

3. เครื่องระเหยสารแบบลดความดัน (Rotary Evaporator) จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างโดยกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่
- 3.2 ปรับตั้งความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 25-250 รอบต่อนาทีหรือกว้างกว่า
- 3.3 ชุดกลั่นใช้มอเตอร์เลื่อนขึ้น-ลง
- 3.4 ชุด Evaporation flask ใส่ปริมาตรในช่วงระหว่าง 50 – 3,000 มิลลิลิตร หรือกว้างกว่า
- 3.5 ส่วนสัมผัสสารที่เป็นเครื่องแก้วเป็น Borosilicate หรือดีกว่า
- 3.6 ส่วนสัมผัสสาร Vapour tube seal เป็น PTFE compound หรือดีกว่า
- 3.7 ส่วนสัมผัสสาร Fitting seal เป็น silicone หรือดีกว่า
- 3.8 ส่วนสัมผัสสาร plug seal เป็น PTFE-coated หรือดีกว่า
- 3.9 ชุดสั่งการหน้าเครื่องมีหน้าจอแสดงผลเป็นชนิดดิจิทัล LCD black/white สามารถแสดงค่าของรอบการหมุน ระดับการเลื่อนขึ้นลงของชุดกลั่นและอุณหภูมิของอ่างทำความร้อนได้
- 3.10 ตัวเครื่องมี USB connection
- 3.11 อ่างให้ความร้อนสามารถปรับตั้งอุณหภูมิการใช้งานได้ ในช่วง 20- 180 °C หรือกว้างกว่า
- 3.12 มีระบบยกชุดกลั่นขึ้นจากอ่างทำความร้อนโดยอัตโนมัติเวลาไฟชัตข้อง หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า
- 3.13 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานการป้องกันสากระดับ IP20 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 3.14 ขนาดตัวเครื่องรวมเครื่องแก้วเท่ากับ 395 x 430 x 420 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) หรือมากกว่า
- 3.15 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 3.15.1 เครื่องคุมอุณหภูมิน้ำเย็น (Cooling Bath) จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณลักษณะดังนี้
 - โครงสร้างภายนอกผลิตจากโลหะไร้สนิม ด้านล่างมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก
 - ขนาดภายนอก (ไม่รวมล้อ) 550x430x900 มิลลิเมตร (กxลxส) หรือมากกว่า
 - โครงสร้างภายในอ่างทำจากโลหะไร้สนิม ขนาด 370x290x300 มิลลิเมตร (กxลxส) หรือมากกว่า
 - ภายในอ่างเป็นแบบโค้งมนไร้รอยต่อ
 - ขนาดความจุอ่างมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร
 - มีฉนวนรอบอ่างชั้นในเพื่อรักษาระดับความเย็นรอบๆอ่าง มีความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
 - มีฝาปิดทำจากโลหะไร้สนิมและมีท่อสำหรับถ่ายน้ำทิ้ง
 - 3.15.2 ระบบทำความเย็น ที่มีคุณลักษณะดังนี้
 - มีสวิตซ์เปิด-ปิดเครื่องพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
 - ใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ชนิด Rotary Compressor ขนาด 1 HP (746 Watt) หรือมากกว่า
 - ใช้สารทำความเย็นชนิด R22 หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่า
 - คอร์ยเย็นทำจากทองแดงหรือโลหะอื่นที่เทียบเท่า
 - มีสัญญาณแสดงสถานะการทำงานของคอมเพรสเซอร์
 - 3.15.3 ระบบควบคุมอุณหภูมิ ที่มีคุณลักษณะดังนี้
 - มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Digital Control หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า โดยใช้การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Stability) ± 2 °C หรือน้อยกว่า
 - ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 5 °C จนถึง 25 °C หรือกว้างกว่า
 - 3.15.4 ระบบหมุนเวียนน้ำ ที่มีคุณลักษณะดังนี้
 - มีสวิตซ์เปิด-ปิดปั้มน้ำพร้อม มีไฟแสดงสถานะการทำงานของปั้มน้ำ
 - มีวาล์วเปิด-ปิด สำหรับส่งน้ำไปใช้ภายนอก
 - ปั้มน้ำเป็นแบบ Centrifugal Drive Pump หรือแบบอื่นที่เทียบเท่า
 - 3.15.5 ชุดกรองระบบสุญญากาศชนิดทนสารเคมี จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณลักษณะดังนี้
 - เป็นเครื่องปั้มสุญญากาศชนิดไดอะแฟรม (Diaphragm Pump) หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่า
 - อุปกรณ์ทุกชิ้นของปั้มทำด้วยวัสดุ PTFE หรือวัสดุอื่นซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้ดี
 - สามารถปั้มสุญญากาศได้ด้วยอัตราเร็ว 33 ลิตร/นาที หรือมากกว่า
 - มอเตอร์มีอัตราการหมุน 1450 รอบต่อนาที หรือมากกว่า
 - มอเตอร์มีกำลังแรงม้า 1/6 HP หรือมากกว่า

- ขณะเครื่องทำงานจะมีเสียงดังรบกวน 50 เดซิเบล หรือน้อยกว่า
- สามารถทำสูญญากาศได้สูงสุด 670 มิลลิเมตรปรอทหรือมากกว่า
- ตัวเครื่องมีอุปกรณ์ป้องกันความร้อน โดยเครื่องจะหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อมีความร้อนสูงเกินไป

3.16 มีชุดป้องกันไฟดูดและป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว

3.17 มีตะแกรงวางตัวอย่าง จำนวน 1 ชั้น หรือมากกว่า

Ven Chan S S S. K. S.

4. เครื่องผสมสารละลายด้วยแรงแม่เหล็ก (Magnetic Stirrer) จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้
- 4.1 เป็นเครื่องมือใช้กวนสารละลายโดยใช้แรงแม่เหล็กและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
 - 4.2 การควบคุมการทำงานเป็นแบบป้อนหมุนโดยการสั่งงานเกี่ยวกับการกวน (Stirring) และการให้ความร้อน (Heating) มีปุ่มปรับตั้งการทำงานแยกจากกันโดยอิสระ
 - 4.3 สามารถกวนสารละลาย (น้ำบริสุทธิ์) ได้ปริมาตร 5 ลิตรหรือมากกว่า
 - 4.4 สามารถปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 100 ถึง 1,500 รอบต่อนาทีหรือมากกว่า
 - 4.5 มอเตอร์แบบ Brushless DC motor หรือแบบอื่นที่เทียบเท่า
 - 4.6 หน้าจอแสดงสถานะการทำงานแบบสเกล (Scale)
 - 4.7 แผ่นให้ความร้อนเป็นลักษณะวงกลมและ/หรือสี่เหลี่ยม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 135 มิลลิเมตรหรือมากกว่า วัสดุทำจาก Stainless steel หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งเคลือบด้วย Ceramic coated ที่สามารถทนสารเคมีได้ดี
 - 4.8 สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในช่วงตั้งแต่ 25 °C ถึง 340 °C หรือกว้างกว่า
 - 4.9 มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP 42 หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า
 - 4.10 น้ำหนักเครื่อง 2.8 กิโลกรัมหรือน้อยกว่า และขนาดของตัวเครื่อง 160x280x85 มิลลิเมตร (WxDxH) หรือมากกว่า

