

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ ซื้อเครื่องระเหยสูญญากาศแบบหมุน จำนวน ๑ เครื่อง

/หน่วยงานเจ้าของเจ้าของโครงการ สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔๒๑,๐๐๐.-บาท (สี่แสนสองหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน)

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ - 9 พ.ย. 2560 เป็นเงินรวมทั้งสิ้น ๔๒๐,๐๐๐.-บาท
(สี่แสนสองหมื่นบาทถ้วน)

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง

- | | |
|---|----------------------|
| ๔.๑ บริษัท บูซี (ไทยแลนด์) จำกัด | เบอร์โทร ๐-๒๘๖๒-๐๘๕๑ |
| ๔.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสเอสพี.ซีพพลายแอนด์ โซเลนซ์ | เบอร์โทร ๐-๒๗๓๒-๖๓๗๙ |
| ๔.๓ บริษัท แล็บโอวีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด | เบอร์โทร ๐-๒๕๓๙-๗๕๘๘ |

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| ๕.๑ นางสาวพรทิพย์ ธนฤติกุล |
พ.ต.ท.พ.ร.บ. |
| ๕.๒ นายประยุทธ์ นิสภกุล |
2/22 |
| ๕.๓ นางสาวดวงดี วิเชียรโหด |
25 |

จัดซื้อเครื่องระเหยสูญญากาศแบบหมุน แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร จำนวน ๑ ชุด มีลักษณะ ดังนี้

๑.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารและควบแน่นสารตัวอย่างแบบขั้นตอนเดียว ภายใต้สภาวะสูญญากาศ

๑.๒ สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุนได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๘๐ รอบต่อนาที

๑.๓ ให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้พลังงานประมาณ ๑,๕๐๐ วัตต์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง ๒๒๐ °C และสามารถแสดงอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่กำหนด เป็นตัวเลขไฟฟ้าได้พร้อมกัน

๑.๔ ตัวอ่างสามารถตั้งค่าล๊อคอุณหภูมิ เพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่าระหว่างใช้งาน

๑.๕ ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด ๑.๔๔๐๔ วัสดุภายนอกของอ่างทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และมีความจุไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร

๑.๖ ให้ความร้อนและฐานของอ่างเป็นแบบ cordless power supply โดยชุดอ่างให้ความร้อนแยกเป็นอิสระจากตัวเครื่องระเหยสาร

๑.๗ ให้ความร้อนมีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Overheat cut-out) แบบ electronic overheat cut-out และ mechanical overheat cut-out

๑.๘ สามารถเลื่อนพลาสติกใส่สารตัวอย่างขึ้น-ลงได้สะดวก ด้วยระบบ Electronic lift แบบมือจับด้านหน้าเครื่อง (handle) และสามารถเลือกระดับความสูงของพลาสติกใส่สารตัวอย่างให้เหมาะสมกับการใช้งาน

๑.๙ มีระบบป้องกันพลาสติกใส่สารตัวอย่าง และท่อ นำไอระเหยของอ่างให้ความร้อน

๑.๑๐ มีตัวเลขแสดงค่าความสูงของพลาสติกใส่สารตัวอย่าง ในขณะที่ทำการปรับตั้งค่าความสูงที่หน้าจอของอ่างให้ความร้อน

๑.๑๑ ในกรณีไฟฟ้าดับ สามารถยกพลาสติกใส่ตัวอย่างโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันตัวอย่างเสียหาย

๑.๑๒ สามารถปรับมุมของพลาสติกที่จุ่มลงในอ่างให้ความร้อน เพื่อความเหมาะสมกับพลาสติกขนาดต่างๆ

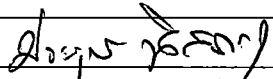
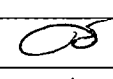
๑.๑๓ สามารถใส่หรือถอดพลาสติกใส่สารตัวอย่างเข้ากับเครื่องได้สะดวกโดยไม่ต้องถอดตัวจับยึดออกจากเครื่อง

๑.๑๔ เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโบโรซิลิเกต

๑.๑๕ ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP๒๑

๑.๑๖ มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

๑.๑๖.๑ ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบแน่น ๑,๕๐๐ ตารางเซนติเมตร พร้อมกับช่อง Cleaning port ด้านบน เพื่อการทำความสะอาดชุดควบแน่นภายนอกเคลือบด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันการแตกกระจาย จำนวน ๑ ชุด

พศิน งามดีศ		
นางสาวพทธิพย์ ธารดีกุล	นายประยุทธ นิสกุล	นางสาวดวงดี วิเชียรโหด

- ๑.๑๖.๒ ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ ๒๙/๓๒ ความจุ ๑.๐, ๐.๕, ๐.๒๕ และ ๐.๑ ลิตร จำนวนอย่างละ ๓ ใบ
- ๑.๑๖.๓ ขวดรองรับสารตัวอย่างก้นกลม ขนาดข้อต่อ ๓๕/๒๐ ความจุ ๑ ลิตร จำนวน ๓ ใบ
- ๑.๑๖.๔ ท่อนำไอสาร (Vapor duct) สำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง และ อุปกรณ์ถอดและใส่ฟลอสก์ (combi clip) จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑๖.๕ ฐานยางสำหรับรองรับขวดใส่สารตัวอย่างหรือขวดรองรับสารก้นกลม จำนวน ๒ ชิ้น
- ๑.๑๖.๖ Seal ที่ทำจากเทฟลอน และยางไนไตรล์ จำนวน ๒ ชุด
- ๑.๑๖.๗ เซนเซอร์ตรวจจับโฟมที่ทำงานร่วมกับชุดควบคุมแรงดัน จำนวน ๑ ชุด

๒. ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ จำนวน ๑ ชุด

- ๒.๑ เป็นปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm (PTFE) และทนทานการกัดกร่อนของสารเคมี
- ๒.๒ ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control)
- ๒.๓ สามารถมองเห็นแผ่นไดอะแฟรมขณะทำงานจากด้านข้างหน้าของปั๊ม เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษา
- ๒.๔ แผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE และ EPDM ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
- ๒.๕ สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุด ๕ มิลลิบาร์
- ๒.๖ มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า ๑.๘ ลบ.ม./ชั่วโมง
- ๒.๗ มีระดับเสียงระหว่างการทำงานไม่เกิน ๕๗ เดซิเบลเอ
- ๒.๘ ความเร็วรอบ (revolution speed) ไม่เกิน ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที (rpm)
- ๒.๙ สายยางสำหรับใช้งานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๐ ขวดดักไอสาร จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๑ มีชุดทำให้สารละลายควบแน่น (secondary condenser) ต่อที่ pump outlet พร้อมขวดรองรับตัวทำละลาย จำนวน ๑ ชุด

๓. ส่วนชุดควบคุมความดันสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด

- ๓.๑ เป็นชุดควบคุมความดันพร้อมหน้าจอ LCD ขนาด ๔.๓ นิ้ว
- ๓.๒ หน้าจอแสดงค่าความดัน, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน เป็นตัวเลขไฟฟ้าพร้อมกัน โดยแสดงทั้งค่าที่ตั้ง (setting temp) และค่าที่เป็นจริง (Actual temp)
- ๓.๓ มีฐานข้อมูลสภาวะการกลั่นตัวทำละลายไม่ต่ำกว่า ๔๖ ชนิด เพื่อความสะดวกสำหรับเลือกกลั่นสารโดยไม่ต้องตั้งค่า
- ๓.๔ มีฟังก์ชันการทำงานแบบ Dynamic ที่สามารถปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและอุณหภูมิของ เครื่องทำความเย็นให้แปรผันตรงกับสารตัวอย่างที่ต้องการกลั่น เพื่อลดเวลาการทำงาน
- ๓.๕ มีฟังก์ชันการทำงาน Eco mode หรือโหมดประหยัดพลังงานของอ่างให้ความร้อนและเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน
- ๓.๖ ฟังก์ชันการทำงานในโหมด Manual, Timer, Pump continuously และ Drying ดังต่อไปนี้
 - ๓.๖.๑ โหมด Manual สามารถตั้งค่าความดันของปั๊มสุญญากาศ, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน และอุณหภูมิความเย็น ที่หน้าจอ
 - ๓.๖.๒ โหมด Timer สามารถตั้งค่าระยะเวลาในการกลั่นระเหย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล	นางประยูทธ นิสกุลกุล	นางสาวดวงดี วิเชียรโหด
------------------------	----------------------	------------------------

๓.๖.๓ โหมด Pump continuously เพื่อให้ระบบภายในระเหยแห้งอย่างรวดเร็ว
หลังจากการกลั่นระเหยสารเสร็จสิ้น

๓.๖.๔ โหมด Drying สามารถกลั่นระเหยสารเพื่อการทำแห้ง ด้วยการหมุนขวดระเหยสารใน
ทิศทางสลับ และสามารถกำหนดเวลาของทิศทางการหมุนได้

๔. ส่วนเครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน จำนวน ๑ ชุด

๔.๑ เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุ ๑๕ ลิตรสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ
พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน

๔.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง และแสดงอุณหภูมิที่ใช้งาน
เป็นตัวเลข

๔.๓ ระบบน้ำหมุนเวียน มีอัตราการส่งน้ำ ๑๕ ลิตร/นาที

๔.๔ มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก

๔.๕ มีวาล์วสำหรับปรับอัตราการไหลของน้ำหมุนเวียน

๔.๖ มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ

๔.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๔.๘ เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

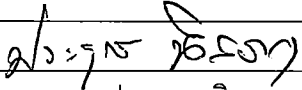

การรับประกันและการบริการ

๑. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Buchi ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ยกเว้นเครื่อง
ควบคุมอุณหภูมิเป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศ

๒. ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

๓. อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔. รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา ๒ ปี ยกเว้นเครื่องควบคุมอุณหภูมิตัวรับประกัน ๑ ปี โดยไม่รวมวัสดุ
สิ้นเปลือง เช่น เครื่องแก้ว, seal

พทพฟ ดนตฤง		
นางสาวพรทิพย์ ธนรัตกุล	นายประยุทธ นิสกุล	นางสาวดวงดี วิเชียรโหด