

## รายละเอียดคุณลักษณะ

(ชื่อครุภัณฑ์) เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze dryer).....

จำนวน ..... 1 เครื่อง ..... ราคา ..... 985,000 ..... บาท

ประจำสาขาวิชา.....เคมี..... คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 1. เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze dryer) จำนวน 1 เครื่อง ราคา 975,500 บาท

## คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสำหรับทำแห้งตัวอย่าง (Freeze-drying) โดยอาศัยหลักการแช่แข็งและระเหิดเอาน้ำออก จากตัวอย่างภายใต้ภาวะสุญญากาศ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนทำความเย็น (condenser) ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)

## คุณลักษณะเฉพาะ

## 1. ส่วนทำความเย็น (Condenser)

1.1 เป็นส่วนดักจับไอระเหยของตัวทำละลาย (Solvent) และทำให้ไอระเหยควบแน่น (Condense)

โดยใช้หลักความเย็นจัดเข้าช่วย มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร

1.2 โครงสร้างภายนอก (cabinet) ทำด้วยโลหะเคลือบโพลีเอสเตอร์ มีขนาด 500x400x520 มิลลิเมตร

1.3 โครงสร้างภายใน (condenser) เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 316 (Stainless Steel)

1.4 สามารถรับปริมาณน้ำแข็งที่เกิดจากไอน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม ต่อ 24 ชั่วโมง และ มีความจุของน้ำแข็ง ภายในช่องควบแน่นได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม

1.5 ภายในส่วนทำความเย็น (Condenser) ทำจากโครงสร้างที่ไร้รอยต่อ (seamless) ท่อนำ สารทำความเย็นอยู่บริเวณรอบช่องควบแน่นไอระเหยโดยน้ำแข็งจะเกาะที่ผิวด้านในของ ช่องควบแน่นโดยตรงทำให้สะดวกต่อการละลายน้ำแข็งและทำความสะอาด

1.6 มีฉนวนกันความร้อนหนาไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร ช่วยในการประหยัดพลังงาน

1.7 สามารถทำเย็นได้ไม่น้อยกว่า -100 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยใช้ สารทำความเย็นชนิดที่ปลอดภัย CFC ประเภท R 507/R1150

1.8 มีสัญญาณไฟเตือนเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ AWO indicator (Alarm-Wait-OK)

1.9 มีหน้าจอแสดงอุณหภูมิและความดัน

1.10 มีท่อสำหรับ Drain น้ำออก เมื่อน้ำแข็งละลาย ทำให้ทำความสะอาดง่ายหลังทำงานเสร็จ

## 2. ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump)

2.1 เป็นปั๊มสุญญากาศ เหมาะสำหรับการใช้งานกับสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

2.2 ประกอบไปด้วยส่วนของ Rotary vane pump ทำงานแบบ 2 จังหวะ (2-stage)

2.3 สามารถดูดอากาศออกได้ ไม่น้อยกว่า 3.3 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

2.4 สามารถทำค่าความเป็นสุญญากาศได้ต่ำสุด  $2 \times 10^{-3}$  มิลลิบาร์

2.5 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 0.45 กิโลวัตต์

2.6 มีความจุน้ำมันไม่น้อยกว่า 0.70 ลิตร

เอกภรณ์ วิวัฒน์  
 รัตภัสร์ / ๒๗/๓๖๖๖๖๖  
 วิชาทหาร นช.สุวิญ

- 2.7 มีชุดกรองเพื่อป้องกันไอน้ำมันจากปั๊มสุญญากาศฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ ติดตั้งอยู่กับเครื่อง  
2.8 มีท่อทนแรงดันพร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อ

### 3. ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้สำหรับการทำแห้ง (Drying Accessories)

- 3.1 ชุดทำแห้ง Drum manifold โครงสร้างหลักเป็นสแตนเลสและมีวาล์วสำหรับต่อขวดทำแห้ง  
ขนาด 3/4" จำนวน 12 ตำแหน่ง  
3.2 ขวดบรรจุตัวอย่าง (Freeze drying flasks) ความจุ 600 มิลลิลิตร จำนวน 12 ขวด

## 2. อุปกรณ์ประกอบเครื่องอื่น ๆ

### 2.1 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) จำนวน 1 เครื่อง ราคา 9,500 บาท มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1 เป็นเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulator - AVR) ควบคุมการทำงาน  
ด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์  
2.1.2 มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2000 VA/1600 W  
2.1.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 140-260 VAC ที่ความถี่ไฟฟ้า 50/60Hz  
2.1.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า 220 VAC+/-1% ที่ความถี่ไฟฟ้า 50/60Hz และ  
มีประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้าขาออกไม่น้อยกว่า 98%

## 3. การรับประกันและบริการ

- 3.1 บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีบริการด้าน  
อะไหล่และดูแลรักษาเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze dryer) จากทีมงานที่มีประสบการณ์ที่ผ่านการ  
อบรมการดูแลซ่อมบำรุงจากบริษัทผู้ผลิต  
3.2 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐานระดับสากล ภายใต้โรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001  
3.3 ต้องทำการติดตั้งเครื่องเมื่อจบงานสามารถใช้งานได้ทันที และต้องให้การอบรมแก่ผู้ใช้เครื่องให้สามารถทำงานได้  
ภายใน 7 วัน หลังการส่งมอบ  
3.4 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี

## 4. ระยะเวลาส่งมอบ .....90..... วัน

## 5. หลักเกณฑ์พิจารณา เกณฑ์ราคา

ลงชื่อ.....จันทกานต์ นุชสุข.....  
(นางสาวจันทกานต์ นุชสุข)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....เกศกมล วิงษ์.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกศกมล วิงษ์)

กรรมการ

ลงชื่อ.....ภัทรวดี โต้ปรางกอบสิน.....  
(นางสาวภัทรวดี โต้ปรางกอบสิน)

กรรมการและเลขานุการ