

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องเขย่าสาร จำนวน 3 รายการ พร้อมติดตั้ง

มีคุณลักษณะดังนี้

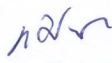
1. เครื่องเขย่าสารอัตโนมัติ จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1 เป็นเครื่องเขย่าอัตโนมัติ ชั้นเดียว
 - 1.2 แทนเป็นไม้ปูลอร์ไมก้าลามิเนทสีขาวโดยฐานทำด้วยโลหะเคลือบสีป้องกันสนิม
 - 1.3 ขนาดความแรงมอเตอร์ 1/3 แรงม้า สามารถควบคุมความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 120 rpm.
 - 1.4 ลักษณะการเขย่าแบบ orbital ในแนวนอนมีช่วงกว้างในการเขย่าไม่เกิน 20 mm.
 - 1.5 สามารถวางภาชนะบรรจุขนาดต่างๆ คือ 50 mL ได้ 150 ใบ หรือขนาด 125 mL ได้ 96 ใบ หรือ ขนาด 250 mL ได้ 54 ใบ หรือ ขนาด 500 mL ได้ 35 ใบ
 - 1.6 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานของแต่ละเครื่อง ดังนี้
 - 1.6.1 ถาดเขย่าพร้อม Clamp ขนาด 125 mL ใส่ได้ 96 ใบ จำนวน 1 ชุด
 - 1.6.2 ถาดเขย่าพร้อม Clamp ขนาด 250 mL ใส่ได้ 54 ใบ จำนวน 1 ชุด
 - 1.6.3 ถาดเขย่าพร้อม Clamp ขนาด 500 mL ใส่ได้ 35 ใบ จำนวน 1 ชุด
 - 1.6.4 มีอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนถาดเขย่า จำนวน 1 ชุด
 - 1.7 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 – 230V, 50–60 Hz
 - 1.8 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย จำนวน 2 ชุด
 - 1.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการตรวจเช็คเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง
2. เครื่องเขย่าสารแบบหลายทิศทาง จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.1 เป็นเครื่องเขย่าสารแบบตั้งโต๊ะ
 - 2.2 มีระบบการเขย่าเป็นแบบซ้ายขวาและสามารถเปลี่ยนเป็นการเขย่าแบบวงกลมได้
 - 2.3 มีช่วงกว้างของการเขย่าแบบวงกลม ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
 - 2.4 มีระบบควบคุมแบบปุ่มกด โดยแสดงค่าบนจอ LED เป็นตัวเลขดิจิตอลได้
 - 2.5 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ 30 – 300 รอบต่อนาที หรือดีกว่า โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน ± 1 รอบต่อนาที
 - 2.6 สามารถทำงานแบบต่อเนื่อง หรือสามารถตั้งเวลาการเขย่าได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์


(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์)


(อาจารย์ ดร.ปมณท์ ภูมาต)


(นายพิชิต พรหมเสนใจ)


(นางสาวทัศนีย์ ไชยอ้อย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์


(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)


- 2.7 สามารถเปลี่ยนขนาดเขย่าได้หลายแบบ
- 2.8 มีขนาดถาดเขย่า (platform) ไม่น้อยกว่า 450x 450 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) หรือมากกว่า
- 2.9 ใช้ไฟฟ้า 220 - 230 V , 50 -60 Hz
- 2.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการตรวจเช็คเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง
- 2.11 มีอุปกรณ์ประกอบแต่ละเครื่องดังนี้
- 2.11.1 ถาดเขย่าที่สามารถบรรจุ flask ขนาด 250 ml ได้ 23 flask จำนวน 1 ชุด
 - 2.11.2 Clamp จับ flask ขนาด 100 ml จำนวน 36 ชิ้น
 - 2.11.3 Clamp จับ flask ขนาด 500 ml จำนวน 16 ชิ้น
 - 2.11.4 Clamp จับ flask ขนาด 1000 ml จำนวน 9 ชิ้น
 - 2.11.5 Clamp จับ flask ขนาด 2000 ml จำนวน 4 ชิ้น
 - 2.11.6 Test tube rack จำนวน 1 ชิ้น
 - 2.11.7 ถาดเขย่าที่สามารถบรรจุ microplate ได้ จำนวน 1 อัน

3. เครื่องเขย่าสารอัตโนมัติแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.1 เป็นเครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะมีระบบการเขย่าแบบวงกลมในแนวนอนควบคุมการ
ทำงานด้วยระบบ microprocessor
- 3.2 ขนาดภายนอกของเครื่องไม่น้อยกว่า 584 x 815 x 585 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
มีประตูเปิดปิดอยู่ทางด้านบน
- 3.3 สามารถมองเห็นการทำงานภายในเครื่องได้โดยไม่ต้องเปิดฝาตู้ผ่านกระจกใสด้านหน้า
- 3.4 ควบคุมด้วยหน้าจอสัมผัส SmarTouch™ สามารถแสดงค่าความเร็วรอบอุณหภูมิและเวลา
ด้วยตัวเลขไฟฟ้าและสามารถปรับตั้งค่าการทำงานต่าง ๆ ได้ด้วยปุ่มสัมผัส
- 3.5 สามารถตั้งเวลาการทำงานเครื่องได้ถึง 999 ชั่วโมง 59 นาที หรือสามารถเขย่าแบบต่อเนื่องได้
- 3.6 เขย่าเป็นวงกลม (orbital) มีช่วงกว้างของการเขย่าไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร สามารถกำหนด
ความเร็วของการเขย่าได้ตั้งแต่ 15 ถึง 575 รอบต่อนาทีหรือดีกว่า ปรับตั้งค่าได้ละเอียด 1 รอบต่อนาทีหรือ
ดีกว่า มีค่าความถูกต้องไม่เกิน ± 1 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 3.7 มีระบบควบคุมความเร็วเริ่มต้นและสุดท้ายของการเขย่า (Acceleration/Deceleration circuit)
ป้องกันการกระชากตัวขณะเริ่มต้นและหยุดเขย่าแบบกะทันหัน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์


(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์)


(อาจารย์ ดร.ปมณท์ ภูมาศ)


(นายพิชิต พรหมเสนใจ)


(นางสาวทัศนีย์ ไชยชัย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์


(อาจารย์ ดร.ณัด บุญชัย)

3.8 ถาดเขย่ามีขนาด 457 x 457 มิลลิเมตร และรองรับพลาสติกที่มีขนาดตั้งแต่ 25 ถึง 6,000 มิลลิเมตรรับน้ำหนักได้สูงสุด 30 กิโลกรัม

3.9 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 4 โปรแกรมโดยในแต่ละโปรแกรมสามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานเป็นขั้นๆได้ไม่น้อยกว่า 15 ขั้นตอน

3.10 มี Ethernet Port สามารถเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์เพื่อติดตามค่าการทำงาน

3.11 มี USB port สำหรับส่งข้อมูลไปยัง external hard disk

3.12 สามารถปรับอุณหภูมิได้เหนืออุณหภูมิห้องตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส ปรับตั้งค่าได้ละเอียด 0.1 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส ไม่เกิน ± 0.25 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

3.13 อุปกรณ์ทำความร้อนเป็นชนิดใช้พลังงานต่ำและมีระบบตัดการทำงานของอุปกรณ์ทำความร้อนเมื่ออุณหภูมิสูงในตู้สูงเกินกว่าที่กำหนด

3.14 มีสัญญาณเตือนในรูปแบบเสียงหรือแสงในกรณีดังต่อไปนี้

- (1) ค่าความเร็วของการเขย่าแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้มากกว่า 5 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- (2) อุณหภูมิแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้มากกว่า 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- (3) เมื่อครบกำหนดเวลาการทำงานที่ตั้งไว้
- (4) สามารถปิดเสียงของสัญญาณเตือน

3.15 ระบบขับเคลื่อนการเขย่าใช้ลูกเบี้ยว 3 ตัว (TriDrive™) พร้อมระบบถ่วงน้ำหนัก (counterbalance drive) และใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน

3.16 มีระบบความปลอดภัยดังนี้

- (1) หยุดการเขย่าเมื่อเปิดฝา
- (2) ตัดการทำงานของอุปกรณ์ทำความร้อนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

3.17 มีระบบหน่วยความจำค่าต่างๆที่ตั้งไว้เป็นครั้งสุดท้ายในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้องเครื่องจะมีการเริ่มการทำงานโดยอัตโนมัติตามค่าต่าง ๆ ที่ตั้งไว้หลังจากระบบไฟฟ้ากลับเข้าสู่ภาวะปกติและจะมีการเตือนให้ผู้ใช้ทราบด้วยสัญญาณเสียงหรือแสง


3.18 ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลท์ , 50-60 เฮิร์ต

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์


(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์)


(อาจารย์ ดร.ปมณห์ ภูมาศ)


(นายพิชิต พรหมเสนใจ)


(นางสาวทัศนีย์ ไชยชัย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์


(อาจารย์ ดร.ณัด บุญชัย)

3.19 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

(1) ถาดเขย่าแบบเอนกประสงค์ ขนาดไม่น้อยกว่า 457 x 457 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด

(2) ตัวจับพลาสติก เป็นแบบยูนิเวอร์แซล จำนวน 2 ชิ้น

3.20 รับประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการตรวจเช็คเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง

3.21 มีคู่มือภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลัย)



(อาจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ)



(นายพิชิต พรมเสนใจ)



(นางสาวทัศนีย์ ไชยชัย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์



(อาจารย์ ดร.ณัด บุญชัย)