

ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เรื่อง การจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๖ รายการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์ ๖ รายการ โดยวิธีคัดเลือก ดังนี้

๑. ตู้อบลมร้อน จำนวน ๑ ตู้
๒. เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบสนาม จำนวน ๑ เครื่อง
๓. เครื่องวัดความแน่นเนื้อผักและผลไม้แบบดิจิตอล จำนวน ๑ เครื่อง
๔. ชุดอุปกรณ์ชุดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ จำนวน ๑ เครื่อง
๕. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนตั้งโต๊ะแบบปรับอุณหภูมิได้ จำนวน ๑ เครื่อง
๖. ตู้ดูดซับไอระเหยสารเคมีแบบเคลื่อนย้ายได้ จำนวน ๑ ตู้

ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

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

/ทั้งนี้ .....

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 ๒๙ ตุลาคม ๒๕๕๖ เวลา ๑๕.๐๐ น. ณ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กำหนดเปิดซองเสนอ ในวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๕๖ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๓๐ น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุม ๓ อาคาร ๔๐ ปี (SCB๒) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ คือ นางสาวยุพเรศ ศิริภาค ตำแหน่ง พนักงานปฏิบัติงาน (เจ้าหน้าที่พัสดุ) หมายเลขโทรศัพท์ ๐-๕๓-๙๔-๓๔๖๒

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารข้อเสนอ โดยนำหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลมาแสดงได้ที่ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๖ 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 ๒๙ ตุลาคม ๒๕๕๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงหราชวาพันธ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 ตู้

1. เป็นตู้อบลมร้อนสำหรับการทำแห้ง การควบคุมอุณหภูมิ การฆ่าเชื้อสำหรับห้องปฏิบัติการทั่วไป มีความจุไม่น้อยกว่า 150 ลิตร ขนาดภายในตู้ไม่น้อยกว่า 600x500x500 มม.
2. สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส จากอุณหภูมิห้องถึง 250 องศาเซลเซียส
3. มีค่าความถูกต้อง  $\pm 1.0$  องศาเซลเซียส
4. มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ  $\pm 3.0$  องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส
5. ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ PID multi-funtion Controller
6. แสดงผลด้วยหน้าจอ LED 4 หลัก และมีเป็นกดเป็นแบบเมมเบรน
7. สามารถเลือกตั้งเวลาการทำงานได้สูงสุด 99 ชั่วโมง หรือ 99 นาที หรือแบบต่อเนื่อง
8. สามารถแสดงเวลาอุณหภูมิ และเวลาการทำงานได้
9. มีการส่งเสียงเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงานและสามารถตั้งระยะเวลาความยาวนานของเสียงเตือนได้
10. มีฟังก์ชัน Auto-tuning
11. มีฟังก์ชันการปรับเทียบอุณหภูมิ
12. สามารถล็อกปุ่มกดได้
13. มีเบรกเกอร์สำหรับตัดไฟ (over current breaker)
14. มีอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้เครื่องมีอุณหภูมิสูงเกินไป (Over temperature protection)
15. ตัวเครื่องภายในทำจากสแตนเลสสตีล เกรด SUS304
16. ตัวเครื่องภายนอกเคลือบด้วย Power coated
17. มีฉนวนทำจากเซรามิกและใยแก้ว
18. ประตูด้านหน้าทำจากกระจกทนอุณหภูมิ มีหน้าต่างสำหรับการดูตัวอย่างโดยไม่ต้องเปิด
19. มีชั้นภายในสามารถปรับระดับความสูงของชั้นวางได้
20. ฮีตเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 กิโลวัตต์
21. ผลิตจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001
22. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 Hz
23. มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ
24. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

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



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนารักษ์ ใจพันธ์แก้ว)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบสนาม จำนวน 1 เครื่อง

### ประกอบด้วย

1. ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง,ค่าการนำไฟฟ้า,ปริมาณของแข็งที่ละลายรวม และอุณหภูมิสำหรับออกภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง
  2. ชุดวัดค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลาย (DO) และอุณหภูมิสำหรับออกภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง
1. คุณลักษณะเฉพาะของชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง,ค่าการนำไฟฟ้า,ปริมาณของแข็งที่ละลายรวม และอุณหภูมิสำหรับออกภาคสนาม ดังนี้
- 1.1 การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)
    - 1.1.1 ช่วงการวัดค่า (Range) -2.00 - 16.00 pH หรือดีกว่า
    - 1.1.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 pH หรือดีกว่า
    - 1.1.3 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.01$  pH หรือดีกว่า
  - 1.2 การวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)
    - 1.2.1 ช่วงการวัดค่า (Range) 0 – 199.9 mS/cm โดยแบ่งเป็น 5 ช่วง (1) 0 - 19.99  $\mu$ S/cm (2) 0 - 199.9  $\mu$ S/cm (3) 0 - 1999  $\mu$ S/cm (4) 0 - 19.99 mS/cm และ (5) 0 - 199.9 mS/cm
    - 1.2.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01  $\mu$ S/cm, 0.1  $\mu$ S/cm, 1  $\mu$ S/cm, 0.01 mS/cm, 0.1 mS/cm
    - 1.2.3 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 1$  % ของมาตรฐานเต็ม +1 LSD
  - 1.3 การวัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายรวม (TDS)
    - 1.3.1 ช่วงการวัดค่า (Range) 0 - 199.9 ppt โดยแบ่งเป็น 5 ช่วง (1) 0.00 - 9.99 ppm (2) 10.0 - 99.9 ppm (3) 100 - 999 ppm (4) 1.00 - 9.99 ppt (5) 10.0 - 99.9 ppt
    - 1.3.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 ppm, 0.1 ppm, 1 ppm, 0.01 ppt, 0.1 ppt
    - 1.3.3 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 1$  % ของมาตรฐานเต็ม + 1 LSD
  - 1.4 การวัดอุณหภูมิ (Temperature)
    - 1.4.1 ช่วงการวัดค่า (Range) -10.0 ถึง 110.0 °C
    - 1.4.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 °C
    - 1.4.3 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.5$  °C
  - 1.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ASIC (Application Specific Integrated Circuit)
  - 1.6 แสดงผลด้วยหน้าจอ LCD 2 บรรทัดพร้อมกัน โดยแสดงค่า pH, ค่าการนำไฟฟ้า หรือ TDS ที่บรรทัดบน และอุณหภูมิที่บรรทัดล่าง
  - 1.7 สามารถแสดงสัญลักษณ์เตือน และ error messages ต่างๆ ในหน้าจอได้
  - 1.8 มีคำว่า “READY” ปรากฏบนหน้าจอ เพื่อชี้ว่าค่าที่ปรากฏบนหน้าจอคงที่แล้ว
  - 1.9 สามารถค้างค่าที่หน้าจอได้โดยการกดปุ่ม HOLD เพื่อความสะดวกในการอ่านหรือบันทึกค่า
  - 1.10 สามารถทำการคาลิเบรท pH ได้สูงสุด 5 จุด
  - 1.11 สามารถแสดงค่า Offset และค่า Slope ของ pH electrode ได้
  - 1.12 มีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)
  - 1.13 สามารถเลือกช่วงการวัดค่าการนำไฟฟ้าได้แบบอัตโนมัติ (Auto-Ranging)

- 1.14 สามารถปรับตั้งค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ (Temperature coefficient) ได้ตั้งแต่ 0.0 ถึง 10.0 % ต่อ °C
- 1.15 สามารถปรับค่า TDS factor ได้ตั้งแต่ 0.40 ถึง 1.00
- 1.16 สามารถปรับค่าอุณหภูมิ Normalization ได้ตั้งแต่ 15.0 ถึง 30.0 °C
- 1.17 สามารถคาลิเบรตค่าการนำไฟฟ้า และ TDS ได้สูงสุด 5 จุด
- 1.18 มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto-Power Off) ภายหลังจากที่กดปุ่มสุดท้ายประมาณ 20 นาที เพื่อช่วยในการประหยัดแบตเตอรี่
- 1.19 กันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP 67
- 1.20 อุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้งานเครื่องอยู่ระหว่าง 0 ถึง 50 °C
- 1.21 ใช้แบตเตอรี่เป็นถ่านอัลคาไลน์ขนาด 3A จำนวน 4 ก้อน
- 1.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE และได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000

## 2. คุณลักษณะเฉพาะของชุดวัดค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลาย (DO) และอุณหภูมิสำหรับบ่ออกภาคสนาม

### 2.1 การวัดค่าออกซิเจนที่ละลาย (Dissolved Oxygen)

- 2.1.1 ช่วงการวัดในหน่วย ppm (mg/l) 0.00 - 19.99 ppm หรือ mg/l
- 2.1.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 ppm หรือ mg/l
- 2.1.3 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 1.5$  % ของมาตรเต็ม
- 2.1.4 ช่วงการวัดในหน่วย % 0.0 - 199.9 %
- 2.1.5 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 %
- 2.1.6 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 1.5$  % ของมาตรเต็ม

### 2.2 การวัดค่าอุณหภูมิ (Temperature)

- 2.2.1 ช่วงการวัด (°C) 0.0 - 50.0 °C (32 - 122 °F)
- 2.2.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 °C / 0.1 °F
- 2.2.3 ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.3$  °C / 0.5 °F

### 2.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ASIC (Application Specific Integrated Circuit)

### 2.4 แสดงผลบนหน้าจอ LCD 2 บรรทัดพร้อมกันโดยแสดงค่า DO และอุณหภูมิที่หน้าจอได้พร้อมกัน

### 2.5 โพรบเป็นแบบเซลล์กัลวานิก สามารถทำการคาลิเบรตได้ทั้งแบบจุดเดียวและสองจุด คือ สามารถคาลิเบรตได้กับ Zero Solution และอากาศได้

### 2.6 มีระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (Auto Temperature Compensation) และแบบป้อนค่าอุณหภูมิเองในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 50 °C

### 2.7 สามารถแสดงสัญลักษณ์เตือน และ error messages ต่างๆ ในหน้าจอได้

### 2.8 สามารถปรับชดเชยค่าความเค็ม (Salinity) ได้ในช่วง 0.0 ถึง 50.0 ppt โดยปรับได้ที่ละ 0.1 ppt

### 2.9 สามารถปรับชดเชยค่าความกดอากาศได้ในช่วง 500 ถึง 1499 mmHg หรือ 66.6 ถึง 199.9 kPA โดยปรับได้ที่ละ 1 mmHg หรือ 0.1 kPA

### 2.10 มีคำว่า "READY" ปรากฏบนหน้าจอเพื่อชี้ว่าค่าที่ปรากฏบนหน้าจอคงที่แล้ว

- 2.11 สามารถค้างค่าที่หน้าจอได้โดยการกดปุ่ม HOLD เพื่อความสะดวกในการอ่านหรือบันทึกค่า
  - 2.12 มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto-Power Off) ภายหลังจากที่กดปุ่มสุดท้ายประมาณ 20 นาที เพื่อช่วยในการประหยัดแบตเตอรี่
  - 2.13 ใช้แบตเตอรี่เป็นถ่านอัลคาไลน์ขนาด 3A จำนวน 4 ก้อน หรือจะเลือกใช้อุปกรณ์ 9 VDC เพื่อต่อกับไฟอาคาร 220 VAC ก็ได้
  - 2.14 สามารถบันทึกค่าลงในหน่วยความจำได้ถึง 100 ค่า (Memory) และเป็นแบบ non – volatile memory โดยการกดปุ่ม MI และเรียกดูข้อมูลโดยการกดปุ่ม MR
  - 2.15 กันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP 54
  - 2.16 สามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ผ่าน RS 232 ได้ และสามารถส่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้
  - 2.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE
  - 2.18 ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008
- มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย เพื่อการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงภายหลัง
- รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

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

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีระศักดิ์ รุ่งเรืองวงศ์)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## เครื่องวัดความแน่นเนื้อผักและผลไม้แบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวัดความแข็งของผักและผลไม้แบบพกพา
2. หัวกดทำด้วยโลหะชุบกันสนิม
3. จอแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LCD โดยสามารถแสดงผลได้แบบปกติและแบบกลับหัว โดยการกดปุ่มเลือกหน้าเครื่อง
4. สามารถเลือกหน่วยวัดได้ 3 หน่วยคือ กรัม ออนซ์ และนิวตัน
5. มีค่าความแม่นยำ  $\pm 0.4\% + 1 \text{ dgt}$  ที่ 23 องศาเซลเซียส  $\pm 5$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
6. มีค่าความละเอียด 1 กรัม เมื่อเลือกวัดในหน่วยกรัม
7. มีระยะเวลาตอบสนองในการวัด 0.2 วินาที เมื่อเลือกโปรแกรมแบบ fast
8. สามารถวัดแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัม
9. มีช่วงอุณหภูมิในการใช้งาน 0-50 องศาเซลเซียส
10. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 1.5 โวลต์ (AA) จำนวน 6 ก้อน หรืออะแดปเตอร์ขนาด DC 9 โวลต์
11. มีหัวกดแบบทรงแบน จำนวน 1 หัว
12. มีหัวกดแบบทรงกรวย จำนวน 1 หัว
13. มีหัวกดแบบลิ้ม จำนวน 1 หัว
14. มีชุดก้านต่อเพิ่มความยาวของหัววัด ยาวไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร จำนวน 1 แท่ง
15. มีชุดขาตั้งสำหรับตัวเครื่องวัดความแข็งของผักและผลไม้แบบคั้น โยก จำนวน 1 ชุด
16. มีชุดขาตั้งสำหรับตัวเครื่องวัดความแข็งของผักและผลไม้แบบหมุนด้านข้าง จำนวน 1 ชุด
17. กระเป๋าใส่มีเตอร์ จำนวน 1 ใบ
18. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
19. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

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



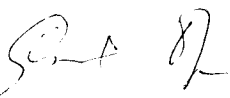
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กานดา หวังชัย)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## ชุดอุปกรณ์ชุดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นชุดอุปกรณ์ชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียวที่ชุดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรได้ในช่วงต่อไปนี้
  - 1.1 2-20 ไมโครลิตร
  - 1.2 20-200 ไมโครลิตร
  - 1.3 500-5000 ไมโครลิตรหรือช่วงกว้างกว่า
2. มีระบบบล็อกปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อน
3. มีระบบปลดทึบในตัว
4. โครงสร้างผลิตจากวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
5. สามารถถอดชิ้นส่วนต่างๆ มาทำความสะอาดได้และส่วนที่สัมผัสสารสามารถล้างเข้าเชื้อได้
6. สามารถใช้กับปิเปตทิป (pipette tips) ที่มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาดได้
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO9001
8. มีบริการหลังการขาย
9. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
10. มีคู่มือการใช้ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

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

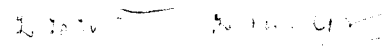
  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ชนสูตร)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



## เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนตั้งโต๊ะแบบปรับอุณหภูมิได้ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารละลายแบบตั้งโต๊ะที่สามารถปรับอุณหภูมิและใช้กับหัวปั่นแบบ fixed angle rotor
2. ควบคุมการทำงาน โดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์
3. หน้าจอ LCD แบบควบคุมด้วยระบบสัมผัสแสดงค่าต่างๆ เป็นตัวเลข ดังนี้ ความเร็ว ค่า RCF เวลา อุณหภูมิ และแสดงค่าการเพิ่มและการลดความเร็ว (acceleration and deceleration rates) โดยแยกออกจากกัน
4. สามารถตั้งความเร็วรอบในการปั่นได้สูงสุด 15,000 รอบต่อนาที โดยตั้งความเร็วรอบในการปั่นได้ในช่วง 500 ถึง 15,000 รอบต่อนาที ปรับได้ที่ละ 1 รอบต่อนาที และค่า Max. RCF ไม่น้อยกว่า 22,000 g
5. ปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -9 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส และมีระบบ Pre Cool ได้
6. ตั้งเวลาในการทำงานได้สูงสุด 999 นาที หรือต่อเนื่องและสามารถตั้งเวลาแบบ short run 90 วินาที
7. สามารถเลือกอัตราการเพิ่มความเร็ว (Acceleration rates) และอัตราการลดความเร็ว (Deceleration rates) ได้อย่างละ 10 ระดับ บันทึกรูปแบบการทำงานของเครื่องได้ 108 รูปแบบ (memory)
8. มีช่องปั่นทำด้วยสแตนเลส สตีล ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและโครงสร้างทำด้วยอัลลอยและเหล็ก
9. สารที่ใช้ในระบบทำความเย็นเป็น CFC free refrigerant
10. มอเตอร์เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่านทำให้เสียงเงียบและไม่ทำให้เกิดความร้อน
11. มีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 60 dB
12. มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
  - 12.1 มีระบบตรวจจับในกรณีที่หัวปั่นไม่สมดุลย์ (Imbalance vibration detector)
  - 12.2 มีระบบปิดฝาเครื่องแบบ multi-point lid locking
  - 12.3 มี over speed sensor ป้องกันเครื่องปั่นมีความเร็วเกิน
  - 12.4 มี Motor over heat sensor ป้องกันหัวปั่นมีความร้อนเกิน
  - 12.5 ตัวเครื่องมีระบบระบุชนิดของหัวปั่นที่ใส่ลงไปเครื่องปั่น (rotor recognition)
13. มีหัวปั่นชนิด Angle rotor สำหรับ 24x1.5-2.2 มล. ความเร็วรอบสูงสุด 15,000 รอบต่อนาที ค่า max.RCF 22,000 g จำนวน 1 อัน
14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย เพื่อการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงภายหลัง

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

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนพร มานะบุญ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## ตู้ดูดซับไอระเหยสารเคมีแบบเคลื่อนย้ายได้ จำนวน 1 ตู้

1. เป็นตู้ดูดซับไอระเหยสารเคมีชนิดไม่มีท่อ (Ductless) สำหรับนำไปวางครอบพื้นที่บนโต๊ะทำงานที่มีอยู่แล้ว ใช้กำจัดกลิ่นไอกรด กลิ่นไอสารเคมีต่างๆ โดยการกรองอากาศผ่านแผ่นกรองชนิด Activated Carbon ซึ่งเป็นแผ่นกรองหลัก โดยจะมี Pre-filter ช่วยในการกรองหยากก่อน เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของแผ่นกรอง
2. โครงสร้างตัวตู้ทำด้วยโลหะเคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมและลดการปนเปื้อนของจุลชีพที่ผิวนอกของตู้ได้ดี ตัวตู้มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 530x690x980 มม.
3. ระบบการกรองและการดูดซับไอสารเคมี ประกอบด้วย
  - 3.1 แผ่นกรองหยาก (Pre-filter) ทำจาก polyester fiber ช่วยกรองฝุ่นหยากก่อนถึงแผ่นกรองหลัก
  - 3.2 แผ่นกรองหลัก (Main Filter) ทำจาก Activated carbon with granular media bed มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 9 กิโลกรัม
4. พัดลมดูดอากาศ (Blower) เป็นชนิดขับเคลื่อนโดยตรง (Direct drive centrifugal) พร้อมติดตั้งระบบควบคุมความเร็วลมไว้ภายใน ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วลมได้ (variable speed)
5. ความเร็วลมภายในตามมาตรฐานเฉลี่ยประมาณ 0.5 m/s หรือ 100 fpm
6. ผนังด้านข้างและด้านหน้าทำด้วยวัสดุชนิดใส (Acrylic) เป็นวัสดุใสแข็งแรงทนทาน ช่วยเพิ่มแสงสว่างให้พื้นที่ทำงาน
7. หน้าต่างด้านหน้าตู้ เป็นแบบพับได้ เพื่อเปิด-ปิด
8. ขณะเครื่องทำงานมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 65 dBA
9. การออกแบบและการผลิตตัวตู้ได้ตามมาตรฐาน ASHRAE 110-1995
10. ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าได้ตามมาตรฐาน IEC 61010-1/EN 61010-1
11. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ต
12. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย เพื่อการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงภายหลัง
13. มีเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าทำให้อยู่ในสภาวะที่คงที่ (Stabilizer)
14. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

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

วิมลคุณ เกษมงาม  
(อาจารย์ ดร.จตุพล คำปวนสาย)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ