

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะวัสดุ
ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ตำบลท่าจั่ว อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช
จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ชุด**

รายการชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ตู้อบลมร้อนขนาดไม่น้อยกว่า 120 ลิตร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องเขย่าผสมสารละลาย | จำนวน 3 เครื่อง |
| 4. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6. เครื่องกวนสารละลายให้ความร้อน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7. เครื่องเขย่าสาร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8. ตู้บ่มเชื้อ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. ตู้ปลอดเชื้อ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพรท | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. อ่างน้ำควบคุมความถี่ (Sonicator bath) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 12. เครื่อง Stomacher | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13. เครื่อง Ultrasonic Homogenizer | จำนวน 1 เครื่อง |
| 14. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม | จำนวน 1 เครื่อง |
| 15. เครื่องผสมสารความแรงสูง | จำนวน 1 เครื่อง |

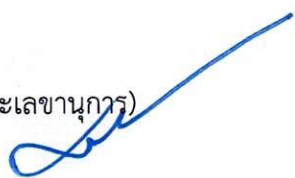
ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)



1. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 1.1 เป็นหม้อนึ่งฆ่าเชื้อรูปทรงแนวตั้ง ใส่ของด้านบน ที่มีความจุภายในตัวถัง 50 ลิตร หรือมากกว่า
- 1.2 หม้อนึ่งภายใน (Sterilization Chamber) ทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีล SUS 304
- 1.3 ฝาปิดเป็นแบบเปิดขึ้นด้านบน มีระบบเปิด-ปิดฝาด้วยการเลื่อนคันโยกเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 1.4 บริเวณฐานของเครื่องมีล้อ 4 ล้อ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ซึ่งสามารถล็อกได้
- 1.5 สามารถตั้งอุณหภูมิระบบ Sterilization ได้ตั้งแต่อุณหภูมิ 105 ถึง 138 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 1.6 สามารถตั้งเวลาการทำงานตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 240 นาที และแสดงค่าเวลาในรูปแบบตัวเลขไฟฟ้า
- 1.7 มีระบบ Cooling fan ช่วยลดอุณหภูมิภายในหม้อนึ่งทำให้ลดระยะเวลาในการทำงาน
- 1.8 สามารถตั้งค่า Exhaust ของ Solenoid valve หลังสิ้นสุดการ Sterilization
- 1.9 มี safety valve ช่วยระบายแรงดันภายในหม้อนึ่ง
- 1.10 มีโหมดการฆ่าเชื้อ (Sterilization Mode) ให้เลือกหลายชนิด ได้แก่
 - 1.10.1 โหมดสำหรับของเหลว (Liquid Mode)
 - 1.10.2 โหมดสำหรับอุ่นของเหลว (Warming Mode)
 - 1.10.3 โหมดสำหรับของแข็ง (Solid Mode)
 - 1.10.4 โหมดสำหรับกำจัดของเสีย (Waste Mode)
- 1.11 การควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microcomputer Control System หรือดีกว่ามีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องมีการแจ้งสภาวะความดันและอุณหภูมิภายในหม้อนึ่ง
- 1.12 มีระบบบันทึกค่าการทำงาน
- 1.13 มีระบบป้องกันความปลอดภัยอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.13.1 มีระบบป้องกันการเปิดฝาระหว่างอุณหภูมิสูงและมีระบบตรวจสอบระบบล็อกของฝาปิดแบบอัตโนมัติ หากเกิดความผิดปกติเครื่องจะไม่สามารถเริ่มทำงานได้
 - 1.13.2 ระบบเตือนและหยุดการทำงานเมื่อระดับน้ำในหม้อนึ่งต่ำกว่าระดับตามเกณฑ์ของเครื่องที่กำหนด
 - 1.13.3 มีระบบป้องกันอุณหภูมิ, ความดันและกระแสไฟสูงเกินปกติ
- 1.14 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ได้แก่

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 1.14.1 ตะกร้าชนิดสแตนเลสสตีล เพื่อสำหรับใส่อุปกรณ์ในการนึ่งฆ่าเชื้อ จำนวน 4 ใบ แบบเป็น ตะกร้าแบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบสำหรับใส่ของนึ่ง จำนวน 2 ใบ และตะกร้าแบบทึบ จำนวน 2 ใบ
- 1.15 ใช้ไฟฟ้า 220Volts, 50/60Hz (2900 W)
- 1.16 สามารถบริการ calibrator ได้ปีละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 ปี ไม่คิดค่าบริการ
- 1.17 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 1.18 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 1.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
- 1.20 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 1.21 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 1.22 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

2. ตู้อบลมร้อนขนาดไม่น้อยกว่า 120 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 2.1 เป็นตู้อบลมร้อนสำหรับไล่ความชื้นออกจากตัวอย่างโดยตัวเครื่องควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID Control มีระบบให้ความร้อนหมุนเวียนรอบตู้เป็นแบบการพาความร้อนตามธรรมชาติ
- 2.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 10 องศาเซลเซียส จนถึง +250 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 2.3 มีค่าความผันผวน (Fluctuation) ของการควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.8 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิใช้งาน 100 องศาเซลเซียส
- 2.4 แผงควบคุมการทำงานตู้เป็นแบบปุ่มกดชนิดสัมผัสตั้งอยู่ด้านหน้าตู้ แสดงค่าอุณหภูมิเป็น ตัวเลขไฟฟ้า ผ่านหน้าจอแสดงผลแบบ Digital LED Display ซึ่งมีค่าความละเอียดที่หน้าจอที่ 0.1 องศาเซลเซียส
- 2.5 มีขนาดความจุใช้งานไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 120 ลิตร
- 2.6 ตัวเครื่องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยแสดงผลเวลาเป็นตัวเลข
- 2.7 โครงสร้างภายนอกตู้ทำด้วยโลหะเคลือบสีป้องกันสนิม และภายในตู้ทำด้วยสแตนเลสไม่เป็นสนิม

(Stainless steel)

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 2.8 มีช่องระบายความชื้นและไล่ไอน้ำออกนอกตู้แบบเลื่อนด้านบนและปรับได้ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร
- 2.9 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ และมีระบบแจ้งเตือนเมื่อประตูปิดไม่สนิทหรือ เปิดค้างนานเกินไป
- 2.10 มีชั้นวางภายในตู้ทำจากสแตนเลส (Stainless steel) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และสามารถปรับระดับได้
- 2.11 ขาตั้งวางเครื่องแบบโปร่งทำด้วยขาเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ขนาดเหมาะสมกับตัวเครื่อง
- 2.12 ขดลวดให้ความร้อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 1200 วัตต์
- 2.13 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
- 2.14 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 2.15 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 2.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
- 2.17 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 2.18 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 2.19 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้

3. เครื่องเขย่าผสมสารละลาย จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 3.1 เครื่องเขย่าสารแบบสั่นสำหรับเขย่าสารในเวลาสั้น ๆ
- 3.2 สามารถปรับความแรงในการเขย่าได้ไม่น้อยกว่า 2,500 รอบต่อนาที และมีค่าความแม่นยำ ในการเขย่าเท่ากับ $\pm 5\%$ หรือดีกว่า
- 3.3 สามารถเลือกเขย่าแบบต่อเนื่อง หรือแบบสัมผัสได้
- 3.4 ตัวเครื่องใช้มอเตอร์ให้เสียงรบกวนที่ระดับต่ำ
- 3.5 ตัวเครื่องมีหัวเขย่าให้ 2 แบบพร้อมในชุด คือ หัวเขย่าแบบหลอด (cup attachment) และหัวเขย่าแบบแผ่นวงกลม (round attachment)
- 3.6 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน สามารถป้องกันการซึมผ่านของสารละลายได้
- 3.7 สามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้าขนาด 220-240 โวลต์, 50/60 เฮิร์ตซ์
- 3.8 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 3.9 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 3.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
- 3.11 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 3.12 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 3.13 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

4. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 4.1 เครื่องมีรูปแบบลำแสงการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometrics) เป็นชนิดลำแสงคู่ (Double-beam)
- 4.2 มีช่องใส่สารละลายตั้งต้น (Blank) จำนวน 1 และมีช่องใส่ตัวอย่างมีลักษณะเป็นวงล้อ โดยมีช่องใช้ตัวอย่างได้ 8 ตัวอย่าง (Automatic rotary type 8-position multi-cell holder)
- 4.3 มีซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบคอมพิวเตอร์
- 4.4 หน้าจอสีควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นระบบสัมผัส (Color screen)
- 4.5 ตัวปรับเลือกความยาวคลื่น (Monochromator) เป็นชนิด Czerny-Turner
- 4.6 แหล่งกำเนิดแสง (Light source) เป็นชนิด Tungsten Halogen Lamp และ Deuterium Lamp หรือดีกว่า
- 4.7 สามารถตั้งการเปลี่ยนการใช้งานในแต่ละหลอดได้โดยอัตโนมัติ (Lamp interchange wavelength)
- 4.8 มีตัวตรวจวัด (Detector) เป็นชนิด Silicon Photodiodes หรือดีกว่า
- 4.9 ความกว้างของลำแสง (Spectral bandwidth) ในช่วงไม่เกิน 2 นาโนเมตร
- 4.10 เครื่องสามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength range) เท่ากับ 190 ถึง 1,100 นาโนเมตร
- 4.11 มีความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ดังนี้
 - ที่ 656.1 นาโนเมตร มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า ± 0.1 นาโนเมตร
 - ที่ 190 ถึง 1,100 นาโนเมตร มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า ± 0.3 นาโนเมตร
- 4.12 มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ไม่เกิน ± 0.1 นาโนเมตร
- 4.13 มีช่วงการวัดดูดกลืนแสง (Photometric range) ในช่วง -4 ถึง 4 Abs
- 4.14 มีค่าความถูกต้องในการวัดแสง (Photometric Accuracy) ที่ 1.0 Abs มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.004

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 4.15 มีความแม่นยำในการวิเคราะห์ค่าซ้ำ (Photometric repeatability) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.002 As
- 4.16 มีค่าความเสถียรของเส้นฐาน (Baseline stability) มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 0.0003 Abs/h
- 4.17 มีค่าความเรียบของเส้นฐาน (Baseline flatness) มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า ± 0.001 Abs
- 4.18 มีค่ารบกวนของแสง (Stray light) น้อยกว่า 0.02 % โดยใช้สารมาตรฐาน NaI ทดสอบที่ 220 นาโนเมตร และสารมาตรฐาน NaNO_2 ทดสอบที่ 340 นาโนเมตร
- 4.19 สามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้าขนาด 220-240 โวลต์, 50/60 เฮิร์ตซ์
- 4.20 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 4.21 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 4.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
- 4.23 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 4.24 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 4.25 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 5.1 เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรดต่างและค่า ORP หรือค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ในสารละลายแบบตั้งโต๊ะ (Benchtop) จอแสดงผลเป็นแบบ Backlight LCD มองเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืดและที่มีแสงสว่างน้อย
- 5.2 ความสามารถในการวัด
- 5.2.1 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ในช่วง -2.00 ถึง +16.00 หรือกว้างกว่า ค่าการอ่านละเอียด ได้ 0.01 pH ค่าความถูกต้อง ± 0.01 pH หรือดีกว่า
- 5.2.2 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า ORP หรือ mV ตั้งแต่ -2,000.0 mV ถึง +2,000 mV หรือกว้างกว่า ค่าการอ่านละเอียด 1 mV ค่าความถูกต้อง ± 0.2 mV หรือดีกว่า
- 5.2.3 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าอุณหภูมิ ตั้งแต่ -5 องศาเซลเซียส ถึง +110 องศาเซลเซียส (เมื่อเลือกใช้หัววัดอุณหภูมิที่เหมาะสม) ค่าการอ่านละเอียด ± 0.1 องศาเซลเซียส ค่าความถูกต้อง ไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส
- 5.3 มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Manual หรือ Automatic (กรณีต่อ ATC Probe)

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

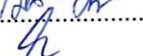
ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 5.4 มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ 3 จุด โดยเครื่องมีระบบจดจำสารมาตรฐานอัตโนมัติ (Auto buffer recognition)
- 5.5 มีสัญลักษณ์แสดงถึงประสิทธิภาพของ Electrode บนหน้าจอ (Electrode Condition icon) เช่นค่า %Slope, Offset และ Face Icon โข้ว หลังจากทำการ calibration แล้ว
- 5.6 มี Buffer group สำหรับการ Calibration ให้เลือก 3 Group เพื่อความถูกต้องแม่นยำและประสิทธิภาพในช่วงการวัด
- 5.7 มีหน้าจอแสดงสถานะของหัววัด เช่น สกปรก หัก หรือแจ้งเตือนการคาลิเบรท เป็นต้น
- 5.8 มีระบบการอ่านจุดยุติได้ 2 แบบ ได้แก่ ระบบ Auto-stop และ แบบต่อเนื่อง Continuous พร้อมสัญลักษณ์ ที่จอแสดงผล หรือดีกว่า
- 5.9 สามารถบันทึกผลการวัดได้สูงสุด 1000 ค่า โดยแสดงค่าวันที่ เวลาที่วัดค่าและแสดงผลการ Calibrate ครั้งล่าสุดได้ 1 ค่า หรือดีกว่า
- 5.10 มี Electrode Arm สำหรับจับยึดหัววัดที่สามารถเลื่อนขึ้น-ลงในแนวดิ่งและหมุนได้ 360 องศา และมีช่องสำหรับใส่ขวด pH electrode protector bottle
- 5.11 มีช่องสัญญาณ RS232 และ USB Port สำหรับต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
- 5.12 มีหัววัดแบบพลาสติก Refillable 3M KCl solution ขนาดยาว 1 เมตร มีช่องต่อสัญญาณ ที่ด้านหลังเครื่อง จำนวน 1 หัววัด
- 5.13 มีน้ำยาบัฟเฟอร์สำหรับปรับมาตรฐาน และสารละลาย Electrolyte (KCl) ขนาด 500 ml มาให้จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง
- 5.14 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 5.15 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 5.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
- 5.17 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 5.18 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 5.19 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

6. เครื่องกวนสารละลายให้ความร้อน จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 6.1 เป็นเครื่องกวนสารด้วยแม่เหล็ก พร้อมให้ความร้อนในเครื่องเดียวกัน

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)
 ลงชื่อ.......... (กรรมการ)
 ลงชื่อ.......... (กรรมการ)
 ลงชื่อ.......... (กรรมการ)
 ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 6.2 สามารถทำความเร็วในการหมุนได้ ตั้งแต่ 200 จนถึง 2200 รอบต่อนาที หรือช่วงกว้างกว่า และสามารถ ปรับเพิ่มลดความเร็วได้ครั้งละ 10 รอบต่อนาที
- 6.3 สามารถทำความร้อนได้ตั้งแต่อุณหภูมิแวดล้อม จนถึง 320 องศาเซลเซียส และสามารถปรับเพิ่มลดอุณหภูมิได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 6.4 วัสดุของแผ่นให้ความร้อนทำด้วยเซรามิกเคลือบด้วย Stainless steel
- 6.5 ตัวเครื่องมีหน้าจอแบบดิจิตอล (Digital display) ขนาดใหญ่สำหรับแสดงตัวเลขอุณหภูมิ และแสดงความเร็ว หรือเวลาแยกจากกัน
- 6.6 ตัวเครื่องมีปุ่มปรับเพื่อควบคุมอุณหภูมิ และสามารถเลือกปรับให้แสดงผลเป็นองศาเซลเซียส (°C) หรือ องศาฟาเรนไฮต์ (°F) ได้
- 6.7 สามารถรองรับสารได้ปริมาตรได้ไม่เกิน 20 ลิตร
- 6.8 สามารถตั้งค่าเวลาในการหมุนได้ตั้งแต่ 1 นาที จนถึง 999 นาที
- 6.9 ตัวเครื่องฟังก์ชันล็อกคีย์บอร์ด (Keypad locking) และมีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัย โดยตัดไฟเมื่ออุณหภูมิถึง 345 องศาเซลเซียส
- 6.10 สามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้าขนาด 220 V, 50 Hz และใช้กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 620 วัตต์
- 6.11 มีอุปกรณ์เสริมประกอบ ดังนี้
 - 6.11.1 แท่งโพรบสำหรับวัดอุณหภูมิ และขาตั้ง (Probe attachment stand) อย่างละ 1 ชิ้น
 - 6.11.2 แท่งแม่เหล็ก (Magnetic stirring bar) 3 ขนาด จำนวน 3 ชุด
- 6.12 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 6.13 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 6.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
- 6.15 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 6.16 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 6.17 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

7. เครื่องเขย่าสาร จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 7.1 เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิต่ำ มีความจุภายในไม่น้อยกว่า 80 ลิตร
- 7.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 - 60 °C อุณหภูมิห้อง หรือกว้างกว่า

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

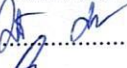
ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 7.3 มีค่าความละเอียดในการอ่านอุณหภูมิ 0.1 °C มีค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ (Accuracy) ไม่เกิน ± 0.1 °C
- 7.4 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Stability) ไม่เกิน ± 1 °C
- 7.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Control หรือดีกว่า หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิ ความเร็วรอบ และเวลาเป็นตัวเลขไฟฟ้า LED Display
- 7.6 มีสวิตช์ควบคุมการทำอุณหภูมิและการเขย่าแยกอิสระจากกัน
- 7.7 ตัวทำความร้อนเป็นชนิด Heater Plate ซึ่งใช้กำลังไฟไม่น้อยกว่า 600 W
- 7.8 สามารถตั้งความเร็วในการเขย่าได้ตั้งแต่ 30 ถึง ไม่น้อยกว่า 300 รอบต่อนาที
- 7.9 มีค่าความเสถียรของความเร็วในการเขย่าไม่เกิน ± 1 รอบต่อนาที
- 7.10 สามารถตั้งค่าการเขย่าเป็นแบบแนวราบวงกลม (Orbital) หรือแนวราบซ่ายขวา (Reciprocal) โดยการหมุนแนวราบวงกลมสามารถตั้งให้หมุนแบบตามเข็มนาฬิกา หรือทวนเข็มนาฬิกาได้
- 7.11 สามารถปรับความกว้างของรอบที่เขย่า (Orbit Diameter) ได้ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เพื่อให้เกิดการผสมที่ดี
- 7.12 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ต่อเนื่อง หรือ สามารถตั้งเวลาการเขย่า ได้ ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
- 7.13 ตัวตู้ภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ส วนโครงสร้างภายในทำจากสแตนเลส
- 7.14 มีประตูตู้โปร่งใส สามารถมองเห็นตัวอย่างภายในตู้ได้
- 7.15 มีไฟส่องสว่างภายในตู้ และมีสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดไฟด้านหน้าตู้
- 7.16 มีระบบความปลอดภัย คือเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าค่าความปลอดภัยที่ตั้งไว้ เครื่องจะตัดการทำงานของเครื่อง (Over-Temperature Limit Protection)
- 7.17 มีระบบเตือนด้วยเสียงเมื่อเปิดประตูเครื่องค้างไว้
- 7.18 มีฟิวส์เพื่อป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกิน
- 7.19 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 7.19.1 Universal tray จำนวน 1 อัน
- 7.19.2 ใช้กับไฟฟ้า 220-240 V, 50/60 Hz
- 7.20 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 7.21 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 7.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 7.23 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 7.24 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

8. ตู้บ่มเชื้อ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 8.1 เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อแบบควบคุมอุณหภูมิกระจายอุณหภูมิภายในตู้ด้วยพัดลมหมุนเวียนอากาศ และมีความจุภายในไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ลิตร
- 8.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 80 องศาเซลเซียส
- 8.3 มีค่าความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิ (Temperature Stability) ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.1 องศาเซลเซียส และมีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.2 องศาเซลเซียส
- 8.4 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID Microprocessor Controlled หรือดีกว่า มีหน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า (Digital Display) โดยมีค่าความละเอียดในการอ่านอุณหภูมิที่หน้าจอ 0.1 องศาเซลเซียส
- 8.5 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ในช่วงตั้งแต่ 1 นาที จนถึงเวลาไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือกว้างกว่า
- 8.6 โครงสร้างของตู้ภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีป้องกันสนิม และภายในตู้ทำจากจากสแตนเลส
- 8.7 ประตูตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยประตูชั้นนอกเป็นแบบทึบ ส่วนประตูชั้นในเป็นกระจกใส ช่วยให้มองเห็นตัวอย่างภายในตู้โดยไม่ต้องเปิดประตูชั้นในได้
- 8.8 มีขอบยางประตูป้องกันการรั่วไหลของอุณหภูมิภายในตู้โดยรอบ
- 8.9 มีชั้นทำด้วย Stainless Steel สามารถปรับระดับได้ ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- 8.10 มีระบบความปลอดภัย คือเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าค่าความปลอดภัยที่ตั้งไว้ เครื่องจะมีสัญญาณเตือน (Alarm) และระบบจะตัดการทำงานของเครื่อง
- 8.11 มีระบบเตือนด้วยเสียงเมื่อประตูตู้ปิดไม่สนิท หรือเปิดประตูตู้เวลานานเกินกว่า 60 วินาที
- 8.12 มีระบบป้องกันอุณหภูมิในกรณีที่ระบบการหลักเสีย
- 8.13 มีระบบหยุดการทำงานของพัดลม และตัวทำความร้อน เมื่อผู้ใช้งานเปิดประตูตู้
- 8.14 ใช้กับไฟฟ้า 220-240 V, 50/60 Hz
- 8.15 อุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 8.15.1 มีโต๊ะขาเหล็กสำหรับวางเครื่อง จำนวน 1 อัน
 - 8.15.2 มีการสอบเทียบอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จำนวน 3 ครั้ง (พร้อมส่งมอบ , ครอบคลุมปี 1 และครอบคลุมปี 2)

ลงชื่อ..... (ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ..... (กรรมการ)

ลงชื่อ..... (กรรมการ)

ลงชื่อ..... (กรรมการ)

ลงชื่อ..... (กรรมการและเลขานุการ)

- 8.16 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 8.17 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 8.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 8.19 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 8.20 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 8.21 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

9. ตู้ปลอดเชื้อ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 9.1 เป็นตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet Class II A2)
- 9.2 โครงสร้างตู้ทนทานต่อสารเคมีและความสะอาดได้ง่าย มีขนาดภายนอก ไม่น้อยกว่า 1300 x 800 x 1400 มิลลิเมตร
- 9.3 พื้นที่ทำงานภายในตู้ (Workspace) มีขนาดไม่น้อยกว่า 1200 x 550 x 650 มิลลิเมตร
- 9.4 พื้นที่ทำงานภายใน (Work Surface) และ Spill Tray ทำด้วยสแตนเลสเกรดไม่น้อยกว่า 304 (304 Stainless Steel)
- 9.5 ใช้ได้กับไฟฟ้า 230 V 50 Hz
- 9.6 ด้านหน้าตู้เป็นกระจกหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
- 9.7 พัดลม (Fan) สามารถจ่ายลม Downflow ในอัตราความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.3 ± 0.05 เมตร/วินาที และลม Inflow มีอัตราความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.50 ± 0.05 เมตร/วินาที โดยขณะทำงานเกิดเสียงดังไม่เกิน 60 dB
- 9.8 มีระบบการสั่งงานอยู่ด้านหน้าของตัวตู้ โดยใช้หน้าจอสัมผัส และมีระบบสั่งงาน แจ้งเตือนและแสดงผลค่าต่าง ๆ เช่น
 - 9.8.1 แสดงผลเซ็นเซอร์วัดค่าอนุภาคแบบ real-time ที่ติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง
 - 9.8.2 แสดงเปอร์เซ็นต์อายุการใช้งานฟิลเตอร์ และหลอด UV (countdown filter replacement, UV)
 - 9.8.3 แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้น
 - 9.8.4 แสดงค่าความเร็วลม

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

9.9 ระบบกรองอากาศใช้ ULPA Filters ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.1 ไมครอน ได้อย่างน้อย 99.9995% ประกอบด้วย 2 ส่วน

9.9.1 Downflow Filter (Lower Filter) : กรองอากาศให้สะอาดก่อนจ่ายเข้าพื้นที่ทำงานต่อ สัดส่วนของอากาศที่หมุนเวียนอยู่ในตู้ คือ ประมาณ 70%

9.9.2 Exhaust Filter (Upper Filter) : กรองอากาศส่วนที่ไหลกลับก่อนปล่อยออกสู่ด้านนอกตู้ ต่อสัดส่วนของอากาศที่ปล่อยออกสู่ภายนอก ประมาณ 30%

9.10 ความสะอาดของอากาศภายในตู้ (Cleanliness Level) ได้ตามมาตรฐาน Class 100 / ISO 5

9.11 มีหลอดไฟ LED ให้แสงสว่างขณะทำงาน มีความเข้มของแสงไม่น้อยกว่า 1000 Lux

9.12 มี Germicidal UV Light พร้อมด้วย Safety Interlock Mechanism

9.13 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1) ปลั๊กจ่ายกระแสไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 2) หลอด UV (Ultraviolet light) | จำนวน 1 ชุด |
| 3) Gas Outlet | จำนวน 1 ชุด |
| 4) Floor Stand สำหรับวางตู้ | จำนวน 1 ชุด |
| 5) แก้ว | จำนวน 1 ตัว |
| 6) ตะเกียงเบนเซน | จำนวน 1 ตัว |

9.14 มีการ calibrator ได้ปีละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

9.15 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี

9.16 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน

9.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า

9.18 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า

9.19 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

9.20 บริษัทฯ จะติดตั้งจัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

10. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

10.1 เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทในรูปแบบ การอ่านค่าการดูดกลืนแสง UV-Vis

10.2 เครื่องมีระบบการทำงานของลำแสงในรูปแบบลำแสงคู่ (Dual beam)

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 10.3 เครื่องมีฟังก์ชันในการวิเคราะห์ปฏิกิริยาบนไมโครเพลท ได้แก่ Endpoint, Kinetic, Spectral scanning และ Well area scanning
- 10.4 สามารถใช้งานกับไมโครเพลท ชนิด 6 หลุม ถึง 384 หลุม
- 10.5 มีความเร็วในการวัดค่าการดูดกลืนแสง ไม่เกิน 15 วินาที สำหรับ 96 หลุม
- 10.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิไมโครเพลท เหนืออุณหภูมิห้อง 5°C จนถึง 65°C
- 10.7 มีรูปแบบในการเขย่าไมโครเพลท 3 รูปแบบ ได้แก่ Linear, Orbital และ Double orbital
- 10.8 เครื่องควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม OPTIZEN ViewPlate
- 10.9 แหล่งกำเนิดแสงของเครื่องเป็นชนิด Xenon flash Lamp
- 10.10 ตัวตรวจจับค่าการดูดกลืนแสงเป็นชนิด Photodiode
- 10.11 ระบบการเลือกความยาวคลื่นเป็นชนิด Monochromator
- 10.12 สามารถเลือกความยาวคลื่นได้ในช่วง 200 ถึง 999 nm มีความละเอียดในการปรับตั้งค่าความยาวคลื่นได้ 1.0 nm หรือน้อยกว่า
- 10.13 สามารถปรับความกว้างของลำแสง (Bandwidth) ได้ในช่วง 2 – 10 nm หรือดีกว่า
- 10.14 มีช่วงกว้างในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Dynamic range) ในช่วง 0 ถึง 4.0 OD
- 10.15 มีความละเอียดในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Resolution) เท่ากับ 0.0001 OD
- 10.16 มีระบบปรับค่าความถูกต้องของช่องทางเดินแสง (Pathlength accuracy)
- 10.17 มีความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ไม่เกิน ± 1 nm
- 10.18 มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ไม่เกิน ± 0.2 nm
- 10.19 มีค่าความถูกต้องในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (OD accuracy) คลาดเคลื่อนน้อยกว่า 1% ที่ 2.0 OD
- 10.20 ใช้ได้กับไฟฟ้า 230 V 50 Hz
- 10.21 อุปกรณ์ประกอบ
- 1) คอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า, มีหน่วยประมวลผลชนิด Core i5 หรือดีกว่า, มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 2GB, มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 2) เครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตร แบบ 8 ช่อง ขนาด 20-200 μ l จำนวน 4 ชุด
 - 3) เครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรพร้อมที่วาง

ขนาด 0.1-2.5 ไมโครลิตร	จำนวน	4	ตัว
ขนาด 0.5-10 ไมโครลิตร	จำนวน	4	ตัว

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- | | | | |
|-------------------------|-------|---|-----|
| ขนาด 2-20 ไมโครลิตร | จำนวน | 4 | ตัว |
| ขนาด 10-100 ไมโครลิตร | จำนวน | 4 | ตัว |
| ขนาด 20-200 ไมโครลิตร | จำนวน | 4 | ตัว |
| ขนาด 100-1000 ไมโครลิตร | จำนวน | 4 | ตัว |
- 4) เครื่องดูดจ่ายสารละลายชนิดกดปั๊ม 2.5-30 ml จำนวน 4 ชุด
 - 5) จานหลุมชนิด 96 well plate จำนวน 1 ลัง
 - 6) ตู้แช่ 2 ประตู อุณหภูมิ 4 องศา จำนวน 1 เครื่อง
 - 7) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ ขาวดำ จำนวน 1 เครื่อง
 - 8) ตู้เหล็กบานเลื่อนกระจก จำนวน 1 ตู้
- 10.22 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 10.23 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 10.24 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 10.25 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 10.26 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 10.27 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

11. อ่างน้ำควบคุมความถี่ (Sonicator bath) จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 11.1 เป็นเครื่องล้างทำความสะอาดด้วยคลื่นความถี่สูง โดยมีความถี่ไม่น้อยกว่า 37 kHz
- 11.2 ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี (Paint coated case) อ่างภายในทำจากสแตนเลส (Stainless steel) เกรด 304
- 11.3 ควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอชนิด LCD แบบระบบสัมผัส (Touch screen) โดยแสดงค่าอุณหภูมิ และเวลาด้วยตัวเลขไฟฟ้า พร้อมฟังก์ชัน Degas
- 11.4 สามารถตั้งเวลาทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 199 นาที หรือดีกว่า
- 11.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 °C โดยใช้ Heater ขนาดไม่น้อยกว่า 270 W
- 11.6 ตัวเครื่องจะบันทึกค่าพารามิเตอร์สุดท้ายที่ปรับตั้งโดยอัตโนมัติ และเรียกคืนค่าที่ปรับตั้งเมื่อเปิดเครื่องอีกครั้ง
- 11.7 ตัวอ่างภายในมีความจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
- 11.8 มีท่อสำหรับระบายน้ำออกจากอ่าง

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

11.9 ด้านข้างภายนอกทั้ง 2 ด้านมีที่จับ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง

11.10 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

1) ฝาปิด (Lid) จำนวน 1 อัน

2) ตะแกรงรอง (Tray) จำนวน 1 อัน

11.11 ใช้ได้กับไฟฟ้า 230 V 50 Hz

11.12 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี

11.13 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน

11.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า

11.15 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า

11.16 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

11.17 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

12. เครื่องตีบดผสมตัวอย่าง (Stomacher) จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

12.1 เป็นเครื่องตีบดผสมตัวอย่าง (Stomacher) ในถุง Sterile ทำให้ตัวอย่างมีขนาดเล็กลงหรือละเอียดจนเป็นเนื้อเดียวกัน

12.2 มีใบตี (pedal) 2 ข้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 85x170mm

12.3 สามารถปรับความแรงในการตีตัวอย่าง 10 ระดับ

12.4 สามารถตั้งเวลา ได้ตั้งแต่ 30 วินาที ถึง 10 นาที โดยปรับเพิ่มหรือลดครั้งละ 30 วินาที หรือใช้งานแบบต่อเนื่องได้

12.5 สามารถตั้งโปรแกรมและบันทึกค่าได้ 5 โปรแกรม หรือดีกว่า

12.6 สามารถใช้กับตัวอย่างที่มีปริมาตร 50-400 มิลลิลิตร และใช้กับถุงตัวอย่างขนาด 400 มิลลิลิตร

12.7 ตัวเครื่องทำจากโลหะเคลือบสี

12.8 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 100W มีความเร็วรอบ 130-270 rpm หรือดีกว่า

12.9 สามารถปรับระยะของใบตี (pedal) ได้ 0-25mm เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการตีตัวอย่างเช่น ตัวอย่างที่มีความแข็งและเหนียว

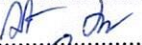
12.10 มีระบบความปลอดภัยคือถ้าเปิดประตูเครื่อง แผ่นตีตัวอย่างจะหยุดโดยอัตโนมัติ

12.11 ประตูเครื่องมีช่องหน้าต่างใสสำหรับดูตัวอย่างภายในขณะที่เครื่องทำงาน

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)



- 12.12 มีฉาตรองตัวอย่างเพื่อป้องกันตอนทำงานมีตัวอย่างหก รั่วไหล
- 12.13 มีถุงสำหรับใส่ตัวอย่างที่มี filter ภายในถุงเพื่อง่ายต่อการดูดตัวอย่างไปวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 100 ถุง
- 12.14 ใช้ได้กับไฟฟ้า 230 V 50 Hz
- 12.15 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 12.16 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 12.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 12.18 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 12.19 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 12.20 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

13. เครื่องทำให้เซลล์แตกโดยใช้คลื่นความถี่สูง (Ultrasonic Homogenizer) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 13.1 ความถี่ของคลื่นเสียง (Frequency) ที่ใช้ในการย่อยตัวอย่าง/แตกเซลล์ ไม่น้อยกว่า 20 KHz หรือดีกว่า
- 13.2 กำลังไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า 750 watt
- 13.3 ใช้ปริมาตรตัวอย่างได้ระหว่าง 10 – 100 มิลลิลิตร สำหรับ Probe ขนาด 6 มิลลิเมตร
- 13.4 ควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัส (Touch control)
- 13.5 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงาน (Storing data) ได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม
- 13.6 สามารถตั้งเวลาในการใช้งาน (Time) ได้ในช่วง 0 - 9 ชั่วโมง หรือกว้างกว่า
- 13.7 สามารถตั้งเวลาการทำงาน/การหยุดการทำงาน (Pulse) ได้ในช่วง 1 - 59 วินาที หรือกว้างกว่า
- 13.8 มีระบบป้องกันอุณหภูมิของตัวอย่างเกินกำหนด (Sample temperature protection) ได้ในช่วง 0-100 องศาเซลเซียส
- 13.9 มีระบบรักษาความปลอดภัย ได้แก่
 - 13.9.1 ตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง (Self-diagnosis function)
 - 13.9.2 แจ้งเตือนความผิดปกติอัตโนมัติ (Automatic error correction)
 - 13.9.3 แจ้งเตือนการทำงานผิดปกติของเครื่อง (Overload/ Overtemperature)
- 13.10 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 13.10.1 มีตุ้เก็บเสียงพร้อมอุปกรณ์ในการยึดจับ Probe

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 13.10.2 มีแท่นวางภาชนะชนิดปรับระดับได้
- 13.10.3 โต๊ะขาเหล็กสำหรับวาง จำนวน 1 ตัว
- 13.11 ใช้ได้กับไฟฟ้า 230 V 50 Hz
- 13.12 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 13.13 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 13.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 13.15 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 13.16 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 13.17 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

14. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 14.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลองโดยอาศัยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (Polymerase Chain Reaction)
- 14.2 สามารถรองรับการทำงานได้กับ PCR tube, 8 well Strips และ 96-well microtiter plate ขนาด 0.2 ml
- 14.3 Block ทำจาก Aluminium มีระบบควบคุมความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ
- 14.4 สามารถทำ Gradient ได้ตั้งแต่อุณหภูมิ 30-99 องศาเซลเซียส โดยตั้งช่วงห่างของอุณหภูมิ ได้อยู่ที่ 20 องศาเซลเซียส และสามารถปรับเพิ่มได้ทีละ 0.1 องศาเซลเซียส
- 14.5 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ (Heating Rate) ได้สูงสุด 4.0 องศาเซลเซียสต่อวินาที
- 14.6 มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) ± 0.2 องศาเซลเซียส ที่ 55 องศาเซลเซียส หลังจากเครื่องทำงาน 15 วินาที
- 14.7 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง 3 – 99 องศาเซลเซียส
- 14.8 มีค่าความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิ (Control accuracy) ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 14.9 สามารถปรับค่าอุณหภูมิของฝาได้ตั้งแต่ 30 – 110 องศาเซลเซียส
- 14.10 โปรแกรมการทำงานจะแสดงผลบนหน้าจอสี ระบบสัมผัส
- 14.11 ตัวเครื่องมีโปรแกรมแม่แบบ (Pre-installed program template) ในการตั้งค่าอุณหภูมิ เพื่ออำนวยความสะดวกผู้ใช้งาน
- 14.12 ตัวเครื่องสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 14.13 สามารถส่งถ่ายข้อมูลการทำงานได้ด้วย USB
- 14.14 ใช้ได้กับไฟฟ้า 230 V 50 Hz
- 14.15 อุปกรณ์ประกอบ
 - 14.15.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 14.16 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 14.17 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน
- 14.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 14.19 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
- 14.20 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 14.21 บริษัทฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

15. เครื่องผสมสารความแรงสูง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- 15.2 เป็นเครื่องบดความเร็วสูงโดยใช้เม็ดบด
- 15.2 สามารถใช้กับตัวอย่างทางชีวภาพได้หลากหลายชนิด เช่น เนื้อเยื่อสัตว์ เนื้อเยื่อพืช แบคทีเรีย และดิน
- 15.3 สามารถบดตัวอย่างในหลอดขนาด 2 mL ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 12 - 24 หลอด
- 15.4 ใช้กับเม็ดบดได้หลากหลายชนิด เช่น แบบเซรามิก เหล็ก การ์เน็ตและแก้ว ขนาดในช่วง 0.1 – 2.8 mm
- 15.5 สามารถปรับค่าความถี่การเขย่าได้ไม่น้อยกว่าชั้นละ 100 รอบต่อนาที ในช่วงความถี่ในการเขย่า ตั้งแต่ 500 – 5000 รอบต่อนาที
- 15.6 สามารถปรับค่าระยะเวลาการเขย่าได้ชั้นละ 1 วินาที ในช่วงระยะเวลา 1 วินาทีถึง 9.59 นาที หรือดีกว่า
- 15.7 สามารถกำหนดจำนวนรอบการเขย่าได้ 1 ถึง 10 รอบ หรือดีกว่า
- 15.8 สามารถกำหนดระยะเวลาให้เครื่องหยุดเขย่า (pause) ระหว่างรอบการทำงานได้
- 15.9 สามารถบันทึกรูปแบบการทำงานได้สูงสุด 99 รูปแบบ หรือดีกว่า
- 15.10 ใช้กับไฟฟ้า 115-230 V, 50-60 Hz
- 15.11 รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- 15.12 บริษัทผู้แทนจำหน่ายมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ.......... (กรรมการ)

ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

- 15.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
 15.14 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า
 15.15 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
 15.16 บริษัท ฯ จะติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

.....
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ลงชื่อ..........(ประธานกรรมการ)
 ลงชื่อ..........(กรรมการ)
 ลงชื่อ..........(กรรมการ)
 ลงชื่อ..........(กรรมการ)
 ลงชื่อ..........(กรรมการและเลขานุการ)

