

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

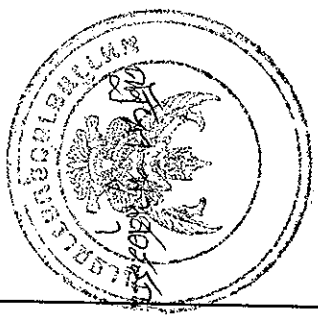
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
1	<p>ครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermo Couple)</p>	<p>1 ชุด</p>	<p>คุณสมบัติเฉพาะครุภัณฑ์</p> <p>1. เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermo Couple) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</p> <p>1.1 เครื่องวัดอุณหภูมิช่วงอุณหภูมิสูงกว่า 350<sup>o</sup>C จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>คุณสมบัติเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ช่วงการวัด -200 to +1372<sup>o</sup>C หรือสูงกว่า</li> <li>หน่วยการวัด °C เป็นหลัก และสามารถเปลี่ยนเป็นหน่วย °F หรือ K ได้</li> <li>ค่าความละเอียด ± 0.1<sup>o</sup>C</li> <li>เครื่องสามารถต่อเซ็นเซอร์ได้ 2 เซ็นเซอร์พร้อมกัน</li> <li>ช่วงอุณหภูมิในการใช้งานตั้งแต่เครื่อง 0 ถึง +50<sup>o</sup>C หรือกว้างกว่า</li> <li>โพรบที่ใช้วัดยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร</li> <li>สายโพรบยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร</li> <li>รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</li> </ol> <p>คุณสมบัติเพิ่มเติม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ขนาดเครื่องสามารถพกพาได้ง่าย</li> <li>หน้าจอ LCD ขนาดเหมาะสมสามารถอ่านค่าการวัดได้ง่าย และชัดเจน</li> </ol>



ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>1.2 เครื่องวัดอุณหภูมิพกพาแบบปากกา จำนวน 5 เครื่อง</p> <p><b>คุณลักษณะเฉพาะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ช่วงการวัด -50 to +300 °C หรือกว้างกว่า</li> <li>2. หน่วยการวัด °C เป็นหลัก และสามารถเปลี่ยนเป็นหน่วย °F ได้</li> <li>3. ค่าความถูกต้อง <math>\pm 2.0^{\circ}\text{C}</math></li> <li>4. ค่าความละเอียด 0.1°C</li> <li>5. โพรบที่ใช้วัดยาวไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร</li> <li>6. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</li> </ol> <p><b>คุณลักษณะเพิ่มเติม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีปุ่มสามารถตั้งค่าเพื่ออ่านค่าที่วัดได้</li> <li>2. หน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เพื่อให้สามารถอ่านค่าการวัดได้ง่าย</li> <li>3. ใช้งานง่ายด้วยปุ่มควบคุมการทำงานไม่เกิน 4 ปุ่มกด</li> <li>4. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ</li> </ol>	



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
 ประจำปีงบประมาณ 2556


ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
2	๑. เครื่องชั่งการศึกษา ๒. เครื่องวัดอุณหภูมิ ๓. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน (Hotplate and Magnetic Stirrer)	1 เครื่อง	คุณสมบัติเฉพาะ 1. เป็นเตาให้ความร้อนพร้อมแท่นกวนสารที่คู่กับ Magnetic Bar หรือสปีดริม เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสารละลาย 2. ตัว plate ทำานบนเคลือบด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ง่ายต่อการทำความสะอาด และมีสีขาวหรือสีครีม เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสารละลาย 3. มีปุ่มปรับอุณหภูมิ และความเร็รรอบแบบหมุน แสดงผลของอุณหภูมิและความเร็วรอบเป็นแบบสเกล หรือดิจิตอล โดยปุ่มทั้งสองตั้งทำงานแยกกัน และต้องแยกออกจากปุ่มเปิด/ปิด เครื่อง 4. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า 350 °C 5. สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุน ได้ตั้งแต่ 100 ถึงไม่น้อยกว่า 1200 รอบต่อนาที (RPM) 6. มีขนาดของแผ่นให้ความร้อน (กว้าง x ยาว ) ไม่น้อยกว่า 300 x 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 x 500 มิลลิเมตร หรือมีพื้นที่โดยรวมน้อยกว่า 1 ตารางเมตร 7. ชุดให้ความร้อน มีกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1400 วัตต์ 8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า 9. สวิตช์ เปิด/ปิด แยกอิสระจากปุ่มควบคุม 10. รองรับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย โดยไม่ต้องมีระบบปรับแต่ง 11. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี 12. มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
3	<p>คุณลักษณะการศึกษา</p> <p>เครื่องมือแบบควบคุมอุณหภูมิอากาศได้พร้อมอุปกรณ์ (Shaking Incubator)</p>	<p>1 เครื่อง</p> <p>คุณลักษณะเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถวางขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 20 ขวด ในเวลาเดียวกัน</li> <li>2. สามารถปรับอุณหภูมิการทำงานในช่วงอุณหภูมิห้อง +5 °C ถึงไม่น้อยกว่า +60 °C ได้</li> <li>3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ± 0.5 °C</li> <li>4. สามารถปรับความเร็วในการเขย่าในช่วง 20 ถึงไม่น้อยกว่า 300 ครั้ง ต่อ นาที ได้</li> <li>5. ช่วงการเขย่า (Shaking Stroke) ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร</li> <li>6. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่ประเทศไทยได้ โดยไม่ต้องติดตั้งระบบแปลงไฟฟ้าเพิ่มเติม</li> <li>7. ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Digital PID Control หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติสูงกว่า ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ถูกต้อง</li> <li>8. ผนึกควบคุมเป็นชนิด membrane type หรือระบบปุ่มกด เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย</li> <li>9. แสดงผลด้วยหน้าจอ LED ดิจิตอลไม่น้อยกว่า 4 หลัก</li> <li>10. สามารถตั้งเวลาในการทำงานแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 99 ชั่วโมง 59 นาที</li> <li>11. ชั้นวางตัวอย่าง (Springs Rack) ทำจากสแตนเลสสตีล หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า และสามารถใช้งานได้หลากหลายขนาดและรูปแบบ</li> <li>12. ตัวเครื่องภายนอกเคลือบด้วยสีฝุ่น (Powder coated steel) หรือวัสดุอื่นที่มีสามารถป้องกันการร่อนของวัสดุโครงสร้างได้</li> <li>13. ตัวเครื่องภายในทำจากสแตนเลสสตีล หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือสูงกว่า</li> <li>14. มีระบบป้องกันเมื่ออุณหภูมิของเครื่องสูงเกินไป (Over temperature protection)</li> <li>15. มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว (Over current protection) เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน</li> <li>16. มีระบบหยุดการเขย่าอัตโนมัติ เมื่อฝาเครื่องถูกเปิด</li> <li>17. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ</li> <li>18. ตัวเครื่องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี</li> <li>19. มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง</li> </ol>	<p style="text-align: center;">คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์</p>



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
 ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
4	ครุภัณฑ์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ เครื่องเขย่า (Vorter Mixture)	2 เครื่อง	คุณลักษณะเฉพาะ 1. สามารถเขย่าสารละลายด้วยระบบการสั่น (Vibrating) 2. สามารถปรับความเร็วในการเขย่าได้ และปรับความเร็วสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3000 รอบต่อนาที (rpm) 3. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี 4. สามารถทำงานได้ทั้งแบบต่อเนื่อง และแบบสัปดาห์ 5. มีหัวเขย่าให้อย่างน้อย 2 แบบ (Single tube head (standard) และ 3" Flat head) หรือมากกว่า 6. ใ้รับมาตรฐาน CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า 7. รองรับระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต 8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
5	ครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ เครื่องวัดโออาร์พี (Water Proof ORP Meter)	2 เครื่อง	เครื่องวัดโออาร์พี (Water Proof ORP Meter) คุณสมบัติเฉพาะ 1. สามารถวัดค่าโออาร์พีได้ในช่วง 0 ถึง + 2000 mV 2. ค่าความละเอียดไม่เกิน 1 mV 3. มีหน้าจอ LCD ขนาดใหญ่ อ่านค่าได้ง่าย 4. เวลาในการอ่านค่า (Sampling Time) ไม่เกิน 0.5 วินาที 5. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ 6. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี	



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
6	<b>ครุภัณฑ์การศึกษา</b> <b>คณะวิศวกรรมศาสตร์</b> <b>เครื่องวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</b> <b>(CO2 Meter)</b>	1 เครื่อง	<b>คุณสมบัติเฉพาะ</b> 1. สามารถวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นระหว่าง 0 ถึง 4000 ppm หรือสูงกว่าได้ 2. มีระบบบันทึกข้อมูล (Data Logger) ด้วยการ์ด (SD Card) 3. ความละเอียดในการอ่านค่า (Resolution) ไม่สูงเกินกว่า $\pm 1$ ppm 4. จอแสดงผล LCD 5. สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ 5 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่าได้ 6. มีระบบไฟฟ้การะแสตรง (AC adapter) เพื่อรองรับการทำงานเป็นเวลานานได้ 7. มีสัญลักษณ์ในการใช้งานแบบเตอร์รี่เล็กน้อย 8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี 9. มีคู่มือการทำงานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ 10. มีกระเป๋ารับบรรจุเพื่อพกพา	



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
 ประจำปีงบประมาณ 2556

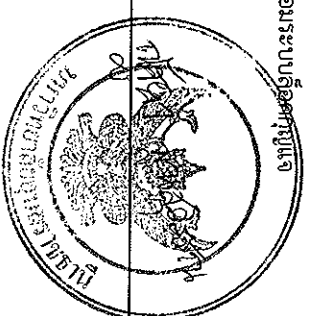
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
7	ครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ โต๊ะวางเครื่องชั่ง	1 โต๊ะ	โต๊ะวางเครื่องชั่ง คุณลักษณะเฉพาะ 1. ตัวโต๊ะหล่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เคลือบด้วยหินขัดหรือหินชนิดอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า 2. มีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ด้านบนโต๊ะปูด้วยหินแกรนิต หรือหินชนิดอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร และความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร 3. ขาโต๊ะหล่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อด้วยหินชนิดหรือหินชนิดอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าเช่นเดียวกับตัวโต๊ะ โดยอาจเป็นชิ้นเดียวกันกับตัวโต๊ะ หรือแยกชิ้นกันได้ ในการใช้งานโต๊ะแยกจากตัวโต๊ะ และขาโต๊ะทั้ง 2 ไม่ยึดติดกัน ขาโต๊ะทั้ง 2 ข้าง จะต้องยึดติดกันด้วยเหล็กชุบสังกะสี (Zinc) ฟอสฟอรัส ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว 4. ขนาดตัวโต๊ะเมื่อประกอบแล้วจะต้องมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 80 x 50 x 75 เซนติเมตร	





รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
8	<p>คู่มือปฏิบัติการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตู้เก็บสารเคมีอันตราย และสารไวไฟ</p>	2 ตู้	<p>1. ตู้เก็บสารเคมีอันตราย และสารไวไฟ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</p> <p>1.1 ตู้เก็บสารเคมีอันตราย และสารไวไฟ ขนาดใหญ่ จำนวน 1 ตู้</p> <p>1.1.1 ขนาดไม่ (สูง X กว้าง X ลึก) ไม่น้อยกว่า 65 X 34 X 34 นิ้ว</p> <p>1.1.2 โครงสร้างใช้การเชื่อมทั้งหมด ไม่มีการใช้ไม้ดัด เพื่อความทนทาน และการป้องกันไฟที่เรียกว่าหรือเป็นไปตามมาตรฐาน US OSHA และ NFPA</p> <p>1.1.3 โครงสร้างทำจากโลหะอย่างดี หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น หรือเป็นไปตามมาตรฐาน US OSHA และ NFPA</p> <p>1.1.4 ตัวตู้เคลือบด้วยวัสดุ หรือสี ที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี ทุกจุด ทั้งด้านใน และด้านนอก</p> <p>1.1.5 ระบบกลอนล็อกทำจากโลหะที่ทนความร้อน และการกัดกร่อนจากสารเคมี พร้อมระบบล็อกกุญแจ</p> <p>1.1.6 มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และสามารถปรับเลื่อนขึ้น หรือลงได้</p> <p>1.2 ตู้เก็บสารเคมีอันตราย และสารไวไฟ ขนาดเล็ก จำนวน 1 ตู้</p> <p>1.2.1 ขนาดไม่ (สูง X กว้าง X ลึก) ไม่น้อยกว่า 65 X 43 X 18 นิ้ว</p> <p>1.2.2 โครงสร้างใช้การเชื่อมทั้งหมด ไม่มีการใช้ไม้ดัด เพื่อความทนทาน และการป้องกันไฟที่เรียกว่าหรือเป็นไปตามมาตรฐาน US OSHA และ NFPA</p> <p>1.2.3 โครงสร้างทำจากโลหะอย่างดี หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น หรือเป็นไปตามมาตรฐาน US OSHA และ NFPA</p> <p>1.2.4 ตัวตู้เคลือบด้วยวัสดุ หรือสี ที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี ทุกจุด ทั้งด้านใน และด้านนอก</p> <p>1.2.5 ระบบกลอนล็อกทำจากโลหะที่ทนความร้อน และการกัดกร่อนจากสารเคมี พร้อมระบบล็อกกุญแจ</p> <p>1.2.6 มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และสามารถปรับเลื่อนขึ้น หรือลงได้</p>	



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p><b>คุณลักษณะเพิ่มเติม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประตูสามารถเปิดได้กว้าง 180 องศา</li> <li>2. เมื่อใช้มือปิดประตูสามารถล็อกตัวเองได้ด้วยโมเมนต์</li> <li>3. ระบบล็อกฝังลงไปในตัวตู้ในระดับเดียวกัน ไม่มีส่วนยื่นเกาะกะ</li> <li>4. ตู้ใช้ระบบสลักแบบ 3 จุด ที่ล็อกตัวเองอัตโนมัติ เพื่อให้สามารถเปิดได้อย่างแน่นอน</li> <li>5. การออกแบบตู้เป็นไปตามระเบียบ US OSHA หรือที่ประเภท 30 และ 90 ตามมาตรฐาน EN ในข้อกำหนด DIN 14470-1</li> <li>6. ระบบชั้นลาดเอียง (Spill Slope) เพื่อช่วยในการนำพาสารที่หกกลับย่อยกลับไปที่หลังตู้ และปล่อยลงสู่ช่องรองรับที่ด้านล่าง</li> <li>7. ช่องรับสารหกกลับขนาดไม่น้อยกว่า 5.1 มม.</li> <li>8. มีช่องระบายอากาศพร้อมตัวตัดจันปลวไฟ</li> <li>9. ขาตู้สามารถปรับขึ้นลงได้ทั้ง 4 ขา</li> <li>10. มีตัวเชื่อมต่อสายดิน</li> <li>11. มีสติกเกอร์ไม่น้อยกว่า 3 ภาษา</li> <li>12. ผิวตัวใน และด้านนอกเคลือบด้วยอีพ็อกซีแบบไม่มีตะกั่ว และสีเพสเทลเตอร์ เพื่อป้องกันสารเคมี</li> </ol>	

