

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ในการจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดวิเคราะห์ในงานวิศวกรรมเคมี และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด
ประจำปีงบประมาณ 2567 (เงินรายได้)

1. ความเป็นมา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีหน้าที่ภารกิจหลักด้านการเรียนการสอน วิจัย และนวัตกรรม จำเป็นต้องมีวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ทันสมัยสำหรับการเรียนการสอน วิจัยและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา กอปรกับของเดิมที่มีอยู่ก็ชำรุดใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี และสิ่งแวดล้อม จึงต้องจัดหาครุภัณฑ์ที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอนและการดำเนินงานใหม่

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา

- 1303 202 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 1304 262 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกร
- 1304 491 โครงงานวิศวกรรมเคมี และชีวภาพ 2
- 1304 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 1303 491 โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 1304333 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการ 1
- 1304343 ปฏิบัติการอุปกรณ์วัดคุมในกระบวนการเคมี
- 1304334 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการ 2

2. ใช้ทดแทนเครื่องเดิมเนื่องจากชำรุด ไม่สามารถซ่อมแซมได้ เนื่องจากต้องใช้วัสดุเฉพาะจากต่างประเทศ และมีราคาสูงไม่คุ้มค่ากับการซ่อมแซม

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. เป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
5. ไม่เป็นบุคคลอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
6. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อบุคลากรและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินการในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

7. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
8. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
9. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
10. ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ ชุดวิเคราะห์ในงานวิศวกรรมเคมี และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด (ตามเอกสารแนบท้าย จำนวน 16 แผ่น)

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

6. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา (พิจารณาราคารวม)

7. วงเงินงบประมาณ 1,440,000 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสี่หมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว

8. ราคากลาง 1,440,000 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสี่หมื่นบาทถ้วน) สืบราคาจากห้องตลาด

1. บริษัท อีช ไซด์ แอนด์ (ประเทศไทย) จำกัด

9. กวตงาน/การจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายงวดเดียว เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

10. สถานที่ส่งมอบ/สถานที่ดำเนินการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อาคาร EN2

11. ค่าปรับ

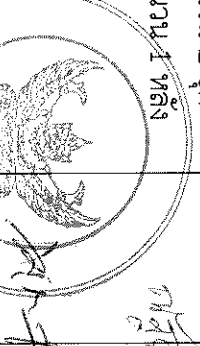
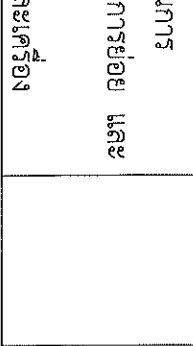
กรณีผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุได้ตามสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำพัสดุมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

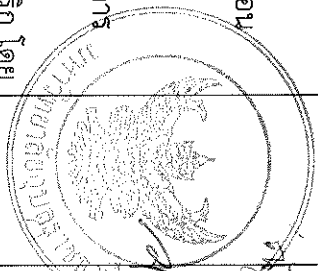
..... ประธานกรรมการ
(นางสาวณัฐยา พูนสุวรรณ)

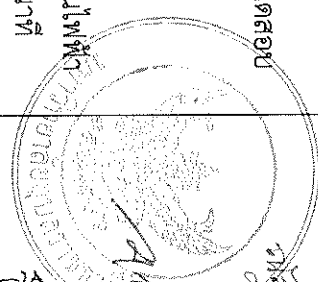
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุทธพร แสงเทียน)


..... กรรมการ
(นางสาวสุภรัตน์ สาครเมือง)

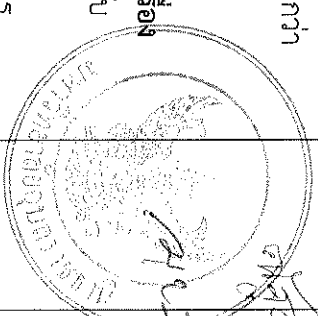
รายละเอียดคุณสมบัติ และคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
 ประจำปีงบประมาณ 2567 (เงินรายได้)

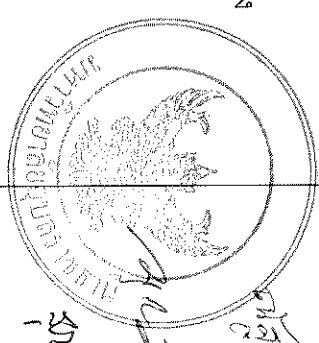
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
1	ชุดวิเคราะห์ในงานวิศวกรรมเคมี และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1 ชุด	<p>ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน 2. เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน (Recirculating Cooler) 3. เครื่องเพิ่มความชื้นชั้น และความบริสุทธิ์ของตัวอย่างปรีสติน 4. เครื่องเบนแบบลูกบอล (Ball Mill) 5. อุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Micropipettes) ชนิดปรับปริมาตรได้ 6. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย (Dispenser) จากขวดแบบปรับปริมาตรได้ 7. เครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ 8. ตู้ดูดความชื้น 9. โพรทอนแบบสมาร์ พร้อมชุดติดตั้งเคลื่อนที่ 10. ตู้เก็บสารเคมีที่ร้อน <p>มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>จำนวน 2 ชุด</p> <p>จำนวน 1 หลัง</p>	 <p>Handwritten signature and initials</p>
			<p>1. เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1.1 เป็นเครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของ AOAC, ISO และ DIN โดยปริมาณไนโตรเจนที่สามารถหาได้อยู่ในช่วง 0.02-220 มิลลิกรัมไนโตรเจนหรือต่ำกว่า</p> <p>1.2 สามารถกลั่นสารได้บริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98 % สำหรับกระบวนการที่ผ่านการย่อย และกลั่นสารได้บริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 99.5 % สำหรับกระบวนการที่ไม่ได้ผ่านการย่อย และมีความผิดพลาดในการทำซ้ำ (Reproducibility) ไม่เกิน 0.8 %</p> <p>1.3 ใช้ระบบในการผลิตเอนน้ำเพื่อทำการกลั่นแบบ Steam Generator และเครื่อง</p>	 <p>Handwritten signature and initials</p>

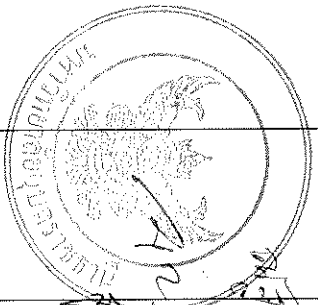
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>สามารถปรับตั้งระดับแรงดัน ในการผลิตไอน้ำให้เหมาะสมได้ในช่วง 10-100%</p> <p>1.4 ส่วนของระบบน้ำที่ใช้เพื่อทำไอน้ำ และเพื่อการควบคุมแบบอัตโนมัติเซอร์แยกออกจากกันโดยอิสระ</p> <p>1.5 มีชุดควบคุมการทำงานควบคุมการทำงานแบบระบบสัมผัส แสดงสถานะและปุ่มควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง สามารถปรับตั้งและแสดงเวลาสำหรับการกลั่นไต้ และสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานไต้</p> <p>1.6 สามารถบันทึกโปรแกรมไว้ในเครื่องไต้ 96 โปรแกรม และผลการทดสอบไต้ 512 ข้อมูล</p> <p>1.7 ในแต่ละวิธีการวิเคราะห์ (method) สามารถตั้งค่าไต้ 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนสามารถตั้งค่าพลังงาน และระยะเวลาไต้ ช่วยให้เหมาะสมสำหรับตัวอย่างที่เกิดฟอง</p> <p>1.8 สามารถตั้งชื่อเพื่อ เข้าสู่ระบบเข้าใช้งานไต้</p> <p>1.9 สามารถกลั่นตัวอย่างไต้ทันที (Autodist Mode) สามารถรับรู้ไต้โมเมนต์ของการเริ่มการกลั่น เนื่องจากมีเซนเซอร์ตรวจสอบการควบแน่น</p> <p>1.10 มีระบบการเติมน้ำ, ต่าง และกรตบอริก จากถังเก็บน้ำ, ต่าง และกรตบอริก โดยสั่งงานไต้จากชุดควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง</p> <p>1.11 สามารถเติมต่าง น้ำ และกรตบอริก ไต้ในขณะทีเครื่องกำลังทำงาน</p> <p>1.12 หลังจากการกลั่นแล้วเสร็จ เครื่องสามารถหยุดของเสียในหลอดย่อยออกไต้โดยอัตโนมัติ</p> <p>1.13 มีฟังก์ชันการสอบเทียบปั้ม (Pump Calibration) น้ำ ต่าง และกรตบอริก</p> <p>1.14 รองรับการใช้งานกับหลอดกลั่นขนาด 300 และ 500 มิลลิลิตร</p> <p>1.15 เครื่องจะแสดงจำนวนชั่วโมงในการใช้เครื่องผลิตไอน้ำ (steam generator) และ จำนวนตัวอย่างที่ทำการทดสอบ</p> <p>1.16 มีระบบเตือนแสดงความผิดพลาดในการทำงาน โดยแสดงเป็นข้อความขึ้นที่หน้าจอเครื่อง</p> <p>1.17 หลอดย่อยมีความทนทานของหลอดไม่น้อยกว่า 2.2 มิลลิเมตร เพื่อความปลอดภัยและทนทานต่อการใช้งาน</p>	

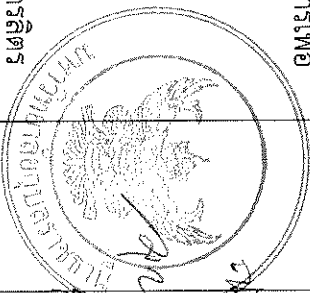
ลำดับ	รายการ	จำนวน
	<p style="text-align: center;">รายละเอียดครุภัณฑ์</p> <p>1.18 มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้</p> <p>(1) ตัวเครื่องทำด้วยพลาสติกพอลิยูรีเทน (Polyurethane)</p> <p>(2) เครื่องจะไม่ทำงานถ้าปิดประตูปลอดภัย (Protective door) ไม่สนิท โดยประตูปลอดภัยผลิตจากวัสดุที่มีความหนาแน่น เช่น พอลิเมทิลเมทาอะคริเลท (Poly methyl Methacrylate; PMMA)</p> <p>(3) เครื่องจะไม่ทำงานถ้าไม่มีปลอดภัย หรือใส่ปลอดภัยไม่แน่น</p> <p>(4) มีอุปกรณ์แก้วใสครอบชุดเครื่องแก้วขณะทำการกลั่น (glass splash protector) เพื่อช่วยป้องกันตัวอย่างกระเด็นเข้ามาของตัวอย่าง สามารถมองเห็นการทำงานขณะทำการกลั่นได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ตำแหน่งของหลอดกลั่น, splash protector, คอนเดนเซอร์ และฟลาสก์รองรับ เพื่อทำให้การตรวจสอบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถบำรุงรักษาเครื่องได้สะดวกขึ้น</p> <p>1.19 เครื่องมีการตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น เพื่อให้มั่นใจถึงการทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำ</p> <p>1.20 ระบบทำความร้อนในตัวเครื่องต้องให้กำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 2100 วัตต์ ที่ความต่างศักย์ 220-240 โวลต์ $\pm 10\%VAC$</p> <p>1.21 รองรอบระบบไฟฟ้าของประเทศไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้า</p> <p>1.22 รองรับอัตราเร็วของน้ำที่ใช้หล่อเย็นในคอนเดนเซอร์เท่ากับ 1.2 ลิตรต่อนาที และมีความดันของน้ำหล่อเย็น ไม่เกิน 10 บาร์</p> <p>1.23 มีอุปกรณ์ในการใช้งานดังนี้</p> <p>1.23.1 ถังขนาด 10 ลิตร จำนวน 2 ใบ</p> <p>1.23.2 ถังขนาด 20 ลิตร จำนวน 1 ใบ</p> <p>1.23.3 มีช่องเสียบ USB และ memory card ทำให้สามารถนำข้อมูลถ่ายโอนไปยังคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>1.24 ตัวเครื่องกลั่นมีระบบล็อกปลอดภัยรูปตัวยูตรงบบริเวณปากหลอดทำให้ปากหลอดย่อยสัมผัสกับยาง hypalon สีดำ ได้แน่นยิ่งขึ้น เพื่อป้องกันการรั่วไหลของตัวอย่าง และแอมโมเนีย สะดวกต่อการใช้งาน</p>	<p style="text-align: center;">  อนุมัติ กฤษณะ </p>

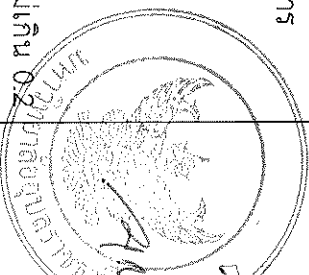
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
		<p>1.25 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทางภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า อย่างละ 1 ชุด</p> <p>1.26 มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทสาขาผู้ผลิตภายในประเทศ เพื่อการให้บริการหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.27 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>2. เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำแบบหมุนเวียน (Recirculating Cooler) จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.1 เป็นอ่างน้ำเย็นควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุไม่น้อย กว่า 17.5 ลิตร</p> <p>2.2 ตัวอ่างทำจากสแตนเลสสตีล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 ซม. ลึกไม่น้อย กว่า 25 ซม. เหมาะสำหรับงานที่ต้องทำการนำหล่อเย็น เพื่อใช้ร่วมกับการทำงานของ อุปกรณ์ต่างๆ</p> <p>2.3 การควบคุมทำโดยใช้ Digital Temperature controller (PID Control) ความ ละเอียดในการแสดงค่าอยู่ที่ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$</p> <p>2.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วง 0°C ถึงอุณหภูมิน้ำปกติ โดยมีความคงที่ของ อุณหภูมิ $\pm 1^{\circ}\text{C}$</p> <p>2.5 มีสวิทช์เปิด-ปิดการทำงานของคอมเพรสเซอร์ และปั๊มแยกกันแบบอิสระ</p> <p>2.6 มีช่องบอกระดับน้ำที่สามารถมองเห็นได้สะดวก</p> <p>2.7 ระบบการหมุนเวียนของน้ำใช้ปั๊มแบบจุ่ม (Coolant Pump)</p> <p>2.8 อัตราการไหล 15 L/min ความเร็วรอบ 2800 rpm</p> <p>2.9 มีวาล์วสำหรับควบคุมการจ่ายน้ำออก และจุดต่อสำหรับนำน้ำกลับเข้าเครื่อง</p> <p>2.10 สามารถถอดฝาด้านบน เพื่อทำความสะอาดแผงคอยล์ร้อนได้สะดวก</p> <p>2.11 มีระบบป้องกันเพลิง สามารถตัดการทำงานได้อัตโนมัติกรณีตัวเครื่อง ทำงานผิดปกติ</p> <p>2.12 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสามารถทำได้ง่ายโดยวงจรไฟฟ้า พร้อมการติดตั้ง สายไฟแบบระบบบารค์</p>		

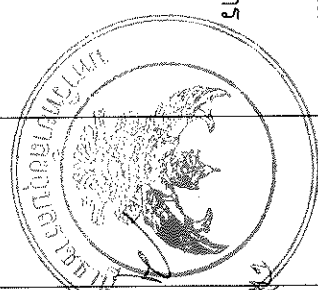
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>2.13 ใช้ระบบทำความเย็นแบบ Rotary compressor หรือแบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือเหนือกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 9000 BTU</p> <p>2.14 ตัวเครื่องมีขนาด (max) ไม่เกิน 35.5 x 41 x 84 ซม. (ความสูงรวมล้อ)</p> <p>ตำแหน่งติดตั้งแบบโพลียูรีเทน สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย</p> <p>2.15 ร่องรอบระบบไฟฟ้าของประเทศไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้า</p> <p>2.16 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>2.17 มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อการให้บริการหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2.18 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า อย่างละ 1 ชุด</p> <p>3. เครื่องเพิ่มความเข้มข้น และความบริสุทธิ์ของตัวอย่างปริมาตร จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.1 เครื่องเพิ่มความเข้มข้นและความบริสุทธิ์ของสารละลายปริมาตรที่รองรับ ปริมาณสารตัวอย่างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิลิตร</p> <p>3.2 วัสดุตัวเครื่องทำจาก โพลีซัลโฟน (polysulfone) มีสเกลบอกปริมาตร ในส่วนของฝา และฐานผลิตจากอะซิเตท (acetate) สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้โดยง่าย</p> <p>3.3 มีอุปกรณ์การผสมแบบแม่เหล็ก (magnetic stirrer) ทำจากเทอร์โมพลาสติก ชนิดความเหนียว และความเสถียรที่อุณหภูมิสูง เช่น โพลีซัลโฟน (polysulfone)</p> <p>3.4 เป็นระบบใช้แรงดันจากแก๊ส เช่น แก๊สไนโตรเจนเข้าสู่ระบบ โดยความดันสูงสุดที่ใช้ได้ต้องไม่น้อยกว่า 75 psi (5.3 kg/cm²)</p> <p>3.5 ขนาดกะทัดรัด น้ำหนักไม่เกิน 700 กรัม ขนาดตัวฐานมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 11 เซนติเมตร ความสูงของอุปกรณ์ไม่เกิน 18.7 เซนติเมตร</p> <p>3.6 พื้นที่การกรอง 41.8 ตารางเซนติเมตร สำหรับรองรับแผ่นกรอง/เมมเบรน เส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร</p> <p>3.7 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>3.7.1 เชือกกรองไม่โครแบบ Thin film membrane ผลิตจาก</p>	

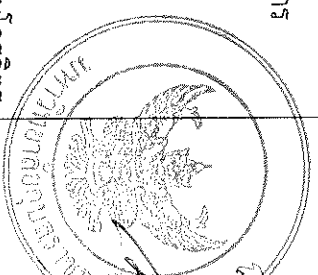
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดวัสดุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>Polyvinylidene Fluoride (PVDF) ชนิด Hydrophilic ขนาดรูพรุน 0.45 μm เส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter) ไม่น้อยกว่า 28.8 cm จำนวน 1 กล้อง</p> <p>3.7.2 เยื่อกรองนาโนแบบ Thin Film Membrane ผลิตจาก Polyamide มีขนาดรูพรุนในช่วง 150-300 Da การกำจัดเกลืออยู่ที่ระดับไม่ต่ำกว่า 98% ที่ 100 psig ความดันที่ใช้ในการดำเนินการอยู่ที่ 70-300 psig และความดันสูงสุดที่ทนได้ต้องไม่น้อยกว่า 600 psig</p> <p>3.8 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ฉบับ</p> <p>4. เครื่องบดแบบลูกบอล (Ball Mill) จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.1 เป็นเครื่องบดตัวอย่างโดยอาศัยการเคลื่อนที่โอบ และลูกบอล</p> <p>4.2 สามารถรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 40 ถึง 280 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า</p> <p>4.3 มีลูกกลิ้ง จำนวน 2 อัน สำหรับรองรับโอบ โดยลูกกลิ้งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 มิลลิเมตร และยาว 510 มิลลิเมตร</p> <p>4.4 ลูกกลิ้งสามารถใช้งานกับโอบตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 90 ถึง 180 มิลลิเมตรได้</p> <p>4.5 ตั้งเวลาการทำงานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 9 ชั่วโมง</p> <p>4.6 ใช้ไฟฟ้า 100V, 50/60Hz พร้อมเครื่องแปลงไฟ (step down transformer) เพื่อให้เข้ากับไฟฟ้าในประเทศไทยได้</p> <p>4.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>4.8 อุปกรณ์ประกอบเพื่อการใช้งานดังนี้</p> <p>4.8.1 โอบตัวอย่างทำด้วยเซรามิก ขนาดประมาณ 1600 มิลลิตร จำนวน 1 โอบ</p> <p>4.8.2 โอบตัวอย่างทำด้วยเซรามิก ขนาดประมาณ 900 มิลลิตร จำนวน 1 โอบ</p> <p>4.8.3 ลูกบดตัวอย่างทำด้วยเซรามิก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด</p>	

ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
		<p>ประมาณ 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.8.4 ลูกบดตัวอย่างทำด้วยเซรามิค ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 20 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.8.5 ลูกบดตัวอย่างทำด้วยเซรามิค ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 20 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.9 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า อย่างละ 1 ชุด</p> <p>5. อุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Micropipettes) ชนิดปรับปริมาตรได้ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</p> <p>5.1 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 0.5-10 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>5.2 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 10-100 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>5.3 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 20-200 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>5.4 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 100-1000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>5.5 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 1000-5000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>5.6 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 2000-10000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้</p> <p>5.1 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 0.5-10 ไมโครลิตร</p> <p>5.1.1 เป็นอุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ ชนิดปรับ ปริมาตรได้ในช่วง 0.5-10 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียด ในการปรับตั้ง 0.01 ไมโครลิตร</p> <p>5.1.2 สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่องโดยยี่ห้อทำเครื่อง</p> <p>เกิดความเสียหาย</p> <p>5.1.3 มีที่ปลดทาบโดยตัว Ejector เป็นทรงกระบอก สามารถ ถูมผัสที่บดตัวอย่างได้สะดวก</p> <p>5.1.4 เป็นกวดสำหรับ ชุด-จ่าย มีการออกแบบให้มีขนาดใหญ่เพื่อ ลดการเมื่อยี่ห้อของนิ้วมือขณะใช้งาน</p> <p>5.1.5 มีความเที่ยงตรงในการ ดูด-จ่าย สารที่ปริมาตรต่างๆ</p>	<p>รายละเอียดครุภัณฑ์</p> <p>หมายเหตุ</p>	

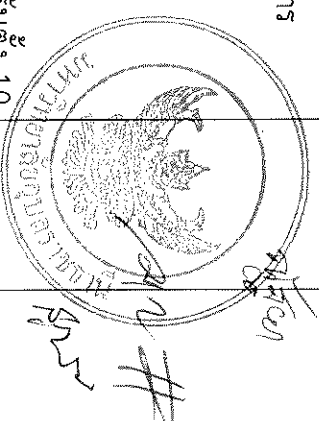
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดคุณลักษณะ	หมายเหตุ
		<p>ตั้งนี้</p> <p>ความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 3.0%</p> <p>(2) ที่ปริมาตร 5.0 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$</p> <p>และความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 1.0%</p> <p>(3) ที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$</p> <p>และความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 0.5%</p> <p>5.1.6 มีที่ล็อคปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันการเคลื่อนของปริมาตร โดยไม่เจตนา ขณะใช้งาน</p> <p>5.1.7 สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้ โดยสะดวกโดยผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้</p> <p>5.1.8 มีระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากมือผู้ปฏิบัติการเพื่อป้องกันปริมาตรคลาดเคลื่อนจากอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>5.1.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001</p> <p>5.2 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 10-100 ไมโครลิตร</p> <p>5.2.1 เป็นอุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ ชนิดปรับปริมาตรได้ในช่วง 10-100 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียด ในการปรับตั้ง 0.1 ไมโครลิตร</p> <p>5.2.2 สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ทำเครื่องเกิดความเสียหาย</p> <p>5.2.3 มีที่ปลดทึบโดยตัว Ejector เป็นทรงกระบอก สามารถสัมผัสที่ปิดรอบหน้าสัมผัส ทำให้สามารถปลดทึบ ได้สะดวก</p> <p>5.2.4 เป็นภาคสำหรับ ดูด-จ่าย มีการออกแบบให้มีขนาดใหญ่เพื่อลดการเมื่อยล้าของนิ้วมือขณะใช้งาน</p> <p>5.2.5 มีความเที่ยงตรงในการ ดูด-จ่าย สารที่ปริมาตรต่างๆ</p>		

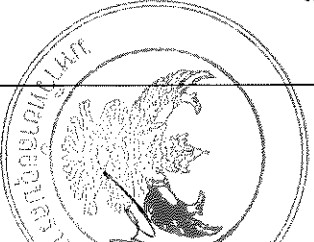
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดคุณสมบัติ	หมายเหตุ
			<p style="text-align: center;">รายละเอียดคุณสมบัติ</p> <p>(1) ที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2.0\%$ และ (2) ที่ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$ และ ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 1.0% (3) ที่ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$ และ ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.3% 5.2.6 มีที่ลอคปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันการเคลื่อนของ ปริมาตร โดยไม่เจตนา ขณะใช้งาน 5.2.7 สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้ โดยสะดวกโดยผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้ 5.2.8 มีระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากมือผู้ปฏิบัติการ เพื่อป้องกันปริมาตรเคลื่อนจากอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนแปลง 5.2.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001</p> <p style="text-align: center;">5.3 ปริมาตรได้ในช่วง 20-200 ไมโครลิตร</p> <p>5.3.1 เป็นอุปกรณ์ชุด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ ชนิดปรับ ปริมาตรได้ในช่วง 20-200 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งไม่เกิน 0.2 ไมโครลิตร 5.3.2 สามารถนั่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ทำ เครื่อง เกิดความเสียหาย 5.3.3 มีที่ปลดทึบโดยตัว Ejector เป็นทรงกระบอก สามารถ สัมผัสทึบได้รอบหน้าสัมผัส ทำให้สามารถปลดทึบ ได้สะดวก 5.3.4 มีน้ำหนักสำหรับ ชุด-จ่าย มีการออกแบบให้มีความใหญ่ เพื่อลดการเมื่อยล้าของนิ้วมือขณะใช้งาน 5.3.5 มีความเที่ยงตรงในการ ชุด-จ่าย สารที่ปริมาตรต่างๆ ดังนี้</p>	

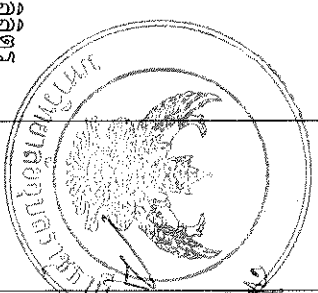
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p style="text-align: center;">รายละเอียดครุภัณฑ์</p> <p>(1) ที่ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$ และ ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.5%</p> <p>(2) ที่ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$ และ ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.3%</p> <p>(3) ที่ปริมาตร 200 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$ และ ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.2%</p> <p>5.3.6 มีที่ลอคปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันการเคลื่อนของ ปริมาตร โดยไม่เจตนา ขณะใช้งาน</p> <p>5.3.7 สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้ โดยสะดวกโดยผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้</p> <p>5.3.8 มีระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากมือผู้ปฏิบัติการ เพื่อป้องกันปริมาตรคลาดเคลื่อนจากอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>5.3.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001</p> <p>5.4 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 100-1000 ไมโครลิตร</p> <p>5.4.1 เป็นอุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ ชนิดปรับ ปริมาตรได้ในช่วง 100-1000 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียด ในการปรับตั้ง 1.0 ไมโครลิตร</p> <p>5.4.2 สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ทำ เครื่อง เกิดความเสียหาย</p> <p>5.4.3 มีที่ปลดทึบโดยตัว Ejector เป็นทรงกระบอก สามารถ สัมผัสที่ปัดรอบหน้าสัมผัส ทำให้สามารถปลดทึบ ได้สะดวก</p> <p>5.4.4 เป็นกตสำหรับ ดูด-จ่าย มีการออกแบบให้มีความใหญ่ เพื่อลดการเมื่อยล้าของนิ้วมือขณะใช้งาน</p> <p>5.4.5 มีความเที่ยงตรงในการ ดูด-จ่าย สารที่ปริมาตรต่างๆ ดังนี้</p> <p>(1) ที่ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$ และ</p>	

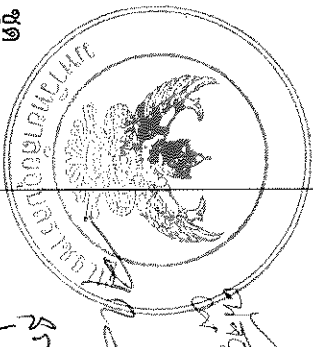
ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดคุณลักษณะ	หมายเหตุ
		<p>ความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 0.5%</p> <p>(2) ที่ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 0.3%</p> <p>(3) ที่ปริมาตร 1000 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.7\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 0.2%</p> <p>5.4.6 มีที่ล็อคปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันการเคลื่อนของปริมาตร โดยไม่เจตนา ขณะใช้งาน</p> <p>5.4.7 สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้ โดยสะดวกโดยผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้</p> <p>5.4.8 มีระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากมือผู้ปฏิบัติการ เพื่อป้องกันปริมาตรคลาดเคลื่อนจากอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>5.4.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001</p> <p>5.5 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 1000-5000 ไมโครลิตร</p> <p>5.5.1 เป็นอุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ ชนิดปรับปริมาตรได้ในช่วง 1000-5000 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียด ในการปรับตั้ง 10 ไมโครลิตร</p> <p>5.5.2 สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ทำเครื่อง เกิดความเสียหาย</p> <p>5.5.3 มีที่ปลดทึบโดยตัว Ejector เป็นทรงกระบอก สามารถสัมผัสที่ปัดรอบหน้าสัมผัส ทำให้สามารถปลดทึบ ได้สะดวก</p> <p>5.5.4 เป็นกวดสำหรับดูด-จ่าย มีการออกแบบให้มีขนาดใหญ่ เพื่อลดการมีอยู่ของน้ำมือขณะใช้งาน</p> <p>5.5.5 มีความเที่ยงตรงในการดูด-จ่าย สารที่ปริมาตรต่างๆ ดังนี้</p> <p>(1) ที่ปริมาตร 1000 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1.0\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำชิ้นน้อยกว่า 0.3%</p>		

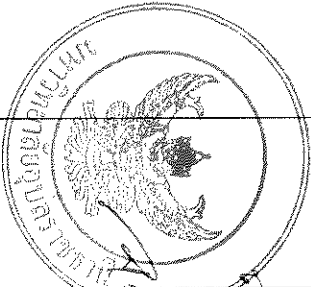
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
			<p style="text-align: center;">รายละเอียดครุภัณฑ์</p> <p>(2) ที่ปริมาตร 2500 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.3%</p> <p>(3) ที่ปริมาตร 5000 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.6\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.2%</p> <p>5.5.6 มีที่ลอคปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันการเคลื่อนของปริมาตร โดยไม่เจตนา ขณะใช้งาน</p> <p>5.5.7 สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้ โดยสะดวกโดยผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้</p> <p>5.5.8 มีระบบป้องกันการถ่วงความร้อนจากมือผู้ปฏิบัติการ เพื่อป้องกันปริมาตรคลาดเคลื่อนจากอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>5.5.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001</p> <p style="text-align: center;">5.6 ปรับปริมาตรได้ในช่วง 2000-10000 ไมโครลิตร</p> <p>5.6.1 เป็นอุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ ชนิดปรับปริมาตรได้ในช่วง 2000-10000 ไมโครลิตร โดยมีความละเอียด ในการปรับตั้ง 10 ไมโครลิตร</p> <p>5.6.2 สามารถนั่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ทำเครื่องเกิดความเสียหาย</p> <p>5.6.3 มีที่ปลดทึบโดยตัว Ejector เป็นทรงกระบอก สามารถสัมผัสที่บดรอบหน้าสัมผัส ทำให้สามารถปลดทึบ ได้สะดวก</p> <p>5.6.4 เป็นนิกตสำหรับ ดูด-จ่าย มีการออกแบบให้มีความใหญ่ เพื่อลดการเมื่อยล้าของนิ้วมือขณะใช้งาน</p> <p>5.6.5 มีความเที่ยงตรงในการ ดูด-จ่าย สารที่ปริมาตรต่างๆ ดังนี้</p> <p>(1) ที่ปริมาตร 1000 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2.0\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.4%</p>



ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>(2) ที่ปริมาตร 5000 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.8\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.3%</p> <p>(3) ที่ปริมาตร 10000 ไมโครลิตร ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.4\%$ และความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.2%</p> <p>5.6.6 มีที่ลิ้นคปริมาตรหลังการปรับตั้ง เพื่อป้องกันการเคลื่อนของปริมาตร โดยไม่เจตนา ขณะใช้งาน</p> <p>5.6.7 สามารถถอดชิ้นส่วนของ Spring, Plunger, O-ring และ Nozzle มาทำความสะอาดได้ โดยสะดวกโดยผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติเองได้</p> <p>5.6.8 มีระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากมือผู้ปฏิบัติการ</p> <p>5.6.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระดับมาตรฐาน ISO9001</p> <p>6. เครื่องชุดจ่ายสารละลาย (Dispenser) จากขวดแบบปรับปริมาตร ได้จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</p> <p>6.1 ชุดจ่ายสารละลายปริมาตร 0.5 ถึง 5 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>6.2 ชุดจ่ายสารละลายปริมาตร 1 ถึง 10 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน</p> <p>มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้</p> <p>6.1 ชุดจ่ายสารละลายปริมาตร 0.5 ถึง 5 มิลลิลิตร</p> <p>6.1.1 สามารถควบคุมการชุดจ่ายของเหลว หรือสารละลายโดยใช้นางานกับขวดแก้วใส่สารละลายขนาด 0.5 ถึง 5 มิลลิลิตร ได้</p> <p>6.1.2 ผลิตจากวัสดุสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี</p> <p>เช่น พอลิเททราฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene, PTFE) เป็นต้น</p> <p>6.1.3 สามารถนำไปเป็นช่องเชื่อมต่อท่อน้ำสูงถึง 121°C ได้</p> <p>6.1.4 ตัวชุดจ่ายสามารถหมุนได้ 360 องศา</p> <p>6.1.5 มีอุปกรณ์ประกอบ (Adaptor) สำหรับต่อเข้ากับปากขวด</p>	

ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28, 32, 36, 40 และ 45 มิลลิเมตร</p> <p>6.1.6 ความละเอียดในการตัดจ่ายสารต้องไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร</p> <p>6.1.7 ความแม่นยำในการตัดจ่ายสารต้องไม่เกิน 25 ไมโครลิตร</p> <p>6.2 ตูตจ่ายสารละลายปริมาตร 1 ถึง 10 มิลลิลิตร</p> <p>6.2.2 สามารถควบคุมการตัดจ่ายของเหลว หรือสารละลาย โดยใช้งานกับขวดแก้วใสสารละลายขนาด 1.0 ถึง 10 มิลลิลิตร ได้</p> <p>6.2.3 ผลิตจากวัสดุสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี เช่น พอลิเอทเธอร์เอทิลีน (Polytetrafluoroethylene, PTFE) เป็นต้น</p> <p>6.2.4 สามารถนำไปเป็นเข้าเชื่อมที่อุณหภูมิสูงที่ 121°C ได้</p> <p>6.2.5 ตัวตูดจ่ายสามารถหมุนได้ 360 องศา</p> <p>6.2.6 มีอุปกรณ์ประกอบ (Adaptor) สำหรับต่อเข้ากับปากขวดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28, 32, 36, 40 และ 45 มิลลิเมตร</p> <p>6.2.7 ความละเอียดในการตัดจ่ายสารต้องไม่เกิน 0.25 มิลลิลิตร</p> <p>6.2.8 ความแม่นยำในการตัดจ่ายสารต้องไม่เกิน 50 ไมโครลิตร</p> <p>7. เครื่องกลั่นแอมัลกอสอล จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>7.1 โคร่งทำจากวัสดุปลอดสนิม</p> <p>7.2 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 30 ถึง 100 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>7.3 มีความจุหม้อกลั่นไม่น้อยกว่า 50 ลิตร พร้อมขาถือคานา</p> <p>7.4 หม้อกลั่นมี 2 ชั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน</p> <p>7.5 ท่อคอนเดนเซอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว</p> <p>7.6 มีเกจแสดงค่าอุณหภูมิแบบเข็ม</p> <p>7.7 รองรับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้า</p> <p>7.7 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p>	

ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>7.8 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>8. ตู้ตู้ความชื้น จำนวน 1 ชั้น</p> <p>8.1 เป็นตู้ตู้ความชื้น สำหรับจับเก็บอุปกรณ์ วัสดุดิบ สารเคมี ที่ต้องการหลีกเลี่ยงความชื้น</p> <p>8.2 ผลิตจากอะคริลิกสีใส Transparent PMMA (acrylic)</p> <p>8.3 มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 285 x 275 x 485 มิลลิเมตร</p> <p>8.4 มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 329.5 x 343.5 x 524 มิลลิเมตร (รวมชุดลดความชื้น)</p> <p>8.5 มีชุดแสดงอุณหภูมิ และความชื้นเป็นตัวเลขดิจิทัล อยู่ในตู้</p> <p>8.6 มีชั้นวางมาพร้อมกันตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น</p> <p>8.7 มีฐานรองตู้ จำนวน 4 ฐาน</p> <p>8.8 มีถาดใส่ซิลิกาเจล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ</p> <p>9. โทรทัศน์แบบสมาร์ท พร้อมขาตั้งแบบเคลื่อนที่ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด</p> <p>9.1 โทรทัศน์แบบ Smart TV หรือ Android TV ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว</p> <p>9.2 แสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า</p> <p>9.3 ระดับความละเอียดของจอภาพไม่ต่ำกว่า 3,840 x 2,160 (4K)</p> <p>9.4 เชื่อมต่อสัญญาณไร้สาย (Wi-Fi) ในตัวและสามารถใช้งาน Internet ได้</p> <p>9.5 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง</p> <p>9.6 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อรองรับไฟล์ภาพ เพลง ภาพยนตร์</p> <p>9.7 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p>	 <p>Handwritten signature and initials: ๙๖๕๖</p>

ลำดับ	รายการ	จำนวน	รายละเอียดครุภัณฑ์	หมายเหตุ
		<p>9.8 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>(1) ขาตั้งโทรทัศน์ จำนวน 1 ชุด สามารถรองรับโทรทัศน์ ได้ตั้งแต่ 32-55 นิ้ว ที่ปรับระดับความสูง – ต่ำได้ตั้งแต่ 1.2-1.6 เมตร</p> <p>(2) ขาเบาะยืนตั้งองศาปรับองศาได้ 20 องศา</p> <p>(3) มีชั้นวาง จำนวน 1 ชั้น ขนาดไม่น้อยกว่า 27.5 x 47 เซนติเมตร</p> <p>(4) รองรับน้ำหนักโทรทัศน์ได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม</p> <p>10. ตู้เก็บสารเคมีที่ติดร่อน จำนวน 1 หลััง</p> <p>10.1 ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี แข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี</p> <p>10.2 สามารถถอดชั้นวางสารเคมีได้อย่างง่ายดาย</p> <p>10.3 ประตูเปิดกว้างได้ 180 องศา</p> <p>10.4 การออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน สำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA) หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่าได้ไม่ต่ำกว่านี้ หรือเหนือกว่า</p> <p>10.5 ระบบล็อก ล็อคได้ 2 แบบ ทั้งแบบล็อกกุญแจ และคัลล็อกแม่กุญแจ</p> <p>10.6 สามารถเปิดได้ 2 ประตู โดยที่ประตูไม่สามารถเปิดเองได้อัตโนมัติ</p> <p>10.7 ภายในประกอบด้วยชั้นที่ออกแบบให้ลาดเอียงเล็กน้อย</p> <p>10.8 ช่องประตูเหล็กโค้งมน ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ทำงาน มีตัวระบายอากาศพร้อมตัวกั้นไฟ</p> <p>10.9 ความจุไม่น้อยกว่า 30 แกลลอน ชั้นวางของ 1 ชั้น</p> <p>10.10 ความสูง ไม่น้อยกว่า 1118 มิลลิเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 1092 มิลลิเมตร และความลึกไม่น้อยกว่า 457 มิลลิเมตร</p> <p>10.11 รับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี</p> <p>10.12 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ ไม่น้อยกว่า 1 ฉบับ</p>	<p>รายละเอียดครุภัณฑ์</p>  <p>ผู้ซื้อ ผู้ขาย</p>	