

การกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ (ครุภัณฑ์)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องทำแห้งพอลิเมอร์แบบแช่เยือกแข็งภายใต้สุญญากาศ ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์
จังหวัดนครนายก

1. รายละเอียดทั่วไป

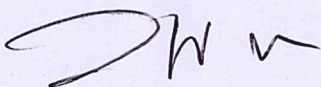
เป็นเครื่องสำหรับทำแห้งตัวอย่าง (Freeze dryer) โดยอาศัยหลักการแช่แข็ง และระเหิดของเหลวออกจากตัวอย่าง ภายใต้ภาวะสุญญากาศ ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- 1.1 ส่วนทำความเย็น (Condenser)
- 1.2 ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)
- 1.3 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้สำหรับการทำแห้ง (Drying accessories)
- 1.4 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer)

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ส่วนทำความเย็น (Condenser) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1 ตัวตู้ทำด้วยโลหะ และสแตนเลสเคลือบสีกันสนิม หรือวัสดุที่ดีกว่า และเป็นแบบตั้งพื้น
- 2.1.2 ถังควบแน่นไอสารทำจากสแตนเลสสตีล ถังมีฝาปิดทำด้วยอะคริลิก หรือวัสดุที่สามารถมองเห็นภายในได้ และมีท่อสำหรับถ่ายน้ำออกจากถังควบแน่น
- 2.1.3 ระบบทำความเย็นใช้คอมเพรสเซอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า $\frac{3}{4}$ แรงม้า ทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า -50 องศาเซลเซียส โดยใช้ยาชนิดปลอดภัย CFC หรือเทียบเท่า
- 2.1.4 สามารถดักจับไอระเหยจากสารตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 4 ลิตร ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง และสามารถเก็บน้ำแข็งที่เกิดจากการระเหิดของสารตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 6 ลิตร
- 2.1.5 มีระบบตรวจจับความชื้นทำหน้าที่ตรวจวัดความชื้นภายในถังควบแน่น ถ้ามีความชื้นภายในถังควบแน่น เครื่องดูดสุญญากาศจะหยุดทำงาน
- 2.1.6 มีระบบป้องกันไม่ให้ไอน้ำมันไหลกลับเข้าไปในถังควบแน่น
- 2.1.7 มีระบบละลายน้ำแข็งในถังควบแน่น



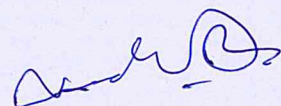
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสิณี จันทร์นวล)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.วิไลพร ไกรสุวรรณ)

กรรมการ



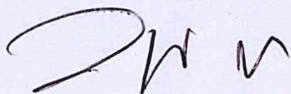
(รองศาสตราจารย์ ดร.นวดล เพ็ชรวัฒนา)

กรรมการ

- 2.1.8 มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบไมโครโปรเซสเซอร์ สามารถเลือกการทำงานได้สองแบบ คือ แบบอัตโนมัติ หรือแบบควบคุมด้วยมือ
- 2.1.9 มีหน้าจอแสดงการทำงานเป็นหน้าจอสี แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว สามารถแสดงข้อมูล และตั้งค่าได้ดังนี้
- 2.1.9.1 แสดงค่าอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส หรือฟาเรนไฮต์ได้
 - 2.1.9.2 แสดงค่าความดันสุญญากาศในหน่วยมิลลิบาร์ พาร์ และทอร์ได้
 - 2.1.9.3 สามารถตั้งค่าสุญญากาศ อุณหภูมิ การแจ้งเตือน การทดสอบตัวอย่าง การใช้งาน การควบคุม การละลายน้ำแข็งได้
 - 2.1.9.4 สามารถบันทึก และแสดงข้อมูลการทำงานในรูปแบบตารางหรือแผนภูมิ
 - 2.1.9.5 สามารถส่งออกข้อมูลผ่านทาง USB ได้
 - 2.1.9.6 สามารถเลือกภาษาการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษได้
 - 2.1.9.7 สามารถตั้งค่าการแจ้งเตือนการบำรุงรักษา ได้แก่ การเปลี่ยนน้ำมันปั๊มสุญญากาศ การทำความสะอาด สะอาดระบบทำความเย็น
- 2.1.10 มีระบบหยุดการทำงานทันทีเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้อง
- 2.1.11 มีระบบสำหรับแยกระบบทำสุญญากาศออกจากระบบทำความเย็น เมื่ออุณหภูมิในห้องควบแน่นไม่ถึง อุณหภูมิที่กำหนด เพื่อเป็นการวอร์มเครื่องดูดสุญญากาศให้พร้อมที่จะทำงานเมื่อระบบทำความเย็นถึงจุดที่กำหนด

2.2 ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.1 เป็นเครื่องทำสุญญากาศระบบใช้น้ำมัน และระบบไดอะแฟรมอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
- 2.2.2 มีอัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 5.0 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (ที่ 50 รอบ) ทำสุญญากาศได้ต่ำถึง 2×10^{-3} มิลลิบาร์
- 2.2.3 มอเตอร์มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 350 วัตต์ และมีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 1,500 รอบต่อนาที
- 2.2.4 ตัวเครื่องด้านดูดอากาศเข้ามีข้อต่อพร้อมตัวจับยึด ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนขนาดของสายยางได้ขึ้นอยู่กับขนาดที่ต้องการใช้งาน
- 2.2.5 ตัวเครื่องด้านปล่อยอากาศออกมีข้อต่อสำหรับต่อสายยาง



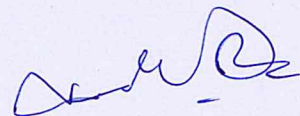
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสิณี จันทร์นวล)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.วิไลพร ไกรสุวรรณ)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.นวล เพ็ชรวัฒนา)

กรรมการ

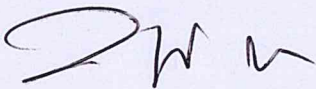
- 2.2.6 ปริมาตรต่ำสุดของน้ำมันที่สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 0.30 ลิตร
- 2.2.7 มีช่องแสดงระดับน้ำมัน
- 2.2.8 มีอุปกรณ์ช่วยกรองอากาศที่มีส่วนผสมของไอน้ำมันออกจากระบบ
- 2.2.9 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างปั๊มที่แข็งแรง และสามารถทนแรงดันได้
- 2.2.10 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
- 2.2.11 มีอุปกรณ์ประกอบปั๊มสุญญากาศ ดังนี้
 - 2.2.11.1 มีน้ำมันสำหรับเติมในเครื่องดูดสุญญากาศ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
 - 2.2.11.2 ข้อต่อทำด้วยอลูมิเนียม จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
 - 2.2.11.3 มีไส้กรองสำหรับดักจับไอระเหยต่าง ๆ ก่อนผ่านลงปั๊มสุญญากาศ จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
 - 2.2.11.4 มีไส้กรองไอระเหยของตัวทำละลาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน

2.3 ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้สำหรับการทำแห้งตัวอย่าง (Drying accessories) จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดดังนี้

- 2.3.1 มีภาชนะทำแห้งแบบถังกลมทำด้วยอะคริลิก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว มีความสูงไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ด้านบนภาชนะทำแห้งมีวาล์วสำหรับใช้เชื่อมต่อกับขวดบรรจุสารตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 8 วาล์ว พร้อมหลอดสแตนเลสชนิดเอียงสำหรับเชื่อมต่อระหว่างวาล์วกับขวดบรรจุสารตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 8 หลอด
- 2.3.2 มีชั้นสำหรับวางสารตัวอย่าง ชนิดปรับระยะห่างของระดับชั้นได้ ทำด้วยอลูมิเนียม จำนวนอย่างน้อย 1 ชั้น พร้อมถาดสำหรับวางสารตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 5 ถาด โดยถาดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 2.3.3 มีขวดแก้วสำหรับบรรจุสารตัวอย่างชนิดทนแรงดันสูง แบบปากกว้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ใบ
- 2.3.4 มีขวดแก้วสำหรับบรรจุสารตัวอย่างชนิดทนแรงดันสูง แบบปากกว้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 600 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ใบ

2.4 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลวัตต์แอมป์ (KVA) จำนวน 1 ชุด





(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสิณี จันทร์นวล) (อาจารย์ ดร.วิไลพร ไกรสุวรรณ) (รองศาสตราจารย์ ดร.นวล เพ็ชรวัฒนา)

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 3.2 ผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO, FCC หรือเทียบเท่า, UL หรือเทียบเท่า และมาตรฐานสิ่งแวดล้อมหรือเทียบเท่าพร้อมแนบเอกสารรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เสนอมจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น
- 3.4 มีบริการขนย้ายไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 3.5 บริการตรวจเช็คสภาพเครื่อง และเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องปั๊มสุญญากาศฟรี ทุกๆ 6 เดือน ภายในปีรับประกัน
- 3.6 ในระหว่างการรับประกัน กรณีที่เครื่องมือและอุปกรณ์มีปัญหาผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้ามาตรวจเช็คความเสียหายเบื้องต้น โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ณ สถานที่ตั้ง
- 3.7 หลังการรับประกันสินค้า ถ้าเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบมีปัญหา ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้ามาดำเนินการตรวจเช็คความเสียหายเบื้องต้น โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการเข้ามาดำเนินการตรวจเช็ค ณ สถานที่ตั้ง
- 3.8 คู่มือการใช้งานภาษาไทย จำนวน 3 ชุด และภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด
- 3.9 บริการฝึกอบรมทั้งในเรื่องหลักการ, วิธีการใช้และการบำรุงรักษา จนผู้ใช้สามารถใช้เครื่องได้อย่างดี



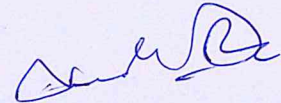
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสนี จันทร์นวล)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.วิไลพร ไกรสุวรรณ)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.นวดล เพ็ชรวัฒน์)

กรรมการ