รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องเขย่าสาร จำนวน 3 รายการ พร้อมติดตั้ง

มีคุณลักษณะดังนี้

1. เครื่องเขย่าสารอัตโนมัติ จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณลักษณะดังนี้

1.1 เป็นเครื่องเขย่าอัตโนมัติ ชั้นเดียว

1.2 แท่นเป็นไม้บุฟอร์ไมก้าลามิเนทสีขาวโดยฐานทำด้วยโลหะเคลือบสีป้องกันสนิม

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.ปมณฑ์ ภูมาศ)

(นายพิชิต พรมเสนใจ) (นางสาวทัศนีย์ ไชยฮ้อย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)

2.7 สามารถเปลี่ยนถาดเขย่าได้หลายแบบ

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 เป็นเครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะมีระบบการเขย่าแบบวงกลมในแนวนอนควบคุมการทางานด้วยระบบ microprocessor

3.2 ขนาดภายนอกของเครื่องไม่น้อยกว่า 584 x 815 x 585มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) มีประตูเปิดปิดอยู่ทางด้านบน

3.3 สามารถมองเห็นการทำงานภายในเครื่องได้โดยไม่ต้องเปิดฝาตู้ผ่านกระจกใสด้านหน้า

3.4 ควบคุมด้วยหน้าจอแบบสัมผัส SmarTouch™ สามารถแสดงค่าความเร็วรอบอุณหภูมิและเวลาด้วยตัวเลขไฟฟ้าและสามารถปรับตั้งค่าการทำงานต่าง ๆ ได้ด้วยปุ่มสัมผัส

3.5 สามารถตั้งเวลาการทำงานเครื่องได้ถึง 999 ชั่วโมง 59 นาที หรือสามารถเขย่าแบบต่อเนื่องได้

3.6 เขย่าเป็นวงกลม (orbital) มีช่วงกว้างของการเขย่าไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร สามารถกำหนดความเร็วของการเขย่าได้ตั้งแต่ 15 ถึง 575 รอบต่อนาทีหรือดีกว่า ปรับตั้งค่าได้ละเอียด 1 รอบต่อนาทีหรือดีกว่า มีค่าความถูกต้องไม่เกิน ± 1 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

3.7 มีระบบควบคุมความเร็วเริ่มต้นและสุดท้ายของการเขย่า (Acceleration/Deceleration circuit) ป้องกันการกระชากตัวขณะเริ่มต้นและหยุดเขย่าแบบกระทันหัน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์) (อาจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)

(นายพิชิต พรมเสนใจ) (นางสาวทัศนีย์ ไชยฮ้อย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)

3.8 ถาดเขย่ามีขนาด 457 x 457 มิลลิเมตร และรองรับฟลาสก์ที่มีขนาดตั้งแต่ 25 ถึง 6,000 มิลลิลิตรรับน้ำหนักได้สูงสุด 30 กิโลกรัม

3.9 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 4 โปรแกรมโดยในแต่ละโปรแกรมสามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานเป็นขั้นๆได้ไม่น้อยกว่า 15 ขั้นตอน

3.10 มี Ethernal 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 ระบบทำความเย็นแบบ Hermetically – sealed compressor ใช้สารทำความเย็นชนิดไร้สาร CFC

3.15 มีสัญญาณเตือนในรูปแบบเสียงหรือแสงในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ค่าความเร็วของการเขย่าแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้มากกว่า 5 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

(2) อุณหภูมิแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้มากกว่า 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

(3) เมื่อครบกำหนดเวลาการทำงานที่ตั้งไว้

(4) สามารถปิดเสียงของสัญญาณเตือน

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

3.17 มีระบบความปลอดภัยดังนี้

(1) หยุดการเขย่าเมื่อเปิดฝา

(2) ตัดการทำงานของอุปกรณ์ทาความร้อนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

3.18 มีระบบหน่วยความจำค่าต่างๆที่ตั้งไว้เป็นครั้งสุดท้ายในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้องเครื่องจะมีการเริ่มการทำงานโดยอัตโนมัติตามค่าต่าง ๆ ที่ตั้งไว้หลังจากระบบไฟฟ้ากลับเข้าสู่ภาวะปกติและจะมีการเตือนให้ผู้ใช้ทราบด้วยสัญญาณเสียงหรือแสง

3.19 มีถาดรองรับของเหลวพร้อมช่องสาหรับถ่ายน้ำออกอยู่ใต้ถาดเขย่า

3.20 ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลท์ , 50-60 เฮิร์ท

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์) (อาจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)

(นายพิชิต พรมเสนใจ) (นางสาวทัศนีย์ ไชยฮ้อย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)

3.21 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

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

(2) ตัวจับฟลาสก์ เป็นแบบยูนิเวอร์เซล จำนวน 2 ชิ้น

3.22 รับประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการตรวจเช็คเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง

3.23 มีคู่มือภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.นภารัตน์ จิวาลักษณ์) (อาจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)

(นายพิชิต พรมเสนใจ) (นางสาวทัศนีย์ ไชยฮ้อย)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

(อาจารย์ ดร.ถนัด บุญชัย)