

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ คุรุภัณฑ์สำหรับการสังเคราะห์วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓,๙๑๐,๐๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง - 1 ก.พ. 2567

เป็นเงิน ๓,๙๖๒,๕๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนหกหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน) ราคา/หน่วย

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
๑	ชุดทดลองวัดอัตราการไหลของน้ำ	๑ ชุด	๒๑๙,๓๓๓.๓๓	๒๑๙,๓๓๓.๓๓
๒	ชุดทดลองวัดค่าความหนืด	๑ ชุด	๓๖๐,๐๐๐.๐๐	๓๖๐,๐๐๐.๐๐
๓	เครื่องวัดค่าความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ	๑ เครื่อง	๖๘๔,๓๓๓.๓๓	๖๘๔,๓๓๓.๓๓
๔	เครื่องวิเคราะห์ค่า Oxidative Stability	๑ เครื่อง	๑,๕๒๐,๐๐๐.๐๐	๑,๕๒๐,๐๐๐.๐๐
๕	ชุดทดลองหาการสูญเสียของของไหลในระบบปิด	๑ ชุด	๒๘๒,๖๖๖.๖๗	๒๘๒,๖๖๖.๖๗
๖	ชุดทดลองสาธิตการไหลแบบราบเรียบ	๑ ชุด	๑๙๘,๕๐๐.๐๐	๑๙๘,๕๐๐.๐๐
๗	ชุดทดลองวัดอัตราการไหลแบบต่าง ๆ	๑ ชุด	๑๙๕,๓๓๓.๓๓	๑๙๕,๓๓๓.๓๓
๘	ตู้อบลมร้อน	๑ เครื่อง	๙๕,๖๖๖.๖๗	๙๕,๖๖๖.๖๗
๙	ชุดกลิ่นระเหยสูญญากาศ	๑ ชุด	๔๐๖,๖๖๖.๖๗	๔๐๖,๖๖๖.๖๗
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น				๓,๙๖๒,๕๐๐

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคามาตรฐานและราคาตลาดโดยสืบราคาจากท้องตลาด)

๕.๑ ราคามาตรฐานที่สำนักงานงบประมาณกำหนด

๕.๒ ราคาตลาดโดยสืบราคาจากท้องตลาด

๕.๒.๑ บริษัท เมริทเทค จำกัด

๕.๒.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด บอส ออฟติคอลล

๕.๒.๓ บริษัท ธนมิตรเครื่องซัง

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรพงษ์ จิตต์จูนงค์ จักรพงษ์

๖.๒ นายธำปนิก ตีระพันธ์

๖.๓ นางสาวปนัดดา โสฬส มณีอดิ ใสจิส



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)
ชื่อครุภัณฑ์สำหรับการสังเคราะห์วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
ตำบลปอแย อำเภอมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี วงเงิน 3,910,000 บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี เงินงบประมาณประจำปี 2567


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ครุภัณฑ์สำหรับการสังเคราะห์วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</p> <p>1) ชุดทดลองวัดอัตราการไหลของน้ำ จำนวน 1 ชุด (ราคา 215,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ป้อนน้ำชนิดหน้าปัดแดนเลสขนาดไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ สามารถให้อัตราการไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 80 ลิตรต่อนาที หัวน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 เมตร หรือดีกว่า 2. อุปกรณ์วัดอัตราการไหลเบื้องต้นแบบต่าง ๆ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 แบบ เวนจูรี ท่อทำด้วยอะคริลิกใสทางเข้าเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 29 มิลลิเมตร คอคอดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อย กว่า 17 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 2.2 แบบ ออริฟิซ ท่อทำด้วยอะคริลิกใสเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 29 มิลลิเมตร แผ่นออริฟิซทำด้วยทองเหลือง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูออริฟิซไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 2.3 แบบ พิโตต ติดตั้งอยู่ในท่ออะคริลิกใสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 3. อุปกรณ์วัดการไหลประกอบด้วย มาตรวัดน้ำพร้อมนาฬิกาจับเวลาชนิดอ่านได้ละเอียด 0.01 วินาที หรือดีกว่า 4. อุปกรณ์วัดอัตราการไหลเป็นแบบโรตาริเตอร์ วัดอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 70 ลิตรต่อ นาที หรือดีกว่า 5. ถังวัดปริมาตรทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร หรือดีกว่า 6. ถังน้ำสำรองทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 60 ลิตร หรือดีกว่า 7. ท่อและวาล์วทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิม 8. จุดต่อวัดความดันแต่ละจุดเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว 9. มาโนมิเตอร์น้ำ พร้อมสเกลมือ จำนวนต่อวัดไม่น้อยกว่า 8 ท่อ ช่วงวัดไม่น้อยกว่า 0-950 มิลลิเมตร อ่านละเอียด 1 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 10. อุปกรณ์วัดติดตั้งบนแผงไม้อัดชนิดทนน้ำบูเฟอร์ไมก้า หรือดีกว่า 11. โครงรองรับอุปกรณ์ทำด้วยเหล็กพ่นสีกันสนิม หรือดีกว่า และขาโต๊ะมีล้อเลื่อนได้สะดวกและ ล็อคได้ 12. มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้ารั่ว ติดตั้งในกล่องครอบกันน้ำ 13. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์ หรือดีกว่า 14. มีซอฟต์แวร์ประกอบการเรียนการสอน (Learning Software) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้ 	

จักรพงษ์

พินิต ไทพิศ

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>14.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องผลิตจากโรงงานเดียวกันกับอุปกรณ์ทดลอง</p> <p>14.2 เป็นซอฟต์แวร์ที่บรรจุอยู่ในแฟลชไดรฟ์ (flash drive)</p> <p>14.3 สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows</p> <p>14.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีทดลอง การคำนวณผล และสิ่งพิมพ์ได้</p> <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย <p>2) เครื่องวัดค่าความหนืด จำนวน 1 ชุด (ราคา 350,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวควบคุมอุณหภูมิในอ่างน้ำ 2. สามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุด 100 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 3. ความละเอียดในการตั้งค่า (Resolutions of setting) เท่ากับ 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 4. แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขทางหน้าจอแบบ LED หรือดีกว่า 5. มีปุ่มตั้งการทำงานแบบสัมผัส ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน 6. ค่าความละเอียดในการอ่าน (Resolution of indication) เท่ากับ 0.1 °C หรือดีกว่า 7. อัตราความแรงของปั๊ม (Pump pressure) สูงสุดไม่น้อยกว่า 0.1 บาร์ และอัตราการไหลของเหลว (Pump flow) ไม่น้อยกว่า 10 ลิตร/นาที หรือดีกว่า 8. สามารถทำการปรับเทียบอุณหภูมิได้ 1 จุด (1-point Calibration) หรือดีกว่า 9. ตัวอ่างทำด้วยแก้ว สามารถมองเห็นตัวอย่างได้ ความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร หรือดีกว่า 10. มีระบบความปลอดภัยบนหน้าจอ เช่น เสียงเตือน (alarms) การเตือน (warnings) และการทำงานผิดปกติ (malfunctions) 11. สามารถใส่ตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง หรือดีกว่า 12. กินไฟ (Heating power) ไม่น้อยกว่า 2,000 วัตต์ หรือดีกว่า 13. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า 14. อุปกรณ์ประกอบ <ol style="list-style-type: none"> 14.1 Kinematic viscosity tube จำนวน 2 ชุด <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย 	

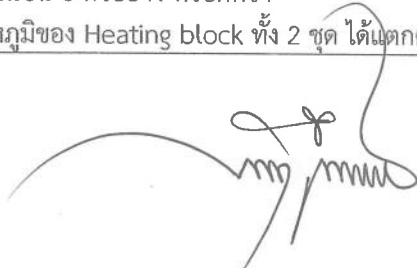
จักรพงษ์



พินิตดา โคฟี

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3) เครื่องวัดค่าความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ จำนวน 1 เครื่อง (ราคา 680,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นเครื่องวัดความหนาแน่นโดยใช้หลักการ Resonant Frequency oscillation หรือดีกว่า 2. สามารถวัดความหนาแน่นได้ ในช่วง 0 – 3 g/cm³ หรือดีกว่า 3. มีช่วงอุณหภูมิในการทำงานตั้งแต่ 0 – 90 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 4. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของการวัดความหนาแน่น ±0.0001 g/cm³ หรือดีกว่า 5. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของการวัดอุณหภูมิ ±0.05 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 6. ค่าความแม่นยำ (Repeatability) SD 0.00005 g/cm³ หรือดีกว่า 7. มีระบบ Viscosity correction หรือดีกว่า 8. ตัวเครื่องสามารถคำนวณค่าความหนาแน่น, ค่าความถ่วงจำเพาะ, อุณหภูมิ, ค่าความเข้มข้น และข้อความอื่นๆ ได้ 9. หน้าจอแสดงผลสามารถใช้ได้กับ Tablet หรือ PC ได้ 10. สามารถเก็บข้อมูลผ่าน USB flash drive ได้ หรือดีกว่า 11. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ LAN จำนวน 1 ช่อง แบบ USB 2.0 จำนวน 1 ช่อง และ แบบ RS-232C จำนวน 2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ชุด Multi sample changer หรือ ชุด auto clean เป็นต้น หรือดีกว่า 12. ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในสภาวะอุณหภูมิในช่วง 5 ถึง 35 องศาเซลเซียส และที่ความชื้นไม่เกิน 85% หรือดีกว่า 13. อุปกรณ์ประกอบ <ol style="list-style-type: none"> 13.1 โตะสำหรับวางเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด 14. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิรท์ส หรือดีกว่า <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดชำรุดหรือตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย <p>4) เครื่องวิเคราะห์ค่า Oxidative Stability จำนวน 1 เครื่อง (ราคา 1,500,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <p>เครื่องวิเคราะห์ค่า Oxidative Stability ในน้ำมันมีระบบการทำงานที่ควบคุมผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถติดตามผลการทำงานของแต่ละตัวอย่างในหน้าจอเดียวกัน และสามารถเก็บผลการทดลองในรูปแบบ data base ไว้ในคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นเครื่องที่ควบคุมการทำงานโดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ 2. มี Aluminum Heating block เพื่อควบคุมอุณหภูมิได้ 2 ชุด โดยแต่ละชุดสามารถใส่ตัวอย่างได้ 4 ตัวอย่าง รวมเป็น 8 ตัวอย่าง หรือดีกว่า 3. สามารถควบคุมอุณหภูมิของ Heating block ทั้ง 2 ชุด ได้แตกต่างกัน หรือดีกว่า 	

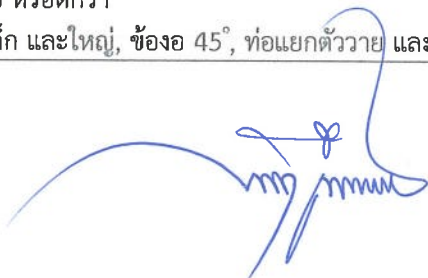
จักรพงษ์



ปวิธดา โสภิต

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>4. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง 50-150 องศาเซลเซียส และมีความละเอียดเท่ากับ 1 องศาเซลเซียส และมีค่า stability น้อยกว่า 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>5. ควบคุมเครื่องวิเคราะห์ oxidative Stability ด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถต่อกับเครื่องวิเคราะห์ ได้ไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง ทำให้สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ไม่ต่ำกว่า 32 ตัวอย่าง หรือดีกว่า</p> <p>6. สามารถสั่งเริ่มการวิเคราะห์ตัวอย่าง (Start) ทั้ง 8 ตัวอย่าง ได้อิสระจากกันโดยจะส่งผ่านโปรแกรม หรือปุ่ม Start ที่อยู่บนตัวเครื่อง หรือดีกว่า</p> <p>7. มีโปรแกรมในการทำการวิเคราะห์ค่า Induction time และค่า stability time ได้ รวมถึงการนำผลของการวิเคราะห์ในแต่ละครั้งมาแสดงอยู่ในกราฟเดียวกันได้ (Overlay Curve)</p> <p>8. มีชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity Measurement) ซึ่งสามารถวัดค่าการนำไฟฟ้าได้ครอบคลุมช่วง 0-400 $\mu\text{s}/\text{cm}$ และมีความละเอียดที่ 0.1 $\mu\text{s}/\text{cm}$ หรือดีกว่า</p> <p>9. มีปั๊มสำหรับดูดอากาศเข้าเครื่อง ที่สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซ (Gas flow) ได้ในช่วง 1-25 ลิตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า</p> <p>10. เครื่องสามารถปิดตัวเองได้อัตโนมัติเมื่อทำการวิเคราะห์เสร็จสิ้น และในกรณีที่ Heating block มีอุณหภูมิเท่ากับ 180 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>11. สามารถนำผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่อุณหภูมิที่แตกต่างกันมาทำการทำนายถึงอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้</p> <p>12. สามารถนำผลการวิเคราะห์ที่เสร็จสิ้นไปแล้วมาทำการการหาค่า (re-evaluation) และคำนวณผลใหม่ (re-calculation) ได้</p> <p>13. ที่ตัวเครื่องมีหน้าจอสีแสดงสภาวะการทำงานต่างๆ ของเครื่องในขณะนั้น เช่น อุณหภูมิ อัตราการไหลของก๊าซ ค่าการนำไฟฟ้า เป็นต้น</p> <p>14. เชื่อมสัญญาณระหว่างเครื่องวิเคราะห์ Oxidative Stability และคอมพิวเตอร์ด้วยสัญญาณชนิด USB</p> <p>15. มีชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง เงื่อนไขประกอบ</p> <p>1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า</p> <p>2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี</p> <p>3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย</p> <p>5) ชุดทดลองหาการสูญเสียของของไหลในระบบปิด จำนวน 1 ชุด (ราคา 279,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <p>1. อุปกรณ์สำหรับทดสอบความเสียดทานต่าง ๆ ติดตั้งบนแผงไม้อัดทนนํ้าบุด้วย ฟอรั่มิกา ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่านี้</p> <p>1.1 ท่อพีวีซีตรงเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 3/4 , 1/2 และ 3/8 นิ้ว หรือมากกว่า และท่อสแตนเลส 1/4 นิ้ว หรือดีกว่า</p> <p>1.2 ข้องอ, ข้อโค้ง เล็ก และใหญ่, ข้องอ 45°, ท่อแยกตัววาย และท่อแยกตัวที่หรือมากกว่า</p>	


จักรพงษ์



มัตถก ใสวิ

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.3 วาล์ว แบบ Gate, Globe, Ball และ Check</p> <p>1.4 ท่อกรอง, ท่อขยายและลดฉับพลัน</p> <p>2. มีปั๊มน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 0.55 กิโลวัตต์ ให้อัตราการไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 90 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า</p> <p>3. ถังเก็บน้ำทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิม ความจุไม่น้อยกว่า 80 ลิตร พร้อมวาล์วระบายน้ำทิ้ง หรือดีกว่า</p> <p>4. อุปกรณ์วัดการไหลประกอบด้วย มาตรวัดน้ำชนิดอ่านละเอียดไม่น้อยกว่า 0.001 ลูกบาศก์เมตร พร้อมนาฬิกาจับเวลาชนิดอ่านได้ละเอียด 0.01 วินาที หรือดีกว่า</p> <p>5. มาโนมิเตอร์น้ำ พร้อมสเกลมือ จำนวน 1 ชุด ขนาดช่วงวัดไม่น้อยกว่า 0 - 950 มิลลิเมตร อ่านละเอียด 1 มิลลิเมตรน้ำ หรือดีกว่า</p> <p>6. มีเกจวัดความดันต่าง ช่วงวัด 0-100 kPa จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>7. จุดต่อวัดความดันแต่ละอุปกรณ์เป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว และการวัดความดันอุปกรณ์แต่ละจุดสามารถวัดได้โดยไม่ต้องถอดสายวัดความดันย้ายจุด</p> <p>8. อุปกรณ์ทั้งหมดยึดติดเป็นชุดเดียวกันบนโต๊ะโครงเหล็กพ่นสีกันสนิมอย่างดี พื้นโต๊ะด้านบนเป็นไม้อัดหนาบุฟอรัมิก้า ขาโต๊ะมีล้อเลื่อนได้สะดวกและล็อกได้</p> <p>9. มีอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่ว (ELCB) พร้อมกล่องครอบกันน้ำ</p> <p>10. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า</p> <p>11. มีอุปกรณ์วัดอัตราการไหลเป็นแบบโรตาริเตอร์ สามารถวัดอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 75 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า</p> <p>12. มีซอฟต์แวร์ประกอบการเรียนการสอน (Learning Software) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้</p> <p>12.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องผลิตจากโรงงานเดียวกันกับชุดทดสอบหาการสูญเสียของของไหลในระบบปิด(Piping Loss Test set)</p> <p>12.2 เป็นซอฟต์แวร์ที่บรรจุอยู่ในรูปแบบ Flash drive</p> <p>12.3 สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows</p> <p>12.4 แสดงการทำงานและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 9 หัวข้อประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - General Description - Introduction to Fluid - Friction Loss in Pipe - Friction Loss for Valves and Pipe Fittings - Flow Measuring Devices - Test Procedures - Sample Data - Sample Calculations - Results <p>12.5 สามารถ Key in ค่าต่าง ๆ ลงใน Software เพื่อแสดงตัวอย่างการคำนวณโดยมีสมการที่แทนค่าได้ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลความดันต่าง ๆ และ สัมประสิทธิ์การไหล สำหรับอุปกรณ์วัดอัตราการไหลเบื้องต้นได้ไม่ต่ำกว่า 4 ชนิด</p> <p>12.6 ซอฟต์แวร์สามารถเลือกดูเนื้อหาได้ทั้งหน้าถัดไป, ย้อนหลัง, หรือย้อนกลับที่หน้าแรกได้ทุกหน้าของซอฟต์แวร์</p>	

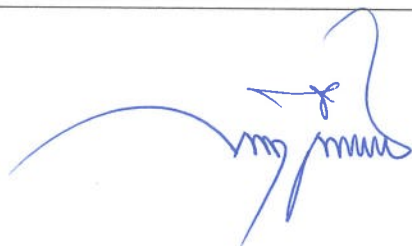
จักรพงษ์



มมิตตา โควิท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดชำรุดต้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะเวลาประกัน และมีบริการหลังการขาย <p>6) ชุดทดลองสถานีการไหลแบบราบเรียบ จำนวน 1 ชุด (ราคา 198,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทางน้ำไหลมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 260 มิลลิเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 360 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 2. รูสำหรับให้น้ำเข้าออก ไม่น้อยกว่า 5 รู พร้อมวาล์วควบคุม หรือดีกว่า 3. ชุดฉีดยา มีถังอะคริลิกใสขนาดความจุไม่น้อยกว่า 0.5 ลิตร หรือดีกว่า 4. มีเข็มฉีดยาไม่น้อยกว่า 19 เข็ม หรือดีกว่า 5. มีระดับน้ำตาไก่ และชุดปรับระดับของอุปกรณ์แบบ 3 จุด หรือดีกว่า 6. แบบจำลองทำด้วยยาง แบบต่าง ๆ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 6.1 แบบวงกลมไม่น้อยกว่า 2 อัน 6.2 แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่น้อยกว่า 2 อัน 6.3 แบบปีกเครื่องบินไม่น้อยกว่า 2 อัน 6.4 แบบขอบคลองไม่น้อยกว่า 2 อัน 7. โตะพลาสติก สำหรับจ่ายน้ำให้แก่ชุดทดลอง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดเทคนิคไม่น้อยกว่าดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 7.1 พื้นโตะด้านบนมีที่วางอุปกรณ์มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 77 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 126 เซนติเมตร หรือดีกว่า 7.2 ขนาดรางน้ำกว้าง ไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร หรือดีกว่า 7.3 ถังเก็บน้ำมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 165 ลิตร มีวาล์วระบายน้ำทั้งด้านล่าง หรือดีกว่า 7.4 มีระดับน้ำแบบตาไก่สำหรับเช็คระดับของโตะให้อยู่ในแนวราบ จำนวน 1 อัน 7.5 ถังวัดปริมาตรเป็นชิ้นเดียวกับพื้นโตะด้านบนโดยตัวถังวัดปริมาตรพร้อมสเกลแบ่งเป็น 2 ระดับ สำหรับวัดอัตราการไหลต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร และวัดอัตราการไหลสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 45 ลิตร หรือดีกว่า 7.6 มีท่อน้ำสำหรับกักน้ำเพื่อวัดปริมาตรและระบายน้ำที่ล้นจากถังวัดปริมาตร จำนวน 1 อัน 7.7 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เรือน 7.8 จุดต่อน้ำออกไปยังอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ที่พื้นรางน้ำทางต้นรางและเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว 7.9 มีปั้มน้ำแบบหอยโข่ง ชนิดเรือนปั้มเป็นเหล็กสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ จ่ายน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 ลิตร/นาที เป็นปั้มชนิดติดตั้งนอกถังน้ำ โดยยึดติดกับโครงโตะอย่างแข็งแรง หรือดีกว่า 7.10 มีวาล์วปรับอัตราการไหลชนิด Gate valve 	

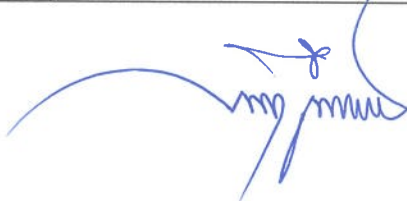
จักรพงษ์



ปวีณา ใสพิลา

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>7.11 มีอุปกรณ์วัดอัตราการไหลแบบโรตารีมิเตอร์ สามารถวัดอัตราการไหลในช่วงวัดไม่น้อยกว่า 5-70 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า</p> <p>7.12 อุปกรณ์ทั้งหมดวางบนโต๊ะโครงเหล็กพ่นสีกันสนิมล้อเคลื่อนที่ได้สะดวกและล็อกได้</p> <p>7.13 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า</p> <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะเวลาประกัน และมีบริการหลังการขาย <p>7) ชุดทดลองวัดอัตราการไหลแบบต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด (ราคา 193,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์วัดแบบโรตารีมิเตอร์ ช่วงวัดไม่น้อยกว่า 5-35 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า 2. ท่อเวนจัวร์ทำด้วยอะคริลิกใสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทางเข้าไม่น้อยกว่า 29 มิลลิเมตร และรูคอทไม่น้อยกว่า 17 มิลลิเมตร มุมเอียงหน้าไม่น้อยกว่า 21° และหลังไม่เกิน 14° หรือดีกว่า 3. แผ่นออร์พิซทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ในท่ออะคริลิกใสเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 29 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 4. ท่อพีโทท ติดตั้งในท่ออะคริลิกใสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร หรือดีกว่า 5. มาโนมิเตอร์น้ำมีท่ออะคริลิกใสไม่น้อยกว่า 8 ท่อ ช่วงวัดไม่น้อยกว่า 0-450 มิลลิเมตร อ่านค่าได้ละเอียด 1 มิลลิเมตร หรือดีกว่า พร้อมสเกลมือ มีวาล์วระบายด้านบนเป็นแบบบอลวาล์ว และมีจุดต่อวัดความดันเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว หรือดีกว่า 6. จุดต่อวัดความดันที่อุปกรณ์วัดอัตราการไหลแต่ละตัวจะต้องเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว 7. อุปกรณ์ทั้งหมดติดตั้งบนโครงเหล็กสแตนเลสมีฐานปรับระดับได้ 4 จุด 8. มีซอฟต์แวร์ประกอบการเรียนการสอน (Learning Software) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 8.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องผลิตจากโรงงานเดียวกันกับอุปกรณ์ทดลอง 8.2 เป็นซอฟต์แวร์ที่บรรจุอยู่ใน ซีดีรอม หรือ แฟลชไดรฟ์ (flash drive) 8.3 สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows 8.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีทดลอง การคำนวณผล และสิ่งพิมพ์ได้ 9. โต๊ะชลศาสตร์ สำหรับจ่ายน้ำให้แก่ชุดทดลอง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดเทคนิคไม่น้อยกว่าดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 9.1 พื้นโต๊ะด้านบนมีที่วางอุปกรณ์มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 77 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 126 เซนติเมตร หรือดีกว่า 9.2 ขนาดรางน้ำกว้าง ไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร หรือดีกว่า 9.3 ถังเก็บน้ำมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 165 ลิตร มีวาล์วระบายน้ำทั้งด้านล่าง หรือดีกว่า 	

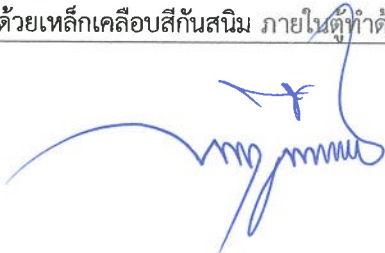
จักรพงษ์



ปวีต ทัศน

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.4 มีระดับน้ำแบบตาไก่สำหรับเช็คระดับของโต๊ะให้อยู่ในแนวราบ จำนวน 1 อัน</p> <p>9.5 ถังวัดปริมาตรเป็นชิ้นเดียวกับพื้นโต๊ะด้านบนโดยถังวัดปริมาตรพร้อมสเกลแบ่งเป็น 2 ระดับ สำหรับวัดอัตราการไหลต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร และวัดอัตราการไหลสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 45 ลิตร หรือดีกว่า</p> <p>9.6 มีท่อน้ำสำหรับกักน้ำเพื่อวัดปริมาตรและระบายน้ำที่ล้นจากถังวัดปริมาตร จำนวน 1 อัน</p> <p>9.7 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เรือน</p> <p>9.8 จุดต่อน้ำออกไปยังอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ที่พื้นรางน้ำทางต้นรางและเป็นข้อต่อแบบสวมเร็ว</p> <p>9.9 มีปั้มน้ำแบบหอยโข่ง ชนิดเรือนปั้มเป็นเหล็กสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ จ่ายน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 ลิตร/นาที เป็นปั้มชนิดติดตั้งนอกถังน้ำ โดยยึดติดกับโครงโต๊ะอย่างแข็งแรง หรือดีกว่า</p> <p>9.10 มีวาล์วปรับอัตราการไหลชนิด Gate valve</p> <p>9.11 มีอุปกรณ์วัดอัตราการไหลแบบโรตาริเมตร สามารถวัดอัตราการไหลในช่วงวัดไม่น้อยกว่า 5-70 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า</p> <p>9.12 อุปกรณ์ทั้งหมดวางบนโต๊ะโครงเหล็กพ่นสีกันสนิมล้อเคลื่อนที่ได้สะดวกและล็อกได้</p> <p>9.13 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า</p> <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย <p>8) ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง (ราคา 95,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นตู้อบลมร้อนแบบมีพัดลม ชนิดมีประตูเปิด-ปิด ด้านหน้า 2. ระบบทำความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้เทคโนโลยี APT.lineTM (Advanced Preheating Chamber Technology) 3. สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง อุณหภูมิห้อง +10 ถึง 300 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 4. หน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล LCD การตั้งอุณหภูมิแบบตัวเลขและควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microprocessor 5. มีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิ (Temperature variation) ที่ 150 องศาเซลเซียส ไม่เกิน +1.7 องศาเซลเซียส และมีค่าความแปรปรวนของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ที่ 150 องศาเซลเซียส ไม่เกิน + 0.3 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 6. มีมาตรฐานความปลอดภัยทางด้านอุณหภูมิ Class 2 (DIN 12880) ซึ่งป้องกันอุณหภูมิภายในสูงเกินกำหนด ด้วยการเตือนแบบข้อความบนหน้าจอ 7. สามารถปรับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Ramp function) ได้ 8. มีพอร์ตสำหรับบันทึกข้อมูลผ่าน USB 9. ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิม ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลสสตีล หรือดีกว่า 	

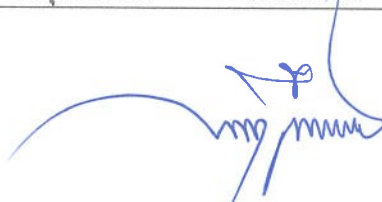
จักรพงษ์



ม.อ.อ. ทวีติส

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>10. มีชั้นวางของทำด้วยโลหะชุบโครเมียม จำนวนอย่างน้อย 2 ชั้น หรือดีกว่า</p> <p>11. ความจุภายในตู้ไม่น้อยกว่า 115 ลิตร หรือดีกว่า</p> <p>12. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์ 50/60 เฮิรท์ หรือดีกว่า</p> <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย <p>9) ชุดกลั่นระเหยสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด (ราคา 400,000 บาท) ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีชุดเครื่องแกวกลั่นระเหยเป็นแบบแกนตั้งตรง (Vertical) 2. ชุดเครื่องแกวกลั่นระเหยมีพื้นที่ในการทำ ความเย็น 1,600 ตารางเซนติเมตร หรือดีกว่า 3. มีมอเตอร์ที่ตัวเครื่องในการช่วยหมุนขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (Evaporating piston) เป็นแบบใช้ไฟกระแสตรง (DC motor) 4. มอเตอร์มีความสามารถในการหมุนขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (Evaporating piston) ได้ที่ความเร็ว 5 - 280 รอบต่อนาที หรือดีกว่า โดยมีหน้าจอแสดงผลรอบความเร็วเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Digital) 5. เครื่องมีมอเตอร์ในการปรับระดับความสูงของขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (Evaporating piston) ที่อยู่ในอ่างให้ความร้อน (Hot bath) โดยสามารถปรับความสูงได้ถึง 14 เซนติเมตร หรือดีกว่า 6. เครื่องมีอุปกรณ์ในการตั้งจุดต่ำสุดของขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (Evaporating piston) เพื่อป้องกันขวดแก้วกระทบอ่างให้ความร้อน (Hot bath) แล้วเกิดการแตกหักได้ โดยสามารถปรับความสูงได้ 6 เซนติเมตร หรือดีกว่า 7. เครื่องถูกออกแบบให้ปรับหัวของเครื่องส่วนที่ยึดจับกับขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง (Evaporating piston) ได้ถึง 45° หรือดีกว่า 8. อ่างให้ความร้อนสามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 180 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 9. อ่างมีความจุ 4 ลิตร หรือดีกว่า 10. ภายในอ่างทำด้วย Stainless steel หรือดีกว่า 11. อ่างสามารถใช้ได้กับน้ำและน้ำมัน 12. อ่างให้ความร้อนมีกำลังในการทำ ความร้อน (Heating output) 1,400 W หรือดีกว่า 13. มีปุ่มหมุนปรับอุณหภูมิโดยมีการแสดงผลบนหน้าจอ LCD 14. อ่างให้ความร้อนมีความละเอียดในตั้งค่าอุณหภูมิ ± 1 เคลวิน หรือดีกว่า 15. สามารถส่งผ่านข้อมูลจากอ่างให้ความร้อนไปยังเครื่องโดยผ่าน infrared 16. อ่างให้ความร้อนมีระบบตัดไฟเมื่อเกิดการลัดวงจร (Safety circuit) 17. อ่างให้ความร้อนสามารถนำมาใช้ต่างหากได้ 18. หากไฟฟ้าถูกตัดจากเครื่อง มอเตอร์จะยกขวดแก้วใส่สารตัวอย่างออกจากอ่างให้ความร้อน 19. สามารถตั้งเวลาในการหมุนของขวดแก้วใส่สารตัวอย่างได้ 	

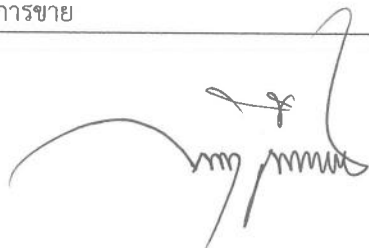
จักรพงษ์ .



เมธิตา ไทพิส

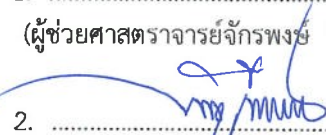
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>20. ขนาดของตัวเครื่องไม่รวมเครื่องแก้ว (กว้าง x สูง x ลึก) 500 x 430 x 440 มิลลิเมตร หรือดีกว่า</p> <p>21. ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้งานตัวเครื่อง คือ 5 – 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>22. ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN 60529 (IP 20)</p> <p>รายละเอียดคุณลักษณะปั๊มสุญญากาศ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นปั๊ม Membrane ที่มีคุณสมบัติทนต่อการทำปฏิกิริยาของสารเคมีและโอครดได้ 2. เหมาะสำหรับการใช้งานแบบ Dry and Oil free application 3. ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก ไม่กินพื้นที่การใช้งาน 4. อัตราความเร็ว (50/60 Hz) อยู่ที่ 1.32 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือ 22 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า 5. ระดับแรงดัน 2 - 1030 mbar หรือดีกว่า 6. มีปั๊มหมุนปรับระดับความเร็ว ปรับได้ตั้งแต่ 285 – 1200 รอบต่อนาที หรือดีกว่า 7. หน้าจอแสดงผลแบบ LED 8. ความดังของเสียงขณะเครื่องทำงาน 54 dB(A) หรือดีกว่า 9. ขนาดของท่อต่อ (เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน) 8 mm หรือดีกว่า 10. ส่วนที่สัมผัสกับไอระเหยสารเคมีทำจาก Al₂O₃, PTFE, FFPM, PPS, NBR 11. ตัวเครื่องทำจาก alu-cast coating / thermoplastic polymer 12. ระบบไฟฟ้าที่ต้องการ 110-240 V หรือดีกว่า <p>รายละเอียดคุณลักษณะอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิระบบหมุนเวียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิระบบหมุนเวียน 2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ถึง 200 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 3. มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นชนิด Fuzzy PID 4. จอแสดงผลเป็นชนิด Bright LCD 5. มีค่าความคงตัวของอุณหภูมิ (Temperature stability) +/-0.03 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า 6. อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor) เป็นชนิด PT100 7. ขดลวดทำความร้อน (Heater) ใช้กำลังไฟฟ้า 2,000 W หรือดีกว่า 8. ระบบทำความเย็น (Cooling capacity) ใช้กำลังไฟฟ้า 250 W หรือดีกว่า 9. อัตราการไหลของน้ำ 10 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า 10. ตัวอ่างมีความจุไม่น้อยกว่า 6 ลิตร หรือดีกว่า 11. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ หรือดีกว่า <p>เงื่อนไขประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนเป็นเวลา 1 ปี และระหว่างประกันหากมีชิ้นส่วนใดของเครื่องเกิดชำรุดต้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนโดยเร็วและไม่คิดมูลค่า 2. ติดตั้ง สอนการใช้งานและดูแลเครื่องจากช่างที่มีชำนาญจนกว่าจะใช้งานได้เป็นอย่างดี 3. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว บริษัทฯ จะส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน และมีบริการหลังการขาย 	

จักรพงษ์ .



มนตรี โสภิต

ผู้ออกรายละเอียด

1. จักรพงษ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรพงษ์ จิตต์จำนงค์)
2. 
(นายฐานันท์ ตีระพันธ์)
3. นพิตดา โสฬส
(นางสาวนพิตดา โสฬส)