

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ รายการ
ชุดครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพ จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1. เครื่องนิ่งฆ่าเชื้อความแรงดันสูงขนาดไม่น้อยกว่า 80 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.1 เป็นเครื่องนิ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูงชนิดตั้งพื้น ทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ที่ฐานเครื่องมีล้อ 4 ล้อ ช่วยในการเคลื่อนย้ายได้สะดวก
 - 1.2 ห้องนิ่งและฝาปิดด้านในทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เบอร์ SUS 304 หรือดีกว่า มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร
 - 1.3 ปิดล็อกฝาห้องนิ่งด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบคานิก โดยทำงานดังนี้ คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจึงจะปลดล็อกฝาได้ โดยมีระบบแม่เหล็กช่วยในการปิดฝา และมี pin lock เพื่อเพิ่มการล็อกฝาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
 - 1.4 มีระบบป้องกันการเปิดฝาห้องนิ่ง เมื่อแรงดันและอุณหภูมิยังไม่อยู่ในสภาวะปกติ ค่าอุณหภูมิที่เปิดฝาได้จะอยู่ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 60 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงานที่ใช้งานอยู่)
 - 1.5 มีหน้าจอสำหรับตั้งค่าการทำงาน และแสดงผลการทำงานเป็นหน้าจอสีชนิดสัมผัสแบบ colour touch panel หรือดีกว่า เพื่อช่วยให้สะดวกต่อการทำงาน
 - 1.6 สามารถตั้งอุณหภูมิสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้
 - 1.6.1 สำหรับการนิ่งฆ่าเชื้อ ได้ตั้งแต่ 105 องศาเซลเซียส ถึง 135 องศาเซลเซียส
 - 1.6.2 สำหรับการอุ่น ได้ตั้งแต่ 45 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส
 - 1.6.3 สำหรับการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้ตั้งแต่ 60 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส
 - 1.7 สามารถตั้งเวลาสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้
 - 1.7.1 สำหรับการนิ่งฆ่าเชื้อ
 - 1.7.2 สำหรับการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ
 - 1.7.3 ตั้งเวลาเริ่มกระบวนการนิ่งฆ่าเชื้อล่วงหน้าได้
 - 1.7.4 ตั้งเวลาในการไล่อากาศออกจากหลอดดักแก๊ส (Durham tube) หรือหลอดทดลองขนาดเล็ก หลังจากจบกระบวนการนิ่งฆ่าเชื้อ
 - 1.8 มีระบบความปลอดภัย ป้องกันความดันในห้องนิ่งเกิน 0.255 MPa
 - 1.9 มีระบบระบายไอน้ำออกจากห้องนิ่งลงถึงเก็บน้ำหลังจากสิ้นสุดการนิ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยอัตโนมัติ สามารถเลือกปรับระดับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ และในระหว่างที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ผู้ใช้สามารถปรับระดับการระบายไอน้ำออกจากห้องนิ่งได้

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ..... *สมนึก เกษม*

ลงชื่อ..... *สมนึก เกษม*

ลงชื่อ..... *สมนึก*

1.10 สามารถเลือกวิธีการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ คือ

- 1.10.1 นึ่งฆ่าเชื้อในของเหลวต่าง ๆ (Liquid Sterilization)
- 1.10.2 นึ่งฆ่าเชื้อบนวัสดุที่มีลักษณะเป็นของแข็ง (Solid Sterilization)
- 1.10.2 นึ่งฆ่าเชื้อของเสีย (Waste Sterilization)
- 1.10.3 นึ่งฆ่าเชื้ออาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar Sterilization)
- 1.10.4 ละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar dissolution)

1.11 มีระบบความปลอดภัยและ/หรือระบบเตือน ดังต่อไปนี้

- 1.11.1 มีวาล์วนิรภัยแบบอัตโนมัติสำหรับลดความดันในห้องนึ่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด
- 1.11.2 กระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจะถูกตัดออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือกระแสไฟฟ้าเกิน
- 1.11.3 เมื่อถึงรับไอน้ำไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- 1.11.4 เมื่อตัวให้ความร้อนขัดข้อง
- 1.11.5 เมื่อความดันสูงกว่าปกติ และ/หรืออุณหภูมิภายในห้องนึ่งสูง หรือต่ำกว่าปกติ
- 1.11.6 เมื่อลวดวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor wire) ขัดข้อง หรือไม่ต่อกับระบบ
- 1.11.7 เมื่อการปิดล็อกฝาห้องนึ่งไม่สมบูรณ์
- 1.11.8 เมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าที่กำหนด

1.12 แผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย

- 1.12.1 หน้าจอสำหรับแสดงอุณหภูมิ เวลา โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 1.12.2 หน้าจอแสดงความดันภายในห้องนึ่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 0.3 MPa โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 1.12.3 หน้าจอสามารถแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องได้
- 1.12.4 หน้าจอแสดงตัวเลือกวิธีการใช้งาน
- 1.12.5 ปุ่มสำหรับเลือกวิธีการใช้งาน
- 1.12.6 ปุ่มสำหรับกำหนดค่าอุณหภูมิและเวลา
- 1.12.7 ปุ่มสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดการทำงาน

1.13 มีมาตรวัดความดัน อยู่ด้านหน้าเครื่อง โดยสามารถแสดงความดันภายในห้องนึ่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 0.4 MPa.

1.14 มีตะกร้าใส่ของนึ่งขนาดใส่ในห้องนึ่งได้พอดีทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ไม่น้อยกว่า 3 ใบ

1.15 มีรถเข็น stainless จำนวน 1 ชุด

1.16 บริการสอบเทียบก่อนส่งและก่อนหมดประกัน 1 ปี

1.17 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

1.18 รับประกันคุณภาพการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี

1.19 มีเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องจำนวน 1 ชุด

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

- 1.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย
ในขณะเข้าเสนอราคาและมีหลักฐานแสดงการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่ช่างของบริษัทจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.21 บริษัทผู้ผลิตเป็นบริษัทที่ได้มาตรฐานสากล โดยอย่างน้อยต้องได้รับมาตรฐาน ISO 13485
- 1.22 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองระบบงานตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO/IEC 17025 เพื่อ
ประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2. เครื่องเขยาควคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 เป็นเครื่องเขย้าแบบวงกลมแบบตั้งโต๊ะ มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 2.2 มีฝาเปิด-ปิดแบบยกขึ้นด้านบนทำด้วยอะคริลิกใส พร้อมตัวช่วยผ่อนแรงทำให้เปิด-ปิดฝาได้ง่าย
- 2.3 ระบบการเขย้าใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน (brushless DC motor) พร้อมระบบที่ช่วยให้การ
เขย้าในตอนเริ่มต้นเป็นไปอย่างนุ่มนวล และป้องกันการหยุดอย่างกะทันหัน เมื่อหยุดการเขย้า
- 2.4 สามารถปรับตั้งค่าต่างๆ ของเครื่องได้ ดังนี้
- 2.4.1 สามารถตั้งความเร็วรอบได้อย่างน้อยตั้งแต่ 15 ถึง 500 รอบต่อนาที ปรับได้ครั้งละ ± 1 รอบต่อนาที ที่
ระยะของการเขย้าไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- 2.4.2 สามารถปรับอุณหภูมิได้อย่างต่ำ 10 องศาเซลเซียส และเหนืออุณหภูมิห้องถึง 70 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า
มีความแม่นยำไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส (ในขวดพลาสติก)
- 2.4.3 สามารถเลือกปรับตั้งเวลาการเขย้าได้ในหน่วยนาที่ โดยสามารถปรับได้สูงสุดถึง 999 นาที่ หรือหน่วย
ชั่วโมงได้สูงสุดถึง 999 ชั่วโมง หรือเขย้าแบบต่อเนื่องได้
- 2.5 แผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้
- 2.5.1 มีจอแสดงค่าของ เวลา ความเร็วรอบ และอุณหภูมิ แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า LED ที่แยกจากกันทั้ง 3
หน้าจอทำให้มองเห็นค่าต่างๆ ได้ชัดเจน
- 2.5.2 มีปุ่มสำหรับการตั้งค่าและการทำงาน ได้แก่ ปุ่มเปิด-ปิดการทำงานของเครื่อง ปุ่มเลือกปรับตั้งค่าต่างๆ
ปุ่มให้เครื่องเริ่มและหยุดเขย้า ปุ่มเปิด-ปิดระบบทำอุณหภูมิ
- 2.6 มีระบบแจ้งเตือนการทำงานของเครื่อง ดังนี้
- 2.6.1 สัญญาณเตือนเมื่อความเร็วรอบของการเขย้าผิดไปจากค่าที่ตั้งไว้
- 2.6.2 สัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิภายในตู้ผิดไปจากค่าที่ตั้งไว้
- 2.6.3 สัญญาณเตือนเมื่อระบบการเขย้าไม่สมดุล (Unbalance) และเครื่องจะหยุดการเขย้า
- 2.6.4 สัญญาณเตือนเมื่อครบกำหนดเวลาการเขย้าที่ตั้งไว้
- 2.6.5 ระบบการเขย้าจะหยุดการทำงาน เมื่อมีการเปิดประตูตู้
- 2.7 มีหน่วยความจำเพื่อเก็บค่าสุดท้ายของการใช้งาน ในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้อง และจะเริ่มทำงานใหม่เมื่อไฟฟ้าเป็นปกติ

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ..... 

ลงชื่อ..... 

ลงชื่อ..... 

2.8 มีช่องสำหรับต่อสัญญาณชนิด RS 232 กับอุปกรณ์ภายนอก

2.9 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

2.9.1 มี Universal platform ขนาดไม่น้อยกว่า 18x18 นิ้ว มีรูสำหรับยึด Clip ขนาดต่าง ๆ จำนวน 1 อัน

2.9.2 มี Clamp สำหรับจับ Erlenmeyer Flask ขนาด 250 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 12 อัน

2.9.3 มี Clamp สำหรับจับ Erlenmeyer Flask ขนาด 500 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 12 อัน

2.9.4 มี Clamp สำหรับจับ Erlenmeyer Flask ขนาด 1000 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน

2.9.5 มี Clamp สำหรับจับ Erlenmeyer Flask ขนาด 2000 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

2.9.6 มี Flask Erlenmeyer Narrow Neck 250 mL จำนวนไม่น้อยกว่า 12 อัน

2.9.7 มี Flask Erlenmeyer Narrow Neck 500 mL จำนวนไม่น้อยกว่า 12 อัน

2.9.8 มี Flask Erlenmeyer Narrow Neck 1000 mL จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน

2.9.9 มี Flask Erlenmeyer Narrow Neck 2000 mL จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

2.9.10 มีเครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด

2.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

2.11 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

2.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย

ในขณะเข้าเสนอราคา

2.13 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO 17025 เพื่อ

ประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

3. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 1 เครื่อง

3.1 เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง โดยใช้ช่วงแสงอัลตราไวโอเล็ตและช่วงแสงมองเห็น

3.2 ระบบออฟติคเป็นแบบลำแสงคู่ (Double Beam)

3.3 มีค่าความกว้างของลำแสง (Spectral Bandwidth) 2 นาโนเมตร

3.4 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีนอน

3.5 มีระบบ detector เป็นแบบ Dual Silicon Photodiodes หรือดีกว่า

3.6 เลือความยาวคลื่นแสงในการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 1100 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า

3.7 มีความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น(Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.5 นาโนเมตร

3.8 มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Repeatability) ไม่เกิน ± 0.2 นาโนเมตร

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....

- 3.9 มีความถูกต้องของค่าการดูดกลืนแสง (Photometric accuracy) มีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.002A$ ที่ $0.5A$ และ $\pm 0.004A$ ที่ $1A$ และ $\pm 0.008A$ ที่ $2A$
- 3.10 สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง (Photometric Range) $-2A$ ถึง $3.5 A$
- 3.11 สามารถแสดงผลค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง (Photometric display) $-3A$ ถึง $5A$
- 3.12 มีความผิดพลาดของการอ่านค่าการดูดกลืนแสงซ้ำ (Photometric Repeatability) ไม่เกิน $\pm 0.001A$ ที่ $1A$
- 3.13 มีค่าความเบี่ยงเบน (Drift) ไม่เกิน 0.0005 หน่วยการดูดกลืนแสงต่อชั่วโมง
- 3.14 มีพลังงานแสงรบกวน (Stray light) ไม่เกิน $0.05\%T$ ที่ 220 และ $0.03\%T$ 340 นาโนเมตร
- 3.15 จอแสดงผลสีเป็นแบบสัมผัส สามารถปรับหน้าจอตั่งขึ้น-ลงได้ (Touchscreen tablet) ขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว
- 3.16 มีชุดใส่สารตัวอย่างสามารถใส่หลอดบรรจุสารได้ 1 หลอด จำนวน 1 ชุด
- 3.17 มีชุดใส่หลอดพร้อมกันได้ 8 หลอดและเลื่อนวัดได้อย่างอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 3.18 มีโปรแกรมใช้งานได้โดยตรงกับเครื่อง มีความสามารถในการวิเคราะห์ได้ดังนี้
- 3.19 วัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) , ร้อยละการส่องผ่านของสารตัวอย่าง (Transmittance), และค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างได้
- 3.20 วัดหาปริมาณความเข้มข้นของสารตัวอย่างเทียบกับกราฟมาตรฐานได้ (Standard curve) สามารถสร้างกราฟมาตรฐานได้
- 3.21 สามารถทำการสแกนได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 1100 นาโนเมตร (Scanning)
- 3.22 ความเร็วในการสแกนสูงสุดไม่ต่ำกว่า $1,400$ นาโนเมตรต่อนาที
- 3.23 สามารถตั้งค่าความละเอียดในการสแกน (Data resolution) โดยเลือกได้ $0.1, 0.2, 0.5, 1, 2$, และ 5 นาโนเมตร
- 3.24 วัดหาค่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาจลนศาสตร์ได้ (Kinetics)
- 3.25 มีโปรแกรม Performance Verification Tests สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเครื่อง
- 3.26 มีช่อง USB สำหรับต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ แป้นพิมพ์ หรือ เมาส์ ได้
- 3.27 สามารถเก็บข้อมูล (Data Storage) โดยใช้ Flash memory device ได้ โดยมีช่อง USB
- 3.28 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
- 3.28.1 มีถุงคลุมเครื่องกันฝุ่น จำนวน 1 ชุด
- 3.28.2 หลอดใส่สารตัวอย่างทำด้วยควอทซ์ ขนาดความยาวแสงผ่าน 10 มม. จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 หลอด
- 3.28.3 หลอดใส่สารตัวอย่างทำด้วยแก้ว ขนาดความยาวแสงผ่าน 10 มม. จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 หลอด
- 3.28.4 มีเครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า $1 KVA$ จำนวน 1 ชุด
- 3.29 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮกเซล
- 3.30 รับประกันคุณภาพไม่ต่ำกว่า 1 ปี

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ..... *สมชาย งาม*

ลงชื่อ..... *Payas Jan*

ลงชื่อ..... *53*

3.31 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษา

3.32 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ในขณะเข้าเสนอราคา และมีช่างที่มีใบ Certificate ผ่านการฝึกอบรม

3.33 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

3.34 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองระบบงานตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO/IEC 17025 เพื่อประโยชน์ กับหน่วยงานราชการ

4. เครื่องดูด-จ่ายสารละลาย จำนวน 1 ชุด

4.1 เป็นไมโครไปเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลข 4 หลัก

4.2 โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงและส่วนของหน้ากากทำด้วยวัสดุใสมองเห็นปริมาตรได้ชัดเจนตัวเครื่องมีความแข็งแรง ทนทาน น้ำหนักเบา มีรูปทรงกระชับมือ แบ้นกดเบาแรง มีแบ้นสำหรับพักนิ้วมือ (Finger rest)

4.3 ปุ่มดูด-จ่ายสารละลาย อยู่ด้านบนของตัวเครื่อง

4.4 สามารถปรับปริมาตรตามต้องการได้สะดวกมีประสิทธิภาพด้วยมือเพียงข้างเดียวและมีปุ่ม Volume-Change Protection เพื่อป้องกันการเลื่อนของปุ่มปรับปริมาตรโดยไม่ตั้งใจ

4.5 สามารถนิ่งฆ่าเชื้อได้ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (อย่างน้อย 15 นาที) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ต้องถอดแยกส่วน

4.6 สามารถทำการแก้ไขปริมาตรให้ถูกต้องได้ (Easy calibration) ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ

4.7 มีปุ่มสำหรับปลดทิป (Tip ejector) แยกต่างหากจากปุ่มดูด-จ่ายสารละลาย

4.8 ส่วนที่เป็นลูกสูบ (Piston) และตัวปลดทิป (Tip ejector) ทำจากวัสดุ ป้องกันการกัดกร่อน

4.9 มีการระบุช่วงปริมาตร ที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละเครื่อง อยู่บริเวณกลางเครื่อง

4.10 สามารถใช้กับทิปหลากหลายยี่ห้อที่มีจำหน่ายทั่วไปได้

4.11 มีขนาด ค่าความละเอียด และค่าความแม่นยำ ดังนี้

4.11.1 มีขนาด 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.01 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อน ไม่เกิน $\pm 1\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

4.11.2 มีขนาด 10 และ 100 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.1 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดย คลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

4.11.3 มีขนาด 20 ถึง 200 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.2 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อน ไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

4.11.4 มีขนาด 100 ถึง 1000 ไมโครลิตร ความละเอียด 1 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อน ไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

คณะกรรมการผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ..... 

ลงชื่อ..... 

ลงชื่อ..... 

4.11.5 มีขนาด 500 ถึง 5,000 ไมโครลิตร ความละเอียด 5 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

4.12 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

4.12.1 มีอุปกรณ์สำหรับเก็บเครื่องหลังการใช้งาน เป็นชนิดติดกับชั้นวางหรือโต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 1 อัน ต่อ 1 เครื่อง

4.12.2 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ พร้อมทึบขนาด 0.5 ถึง 20 ไมโครลิตร จำนวน 96 อัน ไม่น้อยกว่า 5 กล่อง

4.12.3 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ พร้อมทึบขนาด 2 ถึง 200 ไมโครลิตร จำนวน 96 อัน ไม่น้อยกว่า 5 กล่อง

4.12.4 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ พร้อมทึบขนาด 50 ถึง 1,000 ไมโครลิตร จำนวน 96 อัน ไม่น้อยกว่า 5 กล่อง

4.12.5 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ พร้อมทึบขนาด 500 ถึง 5,000 มิลลิลิตร จำนวน 28 อัน ไม่น้อยกว่า 5 กล่อง

4.12.6 มีทึบสีขาว ขนาด 0.5-20 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1000 อัน

4.12.7 ทึบสีเหลือง ขนาด 2-200 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1000 อัน

4.12.8 ทึบสีฟ้า ขนาด 50-1000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1000 อัน

4.12.9 ทึบสีขาว ขนาด 500-5000 ไมโครลิตร จำนวน ไม่น้อยกว่า 200 อัน

4.12.10 มี Bottle PP W/Neck, 50 mL จำนวนไม่น้อยกว่า 100 อัน

4.13 มีเอกสารรับรองสมรรถนะเครื่องเฉพาะของแต่ละเครื่อง (performance certificate)

4.14 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.15 ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001

4.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในขณะเข้าเสนอราคา และมีช่างที่ได้รับการฝึกอบรมพร้อมเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่ถูกต้องได้มาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

4.17 บริษัทผู้ขายได้รับการรับรองระบบงานตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

5. เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน 1 ชุด

5.1 ใช้เขย่าผสมสารให้เข้ากันแบบ Vortex โดยตั้งบนโต๊ะ

5.2 เปลี่ยนแท่นสำหรับวางภาชนะบรรจุสารที่ต้องการเขย่าได้

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ..... *อรวิทย์ พงษ์*

ลงชื่อ..... *นาย ปิ่น*

ลงชื่อ..... *วิมล*

5.3 ปรับความเร็วในการเขย่าได้อย่างต่อเนื่อง

5.4 เลือการทำงานแบบต่อเนื่องหรือให้ทำงานเมื่อวางภาชนะบรรจุสารอยู่บนแท่นเขย่า

5.5 ใช้กับไฟ 220 VAC 50/60 Hz

5.6 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

5.7 มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

5.7.1 แท่นเขย่าสำหรับใช้กับหลอดทดลอง สามารถใช้ได้ครั้งละ 1 หลอด จำนวน 1 อัน

5.7.2 แท่นเขย่าสำหรับใช้กับภาชนะใส่สารก้นแบน เช่น Laboratory bottle , Erlenmeyer flask จำนวน 1 อัน

6. เครื่องวัดพีเอช จำนวน 1 เครื่อง

6.1 เป็นเครื่องสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (mV) และอุณหภูมิของสารละลายแบบตั้งโต๊ะ มีจอแสดงผลแบบ LCD Backlight function

6.2 เครื่องมีความสามารถในการวัดดังนี้

- วัดค่า pH ได้ในช่วง -2.00 ถึง 16.00, อ่านค่าได้ละเอียดได้ถึง 0.01, ค่าความถูกต้องไม่เกิน ± 0.01
- วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ในช่วง -1999 ถึง +1999 mV, อ่านค่าได้ละเอียด 1 mV, ค่าความถูกต้องไม่เกิน $\pm 0.05\%$

- วัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -10 องศาเซลเซียส ถึง +100 องศาเซลเซียส อ่านค่าได้ละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส ค่าความถูกต้องไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส

6.3 สามารถปรับค่าชดเชยอุณหภูมิแบบ automatic recognition หรือ manual adjustment ได้

6.4 มีการชดเชยอุณหภูมิใช้หัววัดชนิด PT-1000 หรือ หัววัดชนิด NTC 30K หรือดีกว่า

6.5 มีระบบการอ่านค่าแบบอัตโนมัติ (Auto-Read)

6.6 ปรับค่ามาตรฐาน (Calibrate) ของความเป็นกรดต่างได้สูงสุด 3 จุด

6.7 สามารถแสดงค่าการวัดและอุณหภูมิของสารละลายได้พร้อมกันบนหน้าจอ

6.8 มีช่องสัญญาณ RS232 สำหรับต่อกับเครื่องพิมพ์ผล

6.9 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

6.9.1 Temperature probe จำนวน 1 ชุด

6.9.2 น้ำยามาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้ pH buffer 4.00 และ 7.00 ขนาด 500 มล. จำนวนอย่างละ 1 ขวด

6.9.3 Swing arm electrode holder จำนวน 1 ชุด

6.9.4 AC adapter จำนวน 1 ชุด

6.9.5 คู่มือการใช้งานและดูแลรักษาเครื่อง จำนวน 1 ชุด

คณะกรรมการ/ผู้แทนสายตรวจเข็ดล้ากษณเฉพาะเขตพิเศษ

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

6.9.6 น้ำยามาตรฐาน pH buffer 10.00 ขนาด 500 มล. จำนวน 1 ขวด

6.10 ใช้กับแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน หรือ AC/DC adapter

6.11 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

6.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทน
จำหน่ายในขณะเข้าเสนอราคา

6.13 เป็นผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน ISO 9001

6.14 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 : 2015 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับ
หน่วยงานราชการ

7. ตู้เย็น จำนวน 1 เครื่อง

7.1 ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 คิว

7.2 ระบบ No froze จำนวนประตู 2 ประตู ช่องแช่แข็งอยู่ด้านบน

7.3 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

7.4 มีการรับประกันจากผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.5 เป็นระบบประหยัดไฟ

คณะกรรมการ/ผู้กำหนดรายละเอียดลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ..... ดร.พร พินิจ

ลงชื่อ..... [ลายเซ็น]

ลงชื่อ..... สม