

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ **ซื้อครุภัณฑ์ชุดวิเคราะห์หาค่าพลังงานความร้อน**  
หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับ 1,350,000 บาท
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 22 สิงหาคม 2560  
เป็นเงิน 1,350,000 บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ..... บาท
4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
-คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ
5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะ (ราคาอ้างอิง)  
นายชัชวาลย์ พิพิศจันทร์  
นายเมธี กลมดวง  
อาจารย์วงศ์ผกา พิมพา  
นายประโชติ ประจันตะเสน  
นางกัญญา ม่วงเสน



คุณลักษณะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แผนงาน : ขยายโอกาสและพัฒนาทางการศึกษา


ผลผลิต : ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์

หน่วยงาน: คณะวิศวกรรมศาสตร์

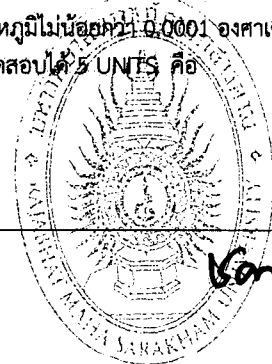
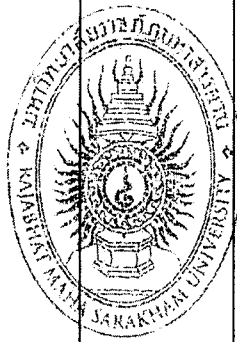
ผู้กำหนดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์วงศ์ผกา พิมพา)

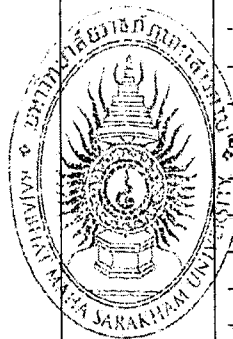
ผู้ตรวจคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวดล กัญญาคำ)

| ลำดับ | รายการ                         | งบประมาณที่ได้รับ |           | คุณลักษณะ   |
|-------|--------------------------------|-------------------|-----------|---|
|       |                                | จำนวน             | จำนวนเงิน |   |
|       |                                | (หน่วย)           | (บาท)     |   |
| 7     | ชุดวิเคราะห์ค่าพลังงานความร้อน | 1                 | 1,350,000 | <p>ชุดวิเคราะห์ค่าพลังงานความร้อน ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เครื่องมือหาค่าพลังงานความร้อน</li> </ol> <p>คุณสมบัติของเครื่องหาค่าพลังงานความร้อน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เป็นเครื่องมือหาค่าพลังงานความร้อนของสิ่งต่างๆ ที่เป็นของแข็ง , ของเหลว , และวัตถุเปียกชื้นได้ตามมาตรฐาน DIN 51900 , ASTM 240 D , ISO 1928 และ BSI</li> <li>สามารถเลือกใช้วิเคราะห์หาค่าความร้อนเพื่อเลือกให้เหมาะสมกับความแม่นยำและความรวดเร็ว การวัดผลได้ 2 แบบ คือ ISOPERIBOLIC ใช้เวลาในการวิเคราะห์ไม่เกิน 22 นาที DYNAMIC ใช้เวลาในการวิเคราะห์ไม่เกิน 7 นาที</li> <li>มีความแม่นยำในการทำซ้ำในการวิเคราะห์แบบ DYNAMIC 0.1%RSD และ ISOPERIBOL ที่ 0.05% RSD</li> <li>ค่าความร้อนสูงสุดสามารถวัดได้ไม่น้อยกว่า 40,000 JOULE</li> <li>มีความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ไม่เกิน <math>\pm 0.1\%</math></li> <li>ระบบควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องแยกเป็นอิสระจากตัวเครื่อง โดยเครื่องทำน้ำเย็น เพื่อควบคุมอุณหภูมิอยู่ภายนอก เพื่อป้องกันการรบกวนสัญญาณไฟฟ้าต่อการวิเคราะห์</li> <li>มีระบบเติมออกซิเจนแบบอัตโนมัติ</li> <li>มีระบบปล่อยน้ำเข้าและออกจาก BUCKET และปรับอุณหภูมิให้เย็นลงหลังจากการวิเคราะห์โดยอัตโนมัติ ไม่ต้องชั่งหรือตวงน้ำเพื่อเติมใน BUCKET โดยภาชนะอื่น</li> <li>มีระบบยกลูก BOMB ขึ้นจาก BUCKET โดยอัตโนมัติ</li> <li>เป็นระบบไมโครโปรเซสเซอร์คอนโทรล ซึ่งมีโปรแกรม MENU สำหรับเลือกการทำงานและสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรม MENU โดยทาง KEY PAD</li> <li>มีหน่วยความจำเก็บผลการทดลองไม่น้อยกว่า 1,000 ครั้ง</li> <li>ใช้แรงดันก๊าซออกซิเจนในการวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 30 บาร์</li> <li>มีความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 0.0001 องศาเซลเซียส</li> <li>สามารถเลือกหน่วยของผลการทดสอบได้ 5 UNITS คือ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOULE / g.</li> <li>2. CAL / g.</li> <li>3. BTU / Lb.</li> <li>4. KWh / Kg.</li> </ol> </li> </ol> |



| ลำดับ | รายการ | งบประมาณที่ได้รับ |           | คุณลักษณะ  |
|-------|--------|-------------------|-----------|--|
|       |        | จำนวน             | จำนวนเงิน |  |
|       |        | (หน่วย)           | (บาท)     |  |
|       |        |                   |           | <p>5. MJ / Kg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใส่น้ำหนักของสารตัวอย่างได้โดยตรงทาง KEY PAD หรือทางเครื่องชั่งแบบดิจิตอล โดยผ่าน RS 232 INTERFACE</li> <li>- สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ผล และเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 X SERIAL (RS 232)</li> <li>- 1 X PARALLEL (CENTRONICS)</li> <li>- 1 X SAMPLE RACK</li> </ul> </li> <li>- สามารถใช้กับโปรแกรม CALWIN SOFTWARE NETWORK CONNECTION เพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (เป็นอุปกรณ์เสริม)</li> <li>- สามารถตรวจสอบการจุดระเบิดได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทำการวิเคราะห์</li> <li>- ติดตั้งอุปกรณ์การใช้งานมาตรฐานที่สามารถใช้งานพื้นฐานได้โดยไม่ต้องจัดซื้อ อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมอีก</li> <li>- ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 ไซเคิล และมีความปลอดภัยในการใช้งานตามมาตรฐานสากล</li> <li>- เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน DIN EN ISO 9001 : 2000</li> <li>- เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรป</li> </ul> <p>2. เครื่องทำความเย็นพร้อมระบบหมุนเวียน จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>คุณสมบัติของเครื่องควบคุมอุณหภูมิในของเหลว</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถควบคุมอุณหภูมิในของเหลวได้ไม่น้อยกว่า -20°C</li> <li>- ช่วงการทำงานอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุดได้ช่วงระหว่าง -20°C ถึงอุณหภูมิห้อง หรือถึง 40°C หรือมากกว่า (ในกรณีมีการติดตั้งเครื่องทำความร้อนภายนอก)</li> <li>- ตัวเครื่องมีวาล์วระบายน้ำอยู่ที่ด้านหน้าของเครื่อง ทำให้สะดวกในการถ่ายน้ำทิ้ง</li> <li>- หน้าจอแสดงผลเป็น LED แสดงระดับอุณหภูมิ</li> <li>- ตัวควบคุมอุณหภูมิ PT100</li> <li>- ความคงที่ของอุณหภูมิที่ตามมาตรฐาน DIN12876 ไม่เกิน <math>\pm 0.1K</math></li> <li>- ความละเอียดในการแสดงผลอุณหภูมิบนหน้าจอไม่น้อยกว่า 0.1°C</li> <li>- มีระบบเตือนกรณีระดับอุณหภูมิสูงเกิน</li> <li>- อ่างสามารถบรรจุของเหลวได้ตั้งแต่ 1.4 – 4.0 ลิตร</li> <li>- มีปั๊ม (pressure / suction-pump) สำหรับหมุนเวียนของเหลวภายในอ่าง ซึ่งมีความดันสูงสุดไม่เกิน 0.3 บาร์</li> <li>- แรงดันการดูดต่ำสุดไม่เกิน 0.2 บาร์</li> <li>- Flow rate สูงสุด (ที่ 0 บาร์) ไม่น้อยกว่า 18 ลิตร/นาที</li> <li>- อ่างทำจากสแตนเลส สตีล 304</li> <li>- มีพอร์ต USB และพอร์ต RS232</li> <li>- ตัวเครื่องมีขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 220 x 475 x 525</li> </ul> |



|  |  | (หน่วย) | (บาท) |  |
|--|--|---------|-------|--|
|  |  |         |       | <p>มิลลิเมตร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 28 กิโลกรัม</li> <li>- ใช้ได้กับอุณหภูมิห้องที่ระหว่าง 5 - 32°C</li> <li>- ใช้ได้กับห้องที่มีความชื้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 80%</li> <li>- มีระบบเพื่อความปลอดภัย DIN 12876 Safety Class I, FL</li> <li>- ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN 60529 (IP21)</li> <li>- ใช้ระดับไฟฟ้า 220-240 V, 50/60 Hz</li> </ul> <p><b>3. เครื่องอัดเม็ดตัวอย่าง จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>คุณสมบัติของเครื่องอัดเม็ด</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้สำหรับอัดผงตัวอย่างที่เป็นแข็งให้เป็นเม็ด</li> <li>- เหมาะสำหรับการใช้บดผง Benzoic Acid ให้เป็นเม็ดเพื่อเตรียมสแตนด์การ์ด ในการวิเคราะห์หาค่าพลังงานความร้อน</li> <li>- สามารถอัดสารตัวอย่างให้เป็นเม็ด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2 นิ้ว</li> <li>- ถ้วยใส่สารตัวอย่างเป็นสแตนเลส สตีล โดยมีปากด้านบนเป็นทรงกรวยเพื่อสะดวกในการเทตัวอย่างลง</li> <li>- สามารถกำหนดความหนา-บางของเม็ดตัวอย่างได้</li> <li>- มีตัวคั่นโยกเป็นสแตนเลสสตีล ทั้งชุดยาวไม่น้อยกว่า 18 ซม. เพื่อความสะดวกในการอัดเม็ด</li> </ul> <p><b>4. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>คุณสมบัติของเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 กรัม</li> <li>- ความละเอียดในการอ่านค่า ไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมหรือ 0.0001 กรัม</li> <li>- มีค่าเบี่ยงเบนของผลการชั่งจ่าน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) <math>\pm 0.2</math> mg</li> <li>- มีความผิดพลาดจากการชั่งน้ำหนัก ( Repeatability) <math>\leq 0.1</math> mg</li> <li>- มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านได้แก่ การนับชิ้น การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก เป็นต้น โดยสามารถเลือกโปรแกรมดังกล่าวไว้ใช้งานโดยการตั้ง short cut สำหรับการสั่งงานเฉพาะอย่างโดยการกดปุ่มการใช้งานเพียงครั้งเดียวเพื่อลดขั้นตอนในการเข้าโปรแกรม</li> <li>- มี Interface ชนิด RS 232 C เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์, เครื่องพิมพ์ผลได้</li> <li>- ได้รับมาตรฐาน : ISO 9001, ISO 14001 และ CE Conformity</li> </ul> <p><b>คุณสมบัติอื่นๆ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด</li> <li>- มีการจัดอบรมการใช้งาน ให้กับนักศึกษาและบุคลากร พร้อมติดตั้งจนสามารถใช้งานได้</li> </ul> |

