
  - 13.1 หลอดใส่ตัวอย่างขนาด 100 มิลลิเมตร จำนวน 1 หลอด
  - 13.2 หลอดใส่ตัวอย่างขนาด 200 มิลลิลิตร จำนวน 1 หลอด
  - 13.3 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
14. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

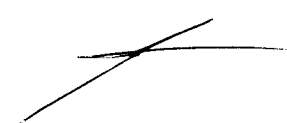
  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์ปฐมภักดิ์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี

รายละเอียดคุณลักษณะ  
เครื่องกลั่นระเหยสารแบบสุญญากาศ (Rotary Evaporator)  
จำนวน 4 เครื่อง

1. เป็นเครื่องสำหรับกลั่นแยกสารระเหยภายใต้ระบบสุญญากาศ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้
  1. ชุดให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร มีคุณลักษณะดังนี้
    - 1.1 ระบบควบคุมการหมุนของเครื่องแก้ว ส่วนที่ใช้บรรจุตัวอย่าง
      - ระบบมอเตอร์เป็นแบบ DC motor ง่ายต่อการบำรุงรักษา มีค่า motor input rating 50 วัตต์
      - ควบคุมและแสดงผลเป็นระบบตัวเลข สามารถปรับตั้งได้ในช่วง 20-280 รอบ/นาที
      - สามารถปรับมุมมองค่าในส่วนของ head drive ได้มากที่สุด 45 องศา เพื่อความสะดวกในการปรับมุมเอียง ให้เหมาะกับภาชนะใส่ตัวอย่างขนาดต่าง ๆ
      - มีระบบเลื่อนปรับระดับขึ้น-ลง ของขดแก้วที่ใช้บรรจุสารตัวอย่างด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถปรับระดับขึ้น-ลงได้สูงสุด 140 มิลลิเมตร และสามารถปรับระดับต่ำสุดได้ 60 มิลลิเมตร พร้อมระบบเลื่อนขดแก้วกลั่นสารขึ้นอัตโนมัติกรณีไฟฟ้าดับเพื่อป้องกันสารตัวอย่างเสียหาย
      - มีส่วนของ Steam pipe ที่แยกเป็นอิสระ ไม่ยึดติดกับส่วนใด สามารถถอดแยกออกจากส่วนอื่นได้สะดวก มีส่วนของ seal ทำจาก PTFE
    - 1.2 อ่างให้ความร้อน
      - ตัวอ่างสามารถใช้ได้ทั้งน้ำและน้ำมัน ส่วนควบคุมการทำงานเป็นแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ควบคุมอุณหภูมิและแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า สามารถตั้งค่าการใช้งานได้ถึง 180 องศาเซลเซียส มีความแม่นยำไม่เกิน  $\pm 5K$
      - โครงอ่างด้านนอกทำจากโลหะเคลือบสี ส่วนด้านในเป็นอ่างทำด้วยสแตนเลส มีความจุไม่น้อยกว่า 3 ลิตร
      - ขนาดของอ่างสามารถเลือกใช้กับขดกลั่นได้หลายขนาด
  - 1.3 ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้ว
    - มีชุดควบแน่น เป็นแบบแนวตั้ง (Vertical condenser) มีพื้นที่ผิว 1500 cm<sup>2</sup>
    - ส่วนของข้อต่อมีขนาด NS 29/32 สามารถใช้ได้กับขดกลั่น ( Evaporating flask ) หลายขนาด (50 - 3000 มิลลิลิตร)
    - ส่วนของข้อต่อมีขนาด KS 35 / 20 สามารถใช้ได้กับขวดรองรับ (Receiving flask) ขนาด 100-3000 มิลลิลิตร
    - มีคิลิปเป็นตัวช่วยยึดจับขด

- 1.4 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานการป้องกันสากกระดับ IP 20 อิงตาม DIN EN 60529
  - 1.5 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
  - 1.6 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรท์
  - 1.7 มีใบรับรองแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายเพื่อสะดวกในการบริการหลังการขาย
2. อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมกับเครื่อง
- 2.1 Evaporating Flask 1000 ml      จำนวน 1 ใบ
  - 2.2 Receiving Flask 1000 ml      จำนวน 1 ใบ
  - 2.3 Vertical condenser      จำนวน 1 ใบ
  - 2.4 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ      จำนวน 1 ชุด

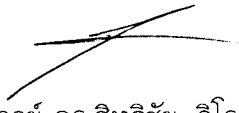
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์ปัทม์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี

รายละเอียดคุณลักษณะ  
ปั๊มสุญญากาศชนิดไดอะแฟรม (Diaphragm Pump)  
จำนวน 4 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump) ชนิดปราศจากน้ำมัน (Diaphragm pump) และมี ระบบการทำงานแบบ Two stage
2. สามารถทำสุญญากาศ (Ultimate Vacuum) ได้ประมาณ 7 มิลลิบาร์ และมีอัตราการดูดอากาศ (Flow rate) 2.0 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
3. เครื่องเป็นชนิดที่ไม่ต้องมีการเติมน้ำมัน อายุการใช้งานทนทาน และมีเสียงเบาขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
4. ภายในตัวเครื่องส่วนที่สัมผัสสารทำจากวัสดุ PTFE เหมาะที่จะใช้กับงานในห้องปฏิบัติการต่างๆ ไป ได้แก่ การระเหย (Rotary Evaporator) การทำแห้ง (Drying)
5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานในการป้องกันฝุ่น และน้ำระดับ IP 40
6. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
7. รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลา 1 ปี
8. มีใบรับรองแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขาย

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์ปัทม์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี

รายละเอียดคุณลักษณะ  
ชุดควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำหมุนเวียน (Refrigerated Circulator)  
จำนวน 4 เครื่อง

1. อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุ 14 ลิตรสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน
2. ตัวอ่างทำด้วยสแตนเลสสตีล โดยมีท่อทำความเย็นขดเป็นวงอยู่ด้านในของอ่าง พร้อมฉนวนบุ ด้านนอก โดยรอบหนา 2/4 นิ้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ความเย็น
3. ส่วนควบคุมอุณหภูมิต่ำเป็นคอมเพรสเซอร์แบบโรตารี ขนาด 3/4 แรงม้า
4. ควบคุมอุณหภูมิการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ PID สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0°C ถึง อุณหภูมิห้องคงที่ของอุณหภูมิ  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  พร้อมจอแสดงอุณหภูมิภายในอ่างและ อุณหภูมิที่ใช้งานเป็นตัวเลข
5. ระบบน้ำหมุนเวียนเป็นปั๊มแบบจุ่ม ใบพัดทำด้วยสแตนเลสสตีล โดยมีความเร็วรอบ 2800 รอบ ต่อนาที ขนาดของมอเตอร์ 0.33 กิโลวัตต์ และมีอัตราการส่งน้ำ 15 ลิตรต่อนาที
6. มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก
7. มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ
8. ใช้ก๊าซทำความเย็น R134a เป็นแบบไร้สาร CFC
9. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
10. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์อุปถัมภ์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี

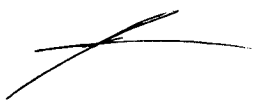
รายละเอียดคุณลักษณะ  
เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Balance)  
จำนวน 3 เครื่อง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Analytical Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Brilliant backlit display โดยมีระบบวัดน้ำหนักแบบ Monoblock
2. ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม (Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ 0.1 มิลลิกรัม (Readability) สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะให้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Rang) และสามารถเลือกปรับลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า
3. มีค่า Linearity  $\pm 0.2$  มิลลิกรัม, Repeatability (s) 0.1 มิลลิกรัม
4. มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง
5. มีระบบการปรับน้ำหนักมาตรฐานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่มีการปรับตั้งและเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ให้มีการปรับตั้ง (FACT) และยังสามารถเลือกใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอกในการปรับน้ำหนักได้ (External Weight) ด้วย
6. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินภายในเครื่อง (Built in Overload Protection) และมีสัญลักษณ์ แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน
7. จานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร
8. มีระบบปรับเครื่องให้เหมาะสมกับระดับความสั่นสะเทือนของสถานที่วางเครื่อง (Vibration Adapter)
9. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยสามารถเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ ดังนี้ g, mg, oz, lb, GN, ozt, dwt, ct, mom, tls, tlh, tit
10. มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านได้แก่ การนับชิ้น (Piece Counting), การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing), การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Totalization), การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistic weighing), การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing) เป็นต้น โดยสามารถเลือกตั้งโปรแกรมดังกล่าวไว้ใช้งานโดยการตั้ง Short Cut สำหรับการสั่งงานเฉพาะอย่างโดยการกดปุ่มการใช้งานเพียงครั้งเดียวเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและลดขั้นตอนในการเข้าโปรแกรม
11. ตัวตู้ชั่งประกอบด้วยกระจกใสทั้งหมด 5 ด้านโดยสามารถเลื่อนเปิดปิดได้ 3 ด้าน
12. มีระบบ Self Diagnostics test ที่สามารถตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องชั่ง (Repeatability test), การดู การ calibration ย้อนหลังที่ได้ทำไป, การตรวจสอบตัวมอเตอร์ของตุ้มน้ำหนักที่ใช้ทำ internal Calibration เป็นต้น



13. มีโปรแกรมการทำ Routine test ให้มาเป็นโปรแกรมมาตรฐานโดยสามารถตั้ง ค่าดุ่มน้ำหนัมาตรฐานที่ใช้ในการทำ Routine test และยังสามารตั้ง ค่า Warning limit และ Control limit เพื่อเป็นตัวชี้วัดในการทำ Routine test ได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถสั่งพิมพ์ผลออกจากเครื่องพิมพ์ผลได้
14. มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และตัวทำละลาย เช่น Acetone ครอบหน้าจอเครื่องชั่ง
15. มีระบบป้องกันความชื้น และฝุ่น
16. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์, 50-60 ไซเกิล หรือสามารถเลือกใช้กับ Battery ได้
17. มี Interface ชนิด RS 232 C เป็นอุปกรณ์มาตรฐานสำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์, เครื่องพิมพ์ผลได้
18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายเพื่อการบริการดูแลรักษาเครื่องและการบริการในระยะยาว
19. มีฝ่ายบริการที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 และมีห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 สำหรับการสอบเทียบทั้งภายในและสถานที่ใช้งานห้องปฏิบัติการ เพื่อการบริการที่ได้มาตรฐานระดับสากล

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์บุณย์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี

## รายละเอียดคุณลักษณะ

## เครื่องหาจุดหลอมเหลว

จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวัดจุดหลอมเหลวชนิดแสดงผลเป็น digital จึงให้ค่าความแม่นยำในการอ่านค่ามากกว่าเครื่องที่อ่านค่าจาก เทอร์โมมิเตอร์ชนิดแก้ว
2. สามารถใส่ตัวอย่างได้ 2 ตัวอย่างและหาค่าไปพร้อมกันในเวลาเดียวกัน
3. สามารถมองดูการหลอมเหลวของสารผ่านทางเลนส์ขยายและมีไฟแสงสว่างในตัวเครื่องทำให้มองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
4. ตัวเครื่องสามารถให้ความร้อนได้ในช่วงอุณหภูมิห้องจนถึง 300 องศาเซลเซียส
5. ค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 1$  องศาเซลเซียส ที่ 20 องศาเซลเซียส และ  $\pm 2.5$  องศาเซลเซียส ที่ 300 องศาเซลเซียส
6. หัวตรวจจับอุณหภูมิเป็นชนิด platinum RTD, 100 $\Omega$
7. เครื่องทำงานในการเพิ่มอุณหภูมิจนถึง อุณหภูมิ plateau ในอัตรา 2 องศาต่อ 1 นาที และเมื่ออุณหภูมิถึงค่า plateau แล้ว อุณหภูมิจะเพิ่มในอัตรา 2 องศาต่อ 1 นาที จนถึงที่อุณหภูมิหลอมเหลว ซึ่งการเพิ่มอุณหภูมิอย่างช้าๆ ในช่วง plateau จนถึงอุณหภูมิหลอมเหลวนี้ จะทำให้ได้ค่าที่มีความแม่นยำ
8. หน้าจอแสดงผล เป็นแบบ LED 3 digit
9. ตัวเครื่องมีขนาด กว้าง x สูง x ลึก : 16 x 17 x 22 ซม.
10. ใช้ไฟฟ้า 240 โวลต์
11. รับประกันสินค้า 1 ปี

## อุปกรณ์ประกอบ

1. หลอด capillary จำนวน 100 ชิ้น

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์ปัทม์)

หัวหน้าภาควิชาเคมี

รายละเอียดคุณลักษณะ

ตู้ชีวนิรภัย (Biological Safety Cabinets class II)


จำนวน 1 เครื่อง

1. สามารถกรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II ที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อนจากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม
2. ระบบการหมุนเวียนอากาศ
  - 2.1 อากาศปล่อยออกสู่ด้านนอกไม่น้อยกว่าร้อยละ 35 (Exhaust)
  - 2.2 อากาศหมุนเวียนภายในตู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 (Recirculation)
3. มีพื้นที่ภายใน (Internal Working Area) ไม่น้อยกว่า 1150 x 605 x 525 มิลลิเมตร (กxสxล) และมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 1220x1310x 760 มิลลิเมตร (กxสxล)
4. พื้นที่ใช้ภายใน (WorkTray) แบบแยกชั้น มีช่องอากาศด้านหน้า (Air Grill) สำหรับลมไหลเวียน เพื่ออำนวยความสะดวก ลดการสะสมของเชื้อโรค และเป็นวัสดุทำจากสแตนเลสสตีล grade 304 มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
5. ตัวเครื่องผลิตจากโลหะที่ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (antimicrobial and white oven-baked epoxy-polyester powder-coated)
6. ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลงได้สูงสุดและต่ำสุด และมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเปิดบานกระจกต่ำหรือสูงเกินกว่าตำแหน่งที่ใช้ทำงาน
7. มีชุดกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง ประกอบด้วย
  - 7.1 Main Filter เป็นชนิด ULPA Filter มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.1-0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.99% ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน สำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของตัวอย่างได้ตามมาตรฐาน Air Cleanliness Standard ISO 14644-1, Class 4
  - 7.2 Exhaust Filter เป็นชนิด HEPA Filter มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้น้อยกว่า 99.99% ติดตั้งด้านบนตัวตู้ สำหรับกรองอากาศก่อนเป่าออกนอกตัวตู้เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อต่างๆ ออกมาการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม
8. มอเตอร์โบลเวอร์ประสิทธิภาพสูง มีวงจรกรองสัญญาณรบกวน และเป็นแบบ External Rotor designs ลดการเกิดความร้อนและเพื่ออายุการใช้งาน
9. ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า 0.31 เมตร/วินาที (หรือ 61 ฟุต/เมตร) และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า 0.45 เมตร/วินาที (หรือ 90 ฟุต/เมตร)
10. มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ มีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้ไม่น้อยกว่า 1240 ลักซ์

11. ผนังด้านข้างและประตูด้านหน้าเป็นกระจกชนิด Tempered glass สามารถกันรังสี UV ได้ บานประตูทำมุมลาดเอียงเพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน
12. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor based control system) ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ มีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้
  - 12.1 มีปุ่มกดเปิด-ปิด สำหรับควบคุมการทำงานของ พัดลม หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ปลั๊กไฟภายในตู้ หลอดไฟ UV พร้อมไฟแสดงการทำงาน และมีปิดสัญญาณเสียงเตือนพร้อมไฟแสดงการทำงาน
  - 12.2 มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข ที่สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ ค่าความเร็วลม ค่าเวลาการทำงานของหลอด UV และค่าเวลาการ Warm เครื่อง
    - สามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ดังนี้ เวลาการทำงานของหลอด UV (UV Timer) เวลาในการ Warm เครื่อง (Pre Purge Timer) Reset เวลาการทำงานของเครื่อง และ Reset เวลาการทำงาน UV ได้
  - 12.3 มีระบบความปลอดภัย ที่แสดงในขณะที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ ความเร็วลมต่ำกว่าที่กำหนด ตำแหน่งของประตูกระจกไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และเมื่อกระจกด้านหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลงหลอด UV จะถูกตัดการทำงานอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน (UV Interlock)
13. มีเสียงดังขณะเครื่องทำงานไม่เกินกว่า 60.0 เดซิเบล
14. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2008
15. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรซ์ 1 เฟสกำลังไฟฟ้าไม่เกินกว่า 256 W
16. รับประกันคุณภาพอะไหล่ 1 ปี
17. เครื่องได้รับการออกแบบ ผลิตและผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้
  - ตัวเครื่อง (Cabinet performance) ได้มาตรฐาน EN 12469:2000 (Europe)
  - คุณภาพอากาศ (Air quality) ได้มาตรฐาน ISO 14644-1 Class 4 และ IEST-G-CC1001 (USA)
  - การกรองอากาศ (Filtration) ได้มาตรฐาน EN-1822 (H13) (Europe)
  - ความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (Electrical Safety) EN 61010-1 (Europe)
18. อุปกรณ์ประกอบ
  - 18.1 ขาดังแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด
  - 18.2 เต้าเสียบปลั๊กไฟ จำนวน 1 อัน
  - 18.3 หลอดยูวี จำนวน 1 อัน
  - 18.4 ก๊อกแก๊ส จำนวน 1 อัน

19. บริการตรวจเช็คเครื่องหลังการติดตั้งโดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต โดยตรง ได้แก่ ความเร็วลมด้านหน้าและภายในตู้ การตรวจเช็ค filter และความเข้มของแสง UV
20. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อสะดวกในการบริการหลังการขายและจัดหาอะไหล่

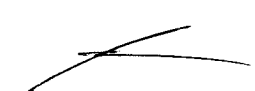
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์ปัทม์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี

รายละเอียดคุณลักษณะ  
ปั๊มสารละลายอัตราการไหลต่ำ (Peristaltic Pump)  
จำนวน 2 เครื่อง

1. สามารถปรับอัตราการไหลของสารละลายในช่วง 10 – 1,450 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง x 2(ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อ)
2. สามารถใช้งานร่วมกับสารละลายที่มีความหนืดสูงสุด 2000 cP
3. สามารถปรับทิศทาง การดูด-จ่ายสารละลายได้ 2 ทิศทาง คือทั้งไป และกลับ
4. สามารถใช้กับสายยางชนิด Silicone, Tygon, Fluran ได้
5. มีช่องใส่สายยางได้ 2 ช่อง ขนาด ID/OD 3.7/6.1
6. มีความถูกต้องของอัตราการไหล  $\pm 2\%$
7. มีค่าความดัน (Flow pressure) ประมาณ 2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
8. มีขนาดมอเตอร์ 15 วัตต์
9. ส่วนที่ใช้ปิดรัดท่อสายยางทำจาก PET resin เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี
10. มีคู่มือภาษาอังกฤษ
11. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี  
ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย วิโรจน์ปัทม์)  
หัวหน้าภาควิชาเคมี