รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
1	เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermo Couple)	1 ชุด	**1. เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermo Couple) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย** **1.1 เครื่องวัดอุณหภูมิช่วงอุณหภูมิสูงกว่า 350°C จำนวน 1 เครื่อง** **คุณลักษณะเฉพาะ** 1. ช่วงการวัด -200 to +1372 °C หรือสูงกว่า 2. หน่วยการวัด °C เป็นหลัก และสามารถเปลี่ยนเป็นหน่วย °F หรือ K ได้ 3 ค่าความละเอียด ± 0.1°C 4. เครื่องสามารถต่อเซ็นเซอร์ได้ 2 เซ็นเซอร์พร้อมกัน 5. ช่วงอุณหภูมิในการใช้งานตัวเครื่อง 0 ถึง +50 °C หรือกว้างกว่า 6. โพรบที่ใช้วัดยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร 7. สายโพรบยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร 8. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี **คุณลักษณะเพิ่มเติม** 1. ขนาดเครื่องสามารถพกพาได้ง่าย 2. หน้าจอ LCD ขนาดเหมาะสมสามารถอ่านค่าการวัดได้ง่าย และชัดเจน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			1.2 เครื่องวัดอุณหภูมิพกพาแบบปากกา จำนวน 5 เครื่อง **คุณลักษณะเฉพาะ** 1. ช่วงการวัด -50 to +300 °C หรือกว้างกว่า 2. หน่วยการวัด °C เป็นหลัก และสามารถเปลี่ยนเป็นหน่วย °F ได้ 3. ค่าความถูกต้อง ± 2.0 °C 4. ค่าความละเอียด 0.1°C 5. โพรบที่ใช้วัดยาวไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร 6. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี **คุณลักษณะเพิ่มเติม** 1. มีปุ่มสามารถค้างค่าเพื่ออ่านค่าที่วัดได้ 2. หน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เพื่อให้สามารถอ่านค่าการวัดได้ง่าย 3. ใช้งานง่ายด้วยปุ่มควบคุมการทำงานไม่เกิน 4 ปุ่มกด 4. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
2	1. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน (Hotplate and Magnetic Stirrer)	1 เครื่อง	คุณสมบัติเฉพาะ 1. เป็นเตาให้ความร้อนพร้อมแท่นกวนสารที่ใช้คู่กับ Magnetic Bar 2. ตัว plate ด้านบนเคลือบด้วยวัสดุที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ง่ายต่อการทำความสะอาด และมีสีขาว หรือสีครีม เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสารละลาย 3. มีปุ่มปรับอุณหภูมิ และความเร็วรอบแบบหมุน แสดงผลของอุณหภูมิและความเร็วรอบเป็นแบบสเกล หรือดิจิตอล โดยปุ่มทั้งสองต้องทำงานแยกกัน และต้องแยกออกจากปุ่มเปิด/ปิด เครื่อง 4. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า 350 °C 5. สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุน ได้ตั้งแต่ 100 ถึงไม่น้อยกว่า 1200 รอบต่อนาที (RPM) 6. มีขนาดของแผ่นใช้ความร้อน (กว้าง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 300 x 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 x 500 มิลลิเมตร หรือมีพื้นที่โดยรวมของแผ่นให้ความร้อนที่มีขนาดเทียบเท่า 7. ชุดให้ความร้อน มีกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1400 วัตต์ 8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า 9. สวิทช์ เปิด/ปิด แยกอิสระจากปุ่มควบคุม 10. รองรับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย โดยไม่ต้องมีระบบปรับแต่ง 11. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี 12. มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
3	เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิอากาศได้พร้อมอุปกรณ์ (Shaking Incubator)	1 เครื่อง	คุณลักษณะเฉพาะ 1. สามารถวางขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 20 ขวด ในเวลาเดียวกัน 2. สามารถปรับอุณหภูมิการทำงานในช่วงอุณหภูมิห้อง +5 °C ถึงไม่น้อยกว่า +60 °C ได้ 3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ± 0.5 °C 4. สามารถปรับความเร็วในการเขย่าในช่วง 20 ถึงไม่น้อยกว่า 300 ครั้ง ต่อนาที ได้ 5. ช่วงการเขย่า (Shaking Stroke) ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร 6. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากับประเทศไทยได้ โดยไม่ต้องติดตั้งระบบแปลงไฟฟ้าเพิ่มเติม 7. ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Digital PID Control หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติสูงกว่า ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ถูกต้อง 8. เมนูควบคุมเป็นชนิด membrane type หรือระบบปุ่มกด เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย 9. แสดงผลด้วยหน้าจอ LED ดิจิตอลไม่น้อยกว่า 4 หลัก 10. สามารถตั้งเวลาในการทำงานแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 99 ชั่วโมง 59 นาที 11. ชั้นวางตัวอย่าง (Spring Rack) ทำจากสเตนเลสสตีล หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า และสามารถใช้กับขวดตัวอย่างได้หลากหลายขนาดและรูปแบบ 12. ตัวเครื่องภายนอกเคลือบด้วยสีฝุ่น (Powder coated steel) หรือวัสดุอื่นที่มีสามารถป้องกันการผุกร่อนของวัสดุโครงสร้างได้ 13. ตัวเครื่องภายในทำจากสเตนเลสสตีล หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือสูงกว่า 14. มีระบบป้องกันเมื่ออุณหภูมิของเครื่องสูงเกินไป (Over temperature protection) 15. มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว (Over current protection) เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 16. มีระบบหยุดการเขย่าอัตโนมัติ เมื่อฝาเครื่องถูกเปิด 17. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ 18. ตัวเครื่องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี 19. มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
4	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u> เครื่องเขย่า (Vorter Mixture)	2 เครื่อง	**คุณลักษณะเฉพาะ** 1. สามารถเขย่าสารละลายด้วยระบบการสั่น (Vibrating) 2. สามารถปรับความเร็วในการเขย่าได้ และปรับความเร็วสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3000 รอบต่อนาที (rpm) 3. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี 4. สามารถทำงานได้ทั้งแบบต่อเนื่อง และแบบสัมผัส 5. มีหัวเขย่าให้อย่างน้อย 2 แบบ (Single tube head (standard) และ 3" Flat head) หรือมากกว่า 6. ได้รับมาตรฐาน CE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า 7. รองรับระบบไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 220 โวลท์ 50 เฮิร์ท 8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
5	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
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
6	เครื่องวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2 Meter)	1 เครื่อง	**คุณสมบัติเฉพาะ** 1. สามารถวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีค่าความเข้มข้นระหว่าง 0 ถึง 4000 ppm หรือสูงกว่าได้ 2. มีระบบบันทึกข้อมูล (Data Logger) ด้วยการ์ด (SD Card) 3. ความละเอียดในการอ่านค่า (Resolution) ไม่สูงเกินกว่า ±1 ppm 4. จอแสดงผล LCD 5. สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ 5 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่าได้ 6. มีระบบไฟฟ้ากระแสตรง (AC adapter) เพื่อรองรับการทำงานเป็นเวลานานได้ 7. มีสัญลักษณ์ในการใช้งานแบตเตอร์รี่เหลือน้อย 8. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี 9. มีคู่มือการทำงานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ 10. มีกระเป๋าบรรจุเพื่อพกพา	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ประจำปีงบประมาณ 2556

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
7	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	1 โต๊ะ	**โต๊ะวางเครื่องชั่ง** **คุณลักษณะเฉพาะ** 1. ตัวโต๊ะหล่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เคลือบด้วยหินขัดหรือหินชนิดอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า 2. มีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ด้านบนโต๊ะปูด้วยหินแกรนิต หรือหินชนิดอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า และมีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร และความหนา ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร 3. ขาโต๊ะหล่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กเคลือบด้วยหินขัดหรือหินชนิดอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าเช่นเดียวกับตัวโต๊ะ โดยอาจเป็นชิ้นเดียวกันกับตัวโต๊ะ หรือแยกชิ้นกันก็ได้ ในกรณีขาโต๊ะแยกจากตัวโต๊ะ และขาโต๊ะทั้ง 2 ไม่ยึดติดกัน ขาโต๊ะทั้ง 2 ข้าง จะต้องยึดติดกันด้วยท่อเหล็กชุบสังกะสี (Zinc) พ่นสีกันสนิม 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
	<u>ครุภัณฑ์การศึกษา</u> <u>คณะวิศวกรรมศาสตร์</u>			
1	1. ตู้เก็บสารเคมีอันตราย และสารไวไฟ	1 เครื่อง	**คุณสมบัติเฉพาะ** 1. ขนาดไม่ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 65 x 34 x 34 นิ้ว 2. โครงสร้างใช้การเชื่อมทั้งหมด ไม่มีการใช้น็อต เพื่อความทนทาน และการป้องกันไฟที่ดีกว่า 3. โครงสร้างทำจากโลหะอย่างดี หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น 4. ตัวตู้เคลือบด้วยวัสดุ หรือสี ที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี ทุกจุด ทั้งด้านใน และด้านนอก 5. ระบบกลอนล็อคทำจากโลหะที่ทนความร้อน และการกัดกร่อนจากสารเคมี พร้อมระบบล็อคกุญแจ 6. มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และสามารถปรับเลื่อนขึ้น หรือลงได้	