

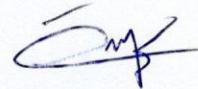
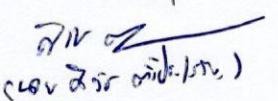
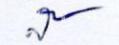
รายละเอียดชุดเครื่องระบายสารแบบหมุนด้วยสูญญากาศ

ส่วนที่ 1 ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร

- เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระบายสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่
- สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนได้ตั้งแต่ 20 ถึง 280 รอบต่อนาที
- มีฐานวางเครื่องเป็นรูปตัวที และสามารถปรับระดับห่างระหว่างอ่างให้ความร้อนกับตัวเครื่องได้
- มีอ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำ ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้พลังงานประมาณ 1,300 วัตต์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 20°C หรืออุณหภูมิห้อง จนถึง 95°C และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลส ออกแบบให้สามารถใช้กับขวดกลั่นได้หลายขนาดตั้งแต่ 50 มล. ถึง 4 ลิตร
- อ่างให้ความร้อนมีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (over temperature protection)
- สามารถปรับระดับเลื่อนขึ้น/ลงของขวดได้แบบ Manual โดยการเลื่อนขึ้น/ลงของมือจับ (handle) ที่ยื่นออกมาด้านหน้าในระดับที่เหมาะสมเพื่อความสะดวกในการใช้งาน และตั้งระดับต่ำสุดของฟลาสก์ที่เลื่อนลงได้เพื่อความปลอดภัย
- สามารถปรับมุมของฟลาสก์ที่จุ่มลงในอ่างให้ความร้อน เพื่อความเหมาะสมกับฟลาสก์ขนาดต่างๆ
- สามารถใส่หรือถอดฟลาสก์ใส่สารตัวอย่างเข้ากับเครื่อง โดยการหมุนตัวจับบีด (clip) ให้สัมภากดโดยไม่ต้องถอดตัวจับบีดออกจากเครื่อง
- มี seal ที่ทำจากเทพฟลอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งาน และการซีล (sealing)
- เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโพโรซิลิเคต 3.3
- ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP21
- มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบแน่นไม่น้อยกว่า 1,460 ตารางเซนติเมตร จำนวน 1 ชุด
 - ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - ขวดรองรับสารตัวอย่างก้นกลม ขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - ชุดเครื่องแก้วสำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

ส่วนที่ 2 ส่วนทำสูญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

- เป็นปั๊มดูดอากาศชนิด Diaphragm และแผ่นไนโตรแฟรมทำด้วย PTFE ซึ่งสามารถกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี
- ปั๊มทำงานด้วยโหมดประหัดพลังงาน หรือ ECO² mode ซึ่งช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และการซ่อมบำรุงรักษาลดลงในระยะยาว
- สามารถทำสูญญากาศได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิบาร์
- มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า 1.5 ลบ.ม./ชั่วโมง
- มีระดับเสียงระหว่างการทำงานในช่วง 40 - 52 เดซิเบลเอ
- ความเร็วรอบ (revolution speed) สูงสุด 1,280 รอบต่อนาที (rpm)


 (นายกิตติพงษ์ ใจดี)

 (นายธนกร ใจดี ก.ก.)

 (นายกิตติพงษ์ ใจดี)

7. อุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ที่ต้องสัมผัสกับสารละลายทำด้วย เทฟลอน, FEP, FFKM และ PPS ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
8. มียางรองฐานเพื่อกันการสะเทือน และสำหรับเคลื่อนย้าย
9. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 9.1 ชุดควบคุมความดันสัญญาณแบบ Interface
 - 9.1.1 สามารถปรับความค่าดันด้วยปุ่มด้านหน้าเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำงาน พร้อมหน้าจอแบบดิจิตอลและโมโนโครัม (Digital, monochrome) ขนาด 4 นิ้ว
 - 9.1.2 แสดงค่าความดันที่ตั้งและความดันจริงที่หน้าจอพร้อมกัน
 - 9.1.3 มีโหมดการทำงานแบบ Manual และแบบ Timer เพื่อตั้งเวลาการลดความดัน
 - 9.1.4 มีพัฟเก็บชั้นควบคุมการทำงานชุดควบคุมความเย็นรุ่น F-105 แบบอัตโนมัติ (Recirculating chiller) เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงาน
 - 9.2 สายยางสำหรับใช้กับงานร่วมกับปั๊มสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
 - 9.3 ขวดดักไออการ จำนวน 1 ชุด
 - 9.4 อุปกรณ์ลดเสียงรบกวนระหว่างการทำงาน จำนวน 1 ชุด

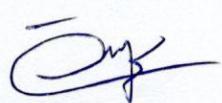
ส่วนที่ 3 เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน

รายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุ 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน
2. ตัวอ่างทำด้วยสแตนเลสสตีล โดยมีท่อทำความเย็นชุดเป็นวงอยู่ด้านในของอ่าง พร้อมจำนวนบุ๊ด้านนอก โดยรอบหนา 2/4 นิ้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ความเย็น
3. ส่วนควบคุมอุณหภูมิเป็นคอมเพรสเซอร์แบบโรตารี่ ขนาด $\frac{3}{4}$ แรงม้า
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมจอแสดงระดับน้ำภายในอ่างและอุณหภูมิที่ใช้งานเป็นตัวเลข
5. ระบบนำเข้าหมุนเวียนน้ำเป็นปั๊มแบบจุ่ม ใบพัดทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดของมอเตอร์ 0.33 กิโลวัตต์ โดยมีความเร็วรอบ 2800 รอบ/นาที และมีอัตราการส่งน้ำ 15 ลิตร/นาที
6. มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก
7. มีวัล์วสำหรับรับอัตราการไหลของน้ำหมุนเวียน
8. มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ
9. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไฮเกิล

ข้อมูลทางเทคนิค

- ควบคุมอุณหภูมิ 0°C จนถึงอุณหภูมิห้อง
- ความจุของอ่างน้ำ 15 ลิตร
- ค่าความคงที่ของอุณหภูมิ $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- ความละเอียดการอ่านค่า 0.1 $^{\circ}\text{C}$


 (นางสาวกานดา ใจศรี)
 ๗๒๒
 ๒๐๑๙ ๘๑ ๒๕๖๒

 (นายธนกร ธนาพาณ)

(๒๐๙๑๓๐ ๘๗๑๒)

- อัตราการไหหล 15 ลิตร/นาที
- ขนาด 45 x 70 x 80 cm
- กระแสไฟ 220 VAC, 50 Hz, 10 A

คุณลักษณะเฉพาะ

- ประหยัดน้ำหล่อเย็น เพราะเป็นแบบหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่
- รักษาอุณหภูมิให้คงที่ตลอดเวลาทั้งเช้า บ่าย
- ใช้น้ำยาทำความเย็น เป็นแบบไร้สาร CFC
- ควบคุมอุณหภูมิการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิก PID และแสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลข ไฟฟ้า
- คอมเพรสเซอร์เป็นแบบโรตารี่
- สามารถหมุนเวียนน้ำหล่อเย็นได้ถึง 15 ลิตร/นาที

(นางสาวกานุช ใจศรี)

(นาย ดร. วิวัฒน์ ใจศรี)

(นางสาวกานุช ใจศรี)