

ขอบเขตการซื้อ (Term of Reference; TOR)

ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ จำนวน 39 รายการ
มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา ได้กำหนดทิศทางการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการของสังคมและประเทศชาติทั้ง 3 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มทางด้านสังคมศาสตร์ กลุ่มทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และกลุ่มทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการด้านการศึกษาให้กับประชากรในจังหวัดพะเยา และจังหวัดใกล้เคียง ในเขตภาคเหนือตอนบนและตอนล่าง ปัจจุบันได้ก่อตั้งสำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา เพื่อทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ เทคนิคการแพทย์ และกายภาพบำบัด ให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ ปัจจุบันสำนักวิชาสหเวชศาสตร์ ได้เปิดทำการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาสาขาเทคนิคการแพทย์ เป็นปีที่ 3 และได้มุ่งเน้นการกระจายบัณฑิตในสาขาดังกล่าวสู่ภาคเหนือตอนบน อันเป็นการเพิ่มบุคลากรให้แก่ภูมิภาค ซึ่งจะมิบทบาทสำคัญในการให้ความรู้ ส่งเสริมและป้องกันสุขภาพแก่ชุมชน บุคลากรทางการแพทย์ ผู้ป่วย และประชาชนทั่วไป ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตเทคนิคการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์การศึกษาให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการให้บริการวิชาการ

2. วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา มีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ให้มีความสมบูรณ์ ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิชาชีพเทคนิคการแพทย์

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคาและคุณลักษณะเฉพาะของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

4. รายการครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์การศึกษา จำนวน 39 รายการ มีรายการดังต่อไปนี้

1. เครื่องชั่งสาร 2 ตำแหน่ง (analytical balance)	2 เครื่อง
2. เครื่องชั่งสาร 4 ตำแหน่ง (analytical balance)	1 เครื่อง
3. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)	2 เครื่อง
4. อุปกรณ์ดูดปล่อยสารละลายอัตโนมัติ (Auto pipette) ขนาด 20-200 μ l	20 เครื่อง
5. อุปกรณ์ดูดปล่อยสารละลายอัตโนมัติ (Auto pipette) ขนาด 200-1000 μ l	20 เครื่อง
6. เครื่องเขย่าสาร (Vortex mixer)	10 เครื่อง
7. อุปกรณ์จ่ายสารละลาย (Dispensor)	3 เครื่อง
8. ชุดแยกอนุภาคสารพันธุกรรมด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแวนนอน	3 ชุด
9. ชุดแยกความแตกต่างของโปรตีนด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแนวตั้ง	1 ชุด
10. เครื่องเหวี่ยงตกตะกอนสารขนาดเล็ก (Spin down)	6 เครื่อง
11. Vacuum pump	1 เครื่อง
12. เครื่องกวนสารละลายพร้อมทั้งให้ความร้อน (Hotplate Stirrer)	5 เครื่อง
13. ตู้แช่เย็นแบบฝาใส 3 ประตู สำหรับเก็บตัวอย่างเลือดและน้ำยา	2 ตู้
14. ตู้แช่แข็ง -20°C สำหรับเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ	2 ตู้
15. ตู้เย็นสำหรับเก็บน้ำยาตรวจทางห้องปฏิบัติการ	3 ตู้
16. รถเข็น Stainless 2 ชั้น สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์	5 คัน
17. เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกพลาสมาหรือซีรัม (centrifuge)	3 เครื่อง
18. เครื่องปั่นฮีมาโตคริต (Hematocrit centrifuge)	2 เครื่อง
19. เครื่องปั่นตกตะกอนเซลล์จากสารคัดหลั่ง (Cytocentrifuge)	1 เครื่อง
20. เครื่องปั่นเหวี่ยงสำหรับหลอดขนาดเล็ก (Microcentrifuge)	1 เครื่อง
21. ตู้ปลอดเชื้อ (Biohazard laminar flow class II)	1 ตู้
22. ตู้เพาะเลี้ยงเซลล์ปรับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 Incubator)	1 ตู้
23. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำวนขนาด 45 ลิตร (Water bath)	4 ตัว
24. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Visible spectrophotometer)	6 เครื่อง
25. ตู้บ่มเพาะเชื้อชนิดปรับอุณหภูมิได้ (Incubator)	1 ตู้
26. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)	1 ตู้
27. ตู้บ่มเพาะเชื้อรา (cool incubator)	1 ตู้
28. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อความดันสูงแบบอัตโนมัติ (Autoclave)	2 เครื่อง

29. ก่อตั้งจุลทรรศน์ชนิดแสงธรรมดา/.....-3-

29. กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงธรรมดาแบบ 2 กระบอกตา (Light microscope)	50 ตัว
30. กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงธรรมดาแบบคอมปานี 3 กระบอกตา (สำหรับสาธิต) พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพและจอภาพแบบครบชุด	1 ชุด
31. ชุดแยกชนิดฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (Hb typing)	1 ชุด
32. เครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดแบบกึ่งอัตโนมัติ (semi-automate coagulometer)	1 เครื่อง
33. เครื่องอ่านไมโครไทดเตอร์เพลต (ELISA reader)	1 เครื่อง
34. เครื่องล้างไมโครไทดเตอร์เพลต (ELISA washer)	1 เครื่อง
35. เครื่องปั่นน้ำเหลืองล้างเซลล์เม็ดเลือดในงานธนาคารเลือด (Serofuge)	10 เครื่อง
36. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง (PCR machine)	1 เครื่อง
37. เครื่องถ่ายภาพเจล (Gel document)	1 เครื่อง
38. เครื่องทำน้ำกลั่น	1 เครื่อง
39. เครื่องทำน้ำเอาไอออนออก (deioniezer)	1 เครื่อง

5. การเสนาอราคา

การเสนาอราคาแบ่งออกเป็น 12 ชุด ดังต่อไปนี้

1. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 1 (รายการที่ 1-5)
2. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 2 (รายการที่ 6-16)
3. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 3 (รายการที่ 17-20)
4. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 4 (รายการที่ 21-22)
5. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 5 (รายการที่ 23-27)
6. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 6 (รายการที่ 28)
7. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 7 (รายการที่ 29-30)
8. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 8 (รายการที่ 31)
9. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 9 (รายการที่ 32-34)
10. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 10 (รายการที่ 35)
11. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 11 (รายการที่ 36-37)
12. ครุภัณฑ์การศึกษา หลักสูตรเทคนิคการแพทย์ ชุดที่ 12 (รายการที่ 38-39)

6. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการซื้อครุภัณฑ์การศึกษา จำนวน 39 รายการ ดังเอกสารแนบท้าย

7. การรับประกัน/.....-4-

7. การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันการชำรุดและเสียหายจากการใช้งาน ตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดที่ได้นำมาเสนอทั้งหมด เป็นระยะเวลา 1 ปี

8. ระยะเวลาส่งมอบครุภัณฑ์

ดำเนินการส่งมอบและติดตั้งทุกรายการ ภายใน 90 วัน นับจากวันถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

9. วงเงินงบประมาณ

- ชุดที่ 1 จำนวน 5 รายการ (รายการที่ 1 ถึงรายการที่ 5) ราคาเริ่มต้นที่ 530,000.- บาท (ห้าแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 2 จำนวน 11 รายการ (รายการที่ 6 ถึงรายการที่ 16) ราคาเริ่มต้นที่ 714,000.- บาท (เจ็ดแสนหนึ่งหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

- ชุดที่ 3 จำนวน 4 รายการ (รายการที่ 17 ถึงรายการที่ 20) ราคาเริ่มต้นที่ 680,000.- บาท (หกแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 4 จำนวน 2 รายการ (รายการที่ 21 ถึงรายการที่ 22) ราคาเริ่มต้นที่ 730,000.- บาท (เจ็ดแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 5 จำนวน 5 รายการ (รายการที่ 23 ถึงรายการที่ 27) ราคาเริ่มต้นที่ 1,450,000.- บาท (หนึ่งล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 6 จำนวน 1 รายการ (รายการที่ 28) ราคาเริ่มต้นที่ 560,000.- บาท (ห้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 7 จำนวน 2 รายการ (รายการที่ 29 ถึงรายการที่ 30) ราคาเริ่มต้นที่ 2,800,000.- บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)

- ชุดที่ 8 จำนวน 1 รายการ (รายการที่ 31) ราคาเริ่มต้นที่ 400,000.- บาท (สี่แสนบาทถ้วน)

- ชุดที่ 9 จำนวน 3 รายการ (รายการที่ 32 ถึงรายการที่ 34) ราคาเริ่มต้นที่ 730,000.- บาท (เจ็ดแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 10 จำนวน 1 รายการ (รายการที่ 35) ราคาเริ่มต้นที่ 900,000.- บาท (เก้าแสนบาทถ้วน)

- ชุดที่ 11 จำนวน 2 รายการ (รายการที่ 36 ถึงรายการที่ 37) ราคาเริ่มต้นที่ 840,000.- บาท (แปดแสนสี่หมื่นบาทถ้วน)

- ชุดที่ 12 จำนวน 2 รายการ (รายการที่ 38 ถึงรายการที่ 39) ราคาเริ่มต้นที่ 466,000.- บาท (สี่แสนหกหมื่นหกพันบาทถ้วน)

10. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา

10. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว ได้ที่

ส่งถึง ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา

ตำบลแม่กา อำเภอเมือง

จังหวัดพะเยา 56000

โทรศัพท์ 0-5446-6666 ต่อ 1030 (งานพัสดุ) , 1790 (สำนักวิชาสหเวชศาสตร์)

โทรสาร 0-5446-6690 ทางเว็บไซต์

<http://www.pyo.nu.ac.th> และ pyo_procurement@nu.ac.th

**รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา
ประจำปีงบประมาณ 2553**

สำนักวิชาสหเวชศาสตร์

จำนวน 39 รายการ

มหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา

ชุดที่ 1 รายการที่ 1**ชื่อครุภัณฑ์: เครื่องชั่งสาร 2 ตำแหน่ง (analytical balance)****จำนวน 2 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Analytical Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
2. ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 810 กรัม (Maximum Weighing Capacity)
3. มีความละเอียดในการอ่านได้ 0.01 กรัม (Readability) สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะให้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Range)
4. มีค่า Linearity = ± 0.02 กรัม, Repeatability (s) = 0.008 กรัม
5. มีระบบการปรับน้ำหนักอัตโนมัติโดยใช้ลูกค้อนน้ำหนักมาตรฐานภายนอก (Automatic Adjustment with External Weight) ขนาด 500 กรัม
6. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Built-in overload protection)
7. จานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิมชนิด 18/10 Chromium-nickel steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 160 มิลลิเมตร
8. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด สลับกัน โดยแต่ละชุดสามารถเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้มากกว่า 10 หน่วย เช่น g, kg, ct, lb, oz, ozt, GN, Stl, Htl, Ttl เป็นต้น
9. สามารถเลือกลักษณะการชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้ 3 แบบ คือ การชั่งสารปริมาณน้อย (Dosing) การชั่งปกติ (Standard) และการชั่งเทียบน้ำหนัก (Robust)
10. มีปุ่มลดค่าอ่านละเอียดเพื่อเพิ่มความเร็วในการอ่านค่าน้ำหนัก (1/10)
11. สามารถเลือกโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้าน โดยไม่ต้องใช้รหัส ดังนี้
 - 11.1 สามารถชั่งเพื่อนับจำนวนสิ่งของได้ (Piece Counting) โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม
 - 11.2 สามารถชั่งเพื่อตรวจสอบเปรียบเทียบน้ำหนักได้ (Percent Weighing) โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม
 - 11.3 สามารถชั่งสัปดาห์ทดลองหรือสารระเหยได้ (Dynamic weighing) พร้อมระบบเริ่มการทำงานแบบอัตโนมัติ และแบบด้วยผู้ใช้งาน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม
 - 11.4 สามารถชั่งเพื่อคำนวณได้โดยการใส่จำนวนเฉพาะได้โดยอิสระ (Calculate with a custom 'Free Factor') โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม
 - 11.5 สามารถบันทึกค่าน้ำหนักที่ต้องการไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง เพื่อเรียกค่าดังกล่าวออกมาใช้งานในภายหลังได้ (Recall weight)

11.6 สามารถชั่งเพื่อตรวจสอบ...../-6-

- 11.6 สามารถชั่งเพื่อตรวจสอบค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ของผลิตภัณฑ์ โดยการตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ ได้โดยอิสระ (-/+ Weighing)
12. สามารถตั้ง โปรแกรมเลือกเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่า คือ ภายใน 2, 5 หรือ 10 นาที (Automatic Shutoff)
13. สามารถเข้าเมนูการปรับตั้งค่าต่างๆ ของเครื่องได้โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว
14. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 14.1 ถังหรือผ้าคลุมเครื่อง | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 14.2 ซ้อนตักสาร | จำนวน 3 ชุด/เครื่อง |
15. ใช้ไฟฟ้า 230 V, 50 - 60 Hz โดยใช้ Adapter
16. มี Interface ชนิด RS232 C เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์หรือ เครื่องพิมพ์ผล
17. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

- รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
- บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 1 รายการที่ 2

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องชั่งสาร 4 ตำแหน่ง (analytical balance)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Analytical Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
2. ชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 กรัม (Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ 0.1 มิลลิกรัม (Readability) สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะให้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Rang) และสามารถเลือกปรับลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า
3. มีค่า Linearity = ± 0.2 มิลลิกรัม, Repeatability (s) = 0.1 มิลลิกรัม
4. มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (Smart Trac)
5. มีระบบการปรับน้ำหนักมาตรฐานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่มีการปรับตั้ง และเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ให้มีการปรับตั้ง (FACT) และยังสามารถเลือกใช้ค้อนน้ำหนักมาตรฐานภายนอกในการปรับน้ำหนักได้ (External Weight) ด้วย
6. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินภายในเครื่อง (Built in Overload Protection) และมีสัญลักษณ์ แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่อง โดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน
7. งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
8. มีระบบปรับเครื่องให้เหมาะสมกับระดับความสั่นสะเทือนของสถานที่วางเครื่อง (Vibration Adapter)
9. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด สลับกัน โดยแต่ละชุดสามารถเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้มากกว่า 10 หน่วย เช่น g, mg, oz, GN, ozt, dwt, ct, Stl, Htl, Ttl เป็นต้น
10. มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านได้แก่ การนับชิ้น (Piece Counting), การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing), การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Tantalization), การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistic weighing), การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing) เป็นต้น โดยสามารถเลือกที่จะตั้งโปรแกรมดังกล่าวไว้ใช้งาน โดยการตั้ง Short Cut สำหรับการตั้งงานเฉพาะอย่างได้ถึง 3 โปรแกรมโดยการกดปุ่มการใช้งานเพียงครั้งเดียวในแต่ละโปรแกรมเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและลดขั้นตอนในการเข้าโปรแกรม
11. ตัวชั่งประกอบด้วยกระจกใสทั้งหมด 5 ด้าน โดยสามารถเลื่อนเปิดปิดได้ 3 ด้าน และมี Quick Lock ที่สามารถถอดแผ่นกระจกทั้ง 5 แผ่นเพื่อทำความสะอาดได้ง่ายและประกอบกลับเข้าโดยง่ายไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการถอดและการประกอบ

12. ตัวเครื่องรวมทั้งฐานของเครื่องทำจากโลหะ...../-8-

12. ตัวเครื่องรวมทั้งฐานของเครื่องทำจากโลหะ (All Metal Housing) ซึ่งเป็นวัสดุประเภทไดคาสอลูมิเนียมเคลือบสี (die-cast aluminum, painted) ที่ทนการกัดกร่อนของสารเคมี และไม่มีช่องว่างระหว่างแป้นควบคุมและตัวเครื่องจึงไม่เกิดปัญหาการสะสมของสารเคมี
13. มีระบบ Self Diagnostics test ที่สามารถตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องชั่ง (Repeatability test), การดูการ calibration ย้อนหลังที่ได้ทำไป, การตรวจสอบตัวมอเตอร์ของคัมน์น้ำหนักที่ใช้ทำ Internal Calibration เป็นต้น
14. มีโปรแกรมการทำ Routine test ให้มาเป็นโปรแกรมมาตรฐานโดยสามารถตั้งค่าคัมน์น้ำหนักมาตรฐานที่ใช้ในการทำ Routine test และยังสามารถตั้งค่า Warning limit และ Control limit เพื่อเป็นตัวชี้วัดในการทำ Routine test ได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นและสามารถตั้งพิกัดผลออกจากเครื่องพิมพ์ผลได้
15. มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และตัวทำละลาย (เช่น Acetone) ครอบตัวเครื่องชั่งเพื่อกันไม่ให้สารหกใส่เครื่องชั่งโดยตรง ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
16. มีระบบป้องกันความชื้นและฝุ่นอยู่ในระดับ IP54
17. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 17.1 ถูหรือผ้าคลุมเครื่อง จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
 - 17.2 ซ้อนตักสาร จำนวน 3 ชุด/เครื่อง
18. ใช้ไฟฟ้า 230 V, 50 - 60 Hz
19. มี Interface ทั้งชนิดที่เป็น RS 232 C เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ผล และ ชนิด USB ในการต่อกับคอมพิวเตอร์เท่านั้น
20. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 1 รายการที่ 3

ชื่อครุภัณฑ์: เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ในสารละลายชนิดตั้งโต๊ะ จอแสดงผลเป็นแบบ LCD (Liquid Crystal Display) มีช่องสัญญาณสำหรับวัดค่า pH
2. มีความสามารถในการวัด ดังนี้
 - 2.1. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง 0.00 ถึง 14.00 หรือกว้างกว่า สามารถเลือกค่าการอ่านละเอียด ได้ 0.01 pH ค่าความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน ± 0.01
 - 2.2. สามารถวัดค่า mV แบบ absolute ได้ในช่วง -1999 mV ถึง 1999 mV ค่าการอ่านละเอียด 1 mV ค่าความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน ± 1
 - 2.3. สามารถวัดค่า อุณหภูมิได้ (เมื่อเลือกใช้หัววัดอุณหภูมิที่เหมาะสม)
3. มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Manual หรือ Automatic (กรณีต่อ ATC Probe)
4. มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด โดยเครื่องมีระบบจดจำสารมาตรฐานอัตโนมัติ (Auto buffer recognition) และแสดง % slope และ ค่า offset (mV) บนหน้าจอได้
5. มีระบบทดสอบความผิดพลาดของเครื่อง (self diagnostics test)
6. มีตารางค่าของสารมาตรฐาน (Buffer) มาให้ 3 ชุด และ ผู้ใช้งานยังสามารถตั้งค่าสารมาตรฐาน buffer ได้เองอีก 3 ค่า โดยจะแสดงค่ามาตรฐานบนหน้าจอของเครื่องได้
7. มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ในแนวตั้งและสามารถหมุนได้รอบ 360 องศา
8. มีสัญลักษณ์แสดงถึงประสิทธิภาพของ Electrode บนหน้าจอ (Electrode Condition) หลังจากทำการ calibration แล้ว
9. มีระบบการอ่านจุดยุติได้ 2 แบบ ได้แก่ ระบบ auto และระบบ manual พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือ (\sqrt{A}) แสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
10. ตัวเครื่องและแขนจับยึด Electrode ทำมาจากวัสดุโพลีเมอร์ แบบ ABS, PC enforced ซึ่งทนต่อแรงกระแทกได้ดี
11. ใช้ไฟฟ้า 230 V, 50 - 60 Hz หรือ ใช้ battery ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน
12. มี Electrode แบบ 3 in 1 ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง, mv และอุณหภูมิ (ชนิด NTC 30 Ω) โดยด้ามอิเล็กทรอนิกส์ทำจาก Poly ether ether ketone (PEEK) ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดีและระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบโพลีเมอร์ จำนวน 1 อัน

13. มี Electrode แบบ 3 in 1...../-10-

13. มี Electrode แบบ 3 in 1 ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง, mv และอุณหภูมิ แบบ glass electrode จำนวน 1 อัน
14. มีชุดปรับค่ามาตรฐาน 4.0, 7.0, 10.0 จำนวนอย่างละ 1 ชุด
15. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุดต่อเครื่อง
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 1 รายการที่ 4

ชื่อครุภัณฑ์ : อุปกรณ์ดูดปล่อยสารละลายอัตโนมัติ (automatic pipette) ขนาด 20-200 μ l จำนวน 20 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องดูดปล่อยสารละลายที่มีน้ำหนักเบา และปุ่มดูดปล่อยสารมีน้ำหนักเบา
2. สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์ออก
3. มี Safe-cone filter เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ซึ่งสามารถถอดออกได้โดยปุ่มปล่อยสาร โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ
4. แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน
5. ตัวเครื่องมีความทนทานต่อแสง UV และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
6. สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ
7. มี slim tip ejector collar ซึ่งมีน้ำหนักเบา
8. มี Calibration nut อยู่บนด้ามจับ ทำให้สามารถ calibrate เครื่องได้เองโดยง่าย
9. มี Colour Coding บอกปริมาตรของไปเปิดอยู่ที่ตัวเครื่อง
10. มีช่วงปริมาตร, ค่าความถูกต้อง - แม่นยำ ดังนี้
 - 10.1 ปริมาตร : 20 - 200 μ l
 - 10.2 ช่วงปรับ/ลดปริมาตร : 0.20 μ l
 - 10.3 Inaccuracy : 2.00% - 0.60%
 - 10.4 Imprecision : 0.80% - 0.15%
11. การทดสอบ specification ของตัวเครื่อง follow condition ของ ISO 8655
12. มีอุปกรณ์สำหรับ Calibrate เครื่องได้โดยไม่ต้องส่งกลับไปยังผู้ผลิต
13. มีอุปกรณ์สำหรับเก็บเครื่องหลังการใช้งาน เป็นชนิดตั้งโต๊ะหรือติดกับชั้นวางหรือโต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 1 ชิ้นต่อเครื่อง
14. มี Pipette tip ขนาด 200 μ l จำนวน 1,000 ชิ้นต่อเครื่อง
15. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 1 รายการที่ 5

ชื่อครุภัณฑ์ : อุปกรณ์ดูดปล่อยสารละลายอัตโนมัติ (automatic pipette) ขนาด 200-1,000 µl จำนวน 20 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องดูดปล่อยสารละลายที่มีน้ำหนักเบา และปุ่มดูดปล่อยสารมีน้ำหนักเบา
2. สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์ออกมี Safe-cone filter เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ซึ่งสามารถถอดออกได้โดยปุ่มปล่อยสาร โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ
3. แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน
4. ตัวเครื่องมีความทนทานต่อแสง UV และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
5. สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ
6. มี slim tip ejector collar ซึ่งมีน้ำหนักเบา
7. มี Calibration nut อยู่บนด้ามจับ ทำให้สามารถ calibrate เครื่องได้เองโดยง่าย
8. มี Colour Coding บอกปริมาตรของไปเปิดอยู่ที่ตัวเครื่อง
9. มีช่วงปริมาตร, ค่าความถูกต้อง - แม่นยำ ดังนี้
 - 9.1 ปริมาตร : 100 - 1000 µl
 - 9.2 ช่วงปรับ/ลดปริมาตร : 1.00 µl
 - 9.3 Inaccuracy : 1.00% - 0.60%
 - 9.4 Imprecision : 0.40% - 0.20%
10. การทดสอบ specification ของตัวเครื่อง follow condition ของ ISO 8655
11. มีอุปกรณ์สำหรับ Calibrate เครื่องได้โดยไม่ต้องส่งกลับไปยังผู้ผลิต
12. มีอุปกรณ์สำหรับเก็บเครื่องหลังการใช้งาน เป็นชนิดตั้งโต๊ะหรือติดกับชั้นวางหรือโต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 1 ชั้นต่อเครื่อง
13. มี Pipette tip ขนาด 1,000 µl จำนวน 1,000 ชิ้นต่อเครื่อง
14. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 2 รายการที่ 6**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องเขย่าสาร (Vortex mixer)****จำนวน 10 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นเครื่องสำหรับเขย่าหลอดทดลองชนิดตั้งโต๊ะ
2. สามารถปรับความเร็วรอบในการเขย่าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,700 รอบต่อนาที
3. มีสวิทช์เลือกการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 โหมด ดังนี้
 - 3.1 Mode Automatic เครื่องจะทำการเขย่าตลอดเวลาเมื่อสั่งให้เครื่องทำงานใน Mode นี้ และสามารถปรับความแรงในการเขย่าได้
 - 3.2 Mode Manual เครื่องจะทำการเขย่าเฉพาะเวลาที่มีหลอดทดลองมากที่หัวเขย่า และสามารถปรับความแรงในการเขย่าได้
4. ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีอย่างดี ทนการกัดกร่อนจากสารเคมีได้เป็นอย่างดี
5. มีขาขงรองตัวเครื่องด้านล่าง ลดการสั่นสะเทือนที่โต๊ะทำงาน
6. มีหัวเขย่าสำหรับใช้กับหลอดทดลองเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
7. ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 Hz
8. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 2 รายการที่ 7

ชื่อครุภัณฑ์ : อุปกรณ์จ่ายสารละลาย (dispenser)

จำนวน 3 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นอุปกรณ์สำหรับจ่ายสารละลาย สารเคมี จากขวดบรรจุสารสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
2. สามารถปรับปริมาตรของสารละลายในการจ่ายสารละลายได้ 0.2 – 10 มล. หรือกว้างกว่านี้โดยมีความละเอียดในการปรับปริมาตรได้ครั้งละ 0.1 มล.
3. สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121^oC เวลา 20 นาที ได้ทุกส่วนของตัวเครื่อง
4. มีค่าความถูกต้องของปริมาตรในการจ่ายสารละลายแต่ละครั้งผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.3\%$ ค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1% CV
5. มีขีดบอกปริมาตรมองเห็นได้ชัดเจนบนกระบอกสูบ ซึ่งสามารถหมุนได้รอบ เพื่อสะดวกในการอ่านปริมาตร มีปุ่มสำหรับปรับตั้งปริมาตรได้และมีระบบล็อกเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่
6. มีปุ่มปรับละเอียดสำหรับปรับปริมาตรของสารละลาย ช่วยให้ได้ค่าที่ถูกต้องและให้ผลในการจ่ายสาร ซึ่งถูกต้องแม่นยำ
7. ก้านสูบทำด้วย PTFE สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
8. กระบอกสูบทำด้วย Borosilicate glass หุ้มด้วยพลาสติกชนิด Polypropylene
9. ส่วนที่สัมผัสกับสารละลายทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อสารเคมี และสามารถทำความสะอาดโดยใช้น้ำยาเคมีชนิด Sodium hypochloride ได้
10. มีวาล์วปิด – เปิด ป้องกันสารละลายรั่วหยดหรือไหลย้อนกลับลงไปขวดบรรจุสาร และยังคงค้างสารละลายไว้เต็มท่อ พร้อมสำหรับการจ่ายครั้งต่อไป
11. มี adapter 3 ขนาด สำหรับปรับใช้กับขวดบรรจุสารที่มีขนาดปากขวด 38, 40 และ 45 มม.
12. มีขวดใส่สารละลายชนิดใส (Duran) ขนาด 1,000 ml จำนวน 1 ขวดต่อเครื่อง
13. มีขวดใส่สารละลายชนิดใส (Duran) ขนาด 500 ml จำนวน 1 ขวดต่อเครื่อง
14. ท่อดูดสาร ทำด้วยวัสดุอย่างดีและทนต่อการกัดกร่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 1 เส้นต่อเครื่อง
15. มีใบรับรองการปรับเทียบปริมาตรมาพร้อมกับตัวเครื่อง
16. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 2 รายการที่ 8

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดแยกอนุภาคสารพันธุกรรมด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแวนอน จำนวน 3 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแยกวิเคราะห์ DNA fragments
2. สามารถ run gel ขนาดไม่น้อยกว่า 12 x 12 เซนติเมตร สามารถแยกสารได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 156 ตัวอย่าง
3. มีชุดสำหรับเตรียมเจลเป็น UV-Transparent material ชุดสำหรับเตรียมเจลโดยไม่ต้องใช้เทป และมีช่องสำหรับหยดสารตัวอย่างกรณีที่ใช้เปิดแบบ 8 และ 12 ช่อง
4. มีหัวสำหรับทำที่หยอดตัวอย่างชนิด 2 ด้าน แบบ 13 และ 26 ช่อง จำนวน 6 อัน
5. มีระบบสวิทช์แม่เหล็กป้องกันการไหลของกระแสไฟฟ้าขณะที่ยังไม่ได้ปิดฝา
6. มีเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า แบบ Remote Control สามารถทำงานได้พร้อมกับ Electrophoresis Tank ปรับตั้งค่าความต่างศักย์ได้ไม่น้อยกว่า 5 ค่า ได้แก่ 35, 50, 75, 100, 135 โวลท์ และปรับตั้งค่ากระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 7 ค่า ได้แก่ 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 มิลลิแอมแปร์ โดยตั้งเวลาการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 999 นาที
7. มีชุดสำหรับเตรียมเจลพร้อมหัว เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม (Mini Gel Casting Set) จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง
8. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 2 รายการที่ 9

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดแยกความแตกต่างของโปรตีนด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแนวตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เครื่องแยกสารโปรตีนด้วยกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.1 ใช้กับเจลที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 7.5 x 8 ซม.(กว้าง x ยาว)
 - 1.2 มีชุดเตรียมแผ่นเจล(ระบบ casting base) ที่สามารถหล่อเจลได้ครั้งละ 4 แผ่นพร้อมกันและมีอุปกรณ์ป้องกันการรั่วซึมในการเตรียมเจลและชุดเตรียมเจลนี้สามารถนำไปทำการแยกสารด้วยกระแสไฟฟ้า (electrophoresis) ได้โดยไม่ต้องถอดส่วนประกอบเดิมออก
 - 1.3 มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้
 - 1.3.1 Notched Glass Plates ความหนา 2 มม. จำนวน 2 แผ่น
 - 1.3.2 Plain Glass Plates ความหนา 2 มม. พร้อม spacer หนา 1 มม. จำนวน 2 แผ่น
 - 1.3.3 Dummy Plate จำนวน 1 แผ่น
 - 1.3.4 Comb ชนิด 12 ช่อง หนา 1 มม. จำนวน 2 อัน
2. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 300 โวลต์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.1 เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับงาน Electrophoresis ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor มี Type of Output เป็นแบบ Constant Voltage or Current พร้อมระบบ Automatic Crossover Output Range มีค่าดังต่อไปนี้

Voltage	: 10 - 300 V. โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 1 โวลต์
Current	: 4 - 500 mA. โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 1 มิลลิแอมป์
Power	: 90 W. Max
 - 2.2 มีจำนวน Output Terminals ไม่น้อยกว่า 4 ช่องแบบขนาน (Parallel)
 - 2.3 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ในช่วง 0 - 999 นาที
 - 2.4 แสดงค่า parameter ต่างๆ ผ่านทางหน้าจอของเครื่องด้วยระบบ LED แบบ 3 Digit 7 Seg
 - 2.5 ระบบความปลอดภัยซึ่งแสดงเป็น Error Parameter เช่น E1, E4, E5 เป็นต้น และเป็นเสียง Alarm ประกอบด้วย No Load Detection, Sudden Load Change และ Automatic Recovery after Power Failure กรณีที่มีปัญหาไฟฟ้าขัดข้อง ซึ่งสามารถเลือกการใช้งานได้โดยการกดปุ่มเครื่องหมายลูกศรขึ้น (UP) และเครื่องหมายลูกศรลง (DOWN) พร้อมกันเพื่อ activated PFD มี 3 แบบคือ
 - During a Non-Timed Run : กดปุ่ม RUN เพื่อ resume การทำงานอีกครั้ง

- During a Timed Run (PFD OFF) : ให้กดปุ่ม RUN เพื่อเริ่มต้นการทำงานอีกครั้ง
 - During a Timed Run (PFD ON) : ให้กดปุ่มใดๆ เพื่อลบ Error Code
- 2.6 ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยตามมาตรฐานของ CE และ EN 61010
3. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 2 รายการที่ 10**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องเหวี่ยงตกตะกอนสารขนาดเล็ก (spin down)****จำนวน 6 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นเครื่องสำหรับปั่นเหวี่ยงขนาดเล็ก
2. มีหัวปั่นได้ 3 ขนาดสำหรับเลือกใช้งานได้แก่
 - 2.1 หัวปั่นสำหรับบรรจุหลอดขนาด 1.5 /2.0 ml ได้ 6 หลอด จำนวน 1 ชุด
 - 2.2 หัวปั่นสำหรับบรรจุหลอดขนาด 0.4/0.5 ml ได้ 3 หลอด และ 1.5 /2.0 ml ได้ 3 หลอด จำนวน 1 ชุด
 - 2.3 หัวปั่นชนิด 8 x 0.2 PCR Tube Strip ขนาดความจุ 2 strip หรือ 16 ช่อง จำนวน 1 ชุด
3. สามารถปั่นได้ที่ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที
4. มีสวิตช์สำหรับเปิดและปิดเครื่องแยกอิสระ
5. มีระบบป้องกันอันตรายโดยเครื่องจะหยุดการทำงานเมื่อมีการเปิดฝาเครื่อง
6. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 2 รายการที่ 11

ชื่อครุภัณฑ์ : Vacuum pump

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. Glass filter holder จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1. เป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้กรองของเหลวที่ปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์และอนุภาคชนิดอื่นที่มีขนาดเล็ก โดยใช้แรงสุญญากาศดึงของเหลวผ่านแผ่นกรอง (Membrane filter) ซึ่งเป็นชุดกรองที่ทำด้วยแก้วชนิด borosilicate glass
 - 1.2. มีกรวยแก้วที่มีขีดแสดงปริมาตร สำหรับบรรจุของเหลวที่ต้องการกรองได้ไม่น้อยกว่า 300 มล. จำนวน 1 อัน
 - 1.3. มีส่วนฐานซึ่งทำด้วย Sintered borosilicate glass สำหรับวางแผ่นกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 47 มม. จำนวน 1 อัน
 - 1.4. กรวยแก้วและฐานยึดกันด้วยตัวหนีบ ซึ่งทำด้วยอลูมิเนียมทนการผุกร่อน จำนวน 1 อัน
 - 1.5. มีพื้นที่ในการกรองของเหลวได้ไม่น้อยกว่า 9.6 ตร.ซม.
 - 1.6. สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้โดยใช้เครื่อง Autoclave
2. ปัมสุญญากาศ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.1. เป็นเครื่องดูดอากาศแบบใช้ Diaphragm เพื่อทำสุญญากาศ และพ่นอากาศเพื่อทำความสะอาดได้ในเครื่องเดียวกัน โดยไม่ต้องใช้น้ำมันในการหล่อลื่น
 - 2.2. เหมาะสำหรับงานกรองของเหลวหรือก๊าซ สามารถใช้งานร่วมกับ Filter holder ได้หลายประเภท
 - 2.3. โครงสร้างภายนอกและ Pump head ผลิตจากอลูมิเนียมเคลือบอย่างดี ส่วนพื้นผิวภายในเคลือบด้วย Teflon เพื่อป้องกันการผุกร่อน
 - 2.4. องค์ประกอบภายในเครื่องผลิตจากวัสดุคุณภาพดี ซึ่งทนต่อการสัมผัสสารเคมีและไอของ Solvent ได้หลายชนิด ดังต่อไปนี้
 - 2.4.1. Diaphragm ผลิตจากโพลีเมอร์ชนิด Buna-N with PTFE lining
 - 2.4.2. Head gasket ผลิตจาก Buna-N
 - 2.4.3. Leaf valves ผลิตจาก High-grade stainless steel
 - 2.5. สามารถทำสุญญากาศได้ถึง 24 นิ้วปรอทหรือมากกว่า และทำความสะอาดได้ถึง 20 ปอนด์/ตารางนิ้ว หรือมากกว่า
 - 2.6. มีอัตราการดูดอากาศสูงสุดไม่น้อยกว่า 37 ลิตร/นาที
 - 2.7 มีหน้าปัดแสดงสุญญากาศและความดัน...../-20-

- 2.7. มีหน้าปัดแสดงอุณหภูมิอากาศและความดันแยกกันโดยอิสระอย่างละ 1 อัน โดยแสดงค่าอุณหภูมิอากาศในช่วง 0 ถึง 30 นิ้วปรอท และแสดงค่าความดันในช่วง 0 ถึง 160 ปอนด์/ตารางนิ้ว
- 2.8. มี Thermal overload switch ช่วยให้เครื่องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อมอเตอร์ร้อน อันเนื่องจากการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และจะทำงานต่อโดยอัตโนมัติเมื่อความร้อนของมอเตอร์ลดลงสู่ภาวะปกติ
- 2.9. มี Rubber feet และ Filter mufflers ช่วยลดเสียงดังและการสั่นสะเทือนอันเกิดจากการทำงานของเครื่อง
- 2.10. สามารถทำงานได้ในที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 80% ณ อุณหภูมิสูงถึง 31 °C
- 2.11. มีระดับเสียงรบกวนไม่เกิน 60 เดซิเบล
- 2.12. มีที่จับอยู่ด้านบนของตัวเครื่องเพื่อสะดวกในการยกเคลื่อนย้าย
- 2.13. มีข้อต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/4 นิ้ว สำหรับต่อสายยางทั้งแบบ Inlet และ Outlet เพื่อทำสุญญากาศและความดัน จำนวน 2 อัน
- 2.14. ใช้มอเตอร์ขนาด 1/15 แรงม้า หรือมากกว่านี้
- 2.15. มี Filter unit ชนิดปลอดเชื้อ สำหรับกรองอากาศให้บริสุทธิ์ก่อนเข้าสู่เครื่อง ผลิตจาก 1.0 μm . hydrophobic PTFE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มม. จำนวน 1 อัน
- 2.16. มีสายยางชนิดทนสุญญากาศ ทำจาก Silicone ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในประมาณ 1/4 นิ้ว ยาวไม่ต่ำกว่า 70 ซม. จำนวน 1 อัน
- 2.17. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
3. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้
 - 3.1. Filtering erlenmeyer flask ความจุ 1 ลิตร
4. รับประกันคุณภาพ 1 ปี (ยกเว้นแผ่นกรอง)
5. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน
6. บริษัทฯ ผู้เสนอขาย และบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ
7. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา

ชุดที่ 2 รายการที่ 12

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องกวนสารละลายพร้อมทั้งให้ความร้อน (Hot plate stirrer) จำนวน 5 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องกวนสารละลายแบบให้ความร้อน
2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 50 - 500 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
3. สามารถตั้งความเร็วในการกวนสารได้ในช่วง 100 – 1,500 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
4. แผ่นให้ความร้อนทำมาจาก Glass ceramic มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 200 มิลลิเมตร
5. สามารถกวนสารมีปริมาตรสูงสุดถึง 10 ลิตร (น้ำ) หรือมากกว่านี้
6. หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า Digital ให้ค่าแม่นยำ และสามารถตั้งค่าอุณหภูมิใหม่ได้
7. มีระบบความปลอดภัยคือตัดไฟแผ่นความร้อนเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 550°C
8. ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 Hz
9. มี Magnetic bar ขนาดประมาณ 2.0 นิ้ว อย่างอ้วน จำนวน 2 อัน/เครื่อง
10. มี Magnetic bar ขนาดประมาณ 2.5 นิ้ว อย่างอ้วน จำนวน 2 อัน/เครื่อง
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด/เครื่อง
3. บริษัทฯ ผู้เสนอขายและบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
4. มีบริการหลังการขาย มีการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่ 2 รายการที่ 13

ชื่อครุภัณฑ์ : ตู้แช่เย็นแบบฝาใส 3 ประตู สำหรับเก็บตัวอย่างเลือดและน้ำยา จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นตู้เย็นแบบฝาใส 3 ประตู
2. ประตูทำด้วยกระจกฉนวน 2 ชั้น Condense Stop ลดการเกิดฝ้าและหยดน้ำที่ความชื้นสูง
3. มีความจุไม่น้อยกว่า 1,500 ลิตร หรือน้อยกว่า 50 คิวบิกฟุต
4. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Digital Thermostat
5. ปรับอุณหภูมิได้ในช่วง 1- 5 องศาเซลเซียส
6. จอแสดงผลเป็นระบบ Digital
7. สารทำความเย็นเป็นแบบ R-134a (Non CFC)
8. มีระบบป้องกันน้ำแข็งเกาะ (No Frost) กระจายความเย็นได้อย่างทั่วถึง
9. มีลูกถือ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
10. ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 – 60 Hz.

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งานจำนวน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 2 รายการที่ 14

ชื่อครุภัณฑ์ : ตู้แช่แข็ง -20 องศาเซลเซียส สำหรับเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นตู้แช่เย็นแบบฝาพับ ชนิดแนวนอน
2. สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในได้ -20°C
3. มีแผงควบคุมอุณหภูมิอยู่ด้านหน้า พร้อมไฟส่องสว่างภายในตู้
4. มีความจุไม่น้อยกว่า 13.5 คิวบิกฟุต หรือไม่น้อยกว่า 380 ลิตร
5. มีกุญแจล็อก มีล้อเลื่อน และมีตะกร้าวางของ
6. ตัวเครื่องมีการเคลือบป้องกันสนิมด้วยระบบ Electro Galvanize ป้องกันสนิมได้มากกว่าระบบทั่วไป 4 เท่า
7. สารทำความเย็นเป็นแบบ R-134a (Non CFC)
8. ตัวเครื่องมีเสียงเงียบไร้เสียงรบกวน Low Noise
9. ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50-60 Hz.

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งานจำนวน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 2 รายการที่ 15**ชื่อครุภัณฑ์ : ตู้เย็นสำหรับเก็บน้ำยาตรวจทางห้องปฏิบัติการ****จำนวน 3 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นตู้เย็นชนิด 2 ประตู ชนิดตู้เย็น
2. มีความจุไม่น้อยกว่า 19.8 คิวบิกฟุต
3. มีระบบ Hybrid Guard System
4. มีระบบ UV Fresh Guard ขั้บยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์
5. มีระบบ Cool Air Wrap กระจายความเย็นภายในตู้
6. มีระบบกำจัดกลิ่นและขั้บยั้งเชื้อ โครแบบ Hybrid Plasma
7. มีระบบ LED lamp เพื่อให้แสงสว่างและประหยัดพลังงาน
8. มีชั้นวางกระจก (Tempered Glass Shelf)
9. ฝาครอบขาตู้เย็น สามารถถอดเข้า-ออกได้
10. ใช้สารทำความเย็นชนิด Non-CFC

รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้งานจำนวน 1 ชุด
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 2 รายการที่ 16**ชื่อครุภัณฑ์: รถเข็น stainless 2 ชั้น สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์****จำนวน 5 คัน****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นรถเข็นสเตนเลสแบบ 2 ชั้น ใช้สำหรับเข็นของทางด้านวิทยาศาสตร์ทำจากสเตนเลสไม่ใช้วิธีการชุบ ขนาดกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 500x750x880 มิลลิเมตร
2. โครงสร้างทั้งหมดทำจากสเตนเลส
3. มีล้อเป็นแบบราวตรงเพื่อความสะดวกในการจับเข็นของ
4. ล้อเข็นเป็นล้อยางดำ ขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว (เป็นล้อเบรก 2 ล้อ)
5. ระบบการเชื่อมประกอบเป็นแบบ TIG (Tungsten Inert Gas) เป็นการเชื่อมประกอบโดยใช้ความร้อนสูง หลอมละลายเนื้อสเตนเลสให้เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อความแข็งแรง ทนทาน และความสวยงาม
6. มีราวกันอุปกรณ์หกหล่นทั้ง 2 ชั้น
7. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
8. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 3 รายการที่ 17

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกพลาสติกหรือซีรัม (centrifuge)

จำนวน 3 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงแยกของเหลวให้ตกตะกอนด้วยความเร็ว มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,000 รอบ/นาที และแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 xg
2. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงมีระบบควบคุมการทำงานแบบ Manual control ตัวเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบสี ฝาทำจากพลาสติกอะครีลิกอย่างชัดเจน โปร่งแสง สามารถมองเห็นการทำงานของหัวปั่นขณะปิดฝาได้
2. ระบบปั่นเป็น มอเตอร์ DC 45 W
3. ระบบควบคุมความเร็วรอบแบบ Analog ตั้งแต่ 0-4,000 รอบ/นาที โดยแบ่งสเกลการปรับ 0-10 ระดับ
4. หน้าปัทม์แสดงผลความเร็วรอบในการปั่นเป็นแบบ Indicate actual speed of run สเกลในการอ่านค่าแบ่งเป็น 5 ช่อง
5. ระบบตั้งเวลาการปั่นแบบ electric motor โดยสวิทช์ตั้งเวลาและสวิทช์เปิด-ปิดไฟฟ้าเข้าเครื่องเป็นสวิทช์ ที่มีแกนร่วมเดียวกัน และสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 0-30 นาที ที่ 60 Hz และ 0-35 นาที ที่ 50 Hz
6. ความละเอียดในการตั้งเวลาได้ครั้งละ 1 นาที
7. มีระบบความปลอดภัย เมื่อฝาถูกเปิดในขณะที่เครื่องทำงาน สวิทช์จะตัดการทำงานทันที
8. เครื่องสามารถใช้กับหัวปั่นแบบ Angle Rotor ขนาด tube 15 ml X 12 ได้

อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

1. หัวปั่นชนิด Angle Rotor ทำจากอลูมิเนียม มีความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,000 rpm แรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,040 xg
2. สามารถบรรจุของเหลวได้โดยใส่ tube ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ml ได้ 12 Tubes จำนวน 1 ชุด
3. หลอดทดลองพลาสติกอย่างดี พร้อมขีดบอกปริมาตร ขนาด 15 ml จำนวน 500 หลอดต่อเครื่อง
4. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น ยุโรป หรือ อเมริกา
5. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

เงื่อนไขเฉพาะ

1. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี
2. บริษัทฯ มีผู้ชำนาญที่ได้รับการอบรมโดยตรงจากโรงงานประเทศผู้ผลิตและมีใบรับรองผ่านการอบรมจากประเทศผู้ผลิต เพื่อประโยชน์กับทางราชการในการให้บริการและอะไหล่หลังการขาย
3. ติดตั้งพร้อมอบรมการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่จนสามารถปฏิบัติงานได้ดี
4. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเอกสารยืนยัน
5. เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากประเทศผู้ผลิต พร้อมเอกสารยืนยัน

ชุดที่ 3 รายการที่ 18**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องปั่นฮีมาโตคริต (Hematocrit centrifuge)****จำนวน 2 เครื่อง**รายละเอียดคุณลักษณะ

คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงแยกของเหลวให้ตกตะกอนด้วยความเร็ว มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 รอบต่อนาที
2. ความสามารถในการบรรจุหลอดปั่นสูงสุดไม่น้อยกว่า 24 tubes
3. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50/60 เฮิรซ์

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงชนิด Micro Hematocrit Centrifuge
2. ควบคุมการทำงานแบบ Manual ตัวเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบสี
3. ฝาปิดเครื่องฯ ทำจากพลาสติกอะครีลิกอย่างดีชนิดโปร่งแสง สามารถมองเห็นการทำงานของหัวปั่นขณะปิดฝาได้
4. สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ในช่วง 0-15 นาที
5. มีสวิตช์ปิด-เปิดไฟฟ้าเข้าเครื่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ
6. มีระบบความปลอดภัยโดยสวิตช์ไฟฟ้าจะตัดการทำงานทันทีเมื่อฝาเครื่องถูกเปิดออก พร้อมระบบหยุด Electric Brake

อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

1. หัวปั่นชนิด Hematocrit ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 รอบต่อนาที จำนวน 1 หัว พร้อมฝาครอบและยางรอง สามารถบรรจุหลอดปั่นได้ไม่น้อยกว่า 24 tube
2. แผ่นสำหรับอ่านผล Hematocrit จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง
3. Red capillary tube ชนิดเคลือบสารกันเลือดแข็ง จำนวน 2 กล่องต่อเครื่อง
4. Blue capillary tube ชนิดไม่เคลือบสารกันเลือดแข็ง จำนวน 2 กล่องต่อเครื่อง

เงื่อนไขเฉพาะ

1. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปีเต็ม
2. บริษัทฯ มีผู้ชำนาญที่ได้รับการอบรมโดยตรงจากโรงงานประเทศผู้ผลิตและมีใบรับรองผ่านการอบรมจากประเทศผู้ผลิต เพื่อประโยชน์กับทางราชการในการให้บริการและอะไหล่หลังการขาย
3. คิดตั้งพร้อมอบอรมการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่จนสามารถปฏิบัติงานได้ดี
4. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเอกสารยืนยัน
5. เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากประเทศผู้ผลิต พร้อมเอกสารยืนยัน

ชุดที่ 3 รายการที่ 19**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องปั่นตกตะกอนเซลล์จากสารคัดหลั่ง (Cytocentrifuge)****จำนวน 1 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ****คุณสมบัติทั่วไป**

1. ตัวเครื่องเป็นโลหะเคลือบสี ฝาทำจากอะคริลิก แข็งแรงทนทาน เพื่อป้องกันการทำความสะอาด
2. เครื่องมีความเร็วรอบในการปั่นสูงสุดไม่ต่ำกว่า 3,000 รอบ/นาที
3. เครื่องมีแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,057 xg
4. สามารถใส่ Slide ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 12 slide x 0.5-6 ml
5. สามารถตั้งเวลาได้ในช่วง 1-99 นาที
6. สามารถตั้งอัตราการเบรกได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ โดยระบบเบรกเป็นชนิด Inductive magnetic
7. เครื่องสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 10 memory
8. เครื่องควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
9. สามารถแสดงผลความเร็วรอบ, เวลา, เบรก และ โปรแกรมใช้งานเป็นตัวเลข Digital
10. ระบบล็อกฝาเป็นชนิด Interlock
11. มีระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ Imbalance, Over speed, Door open
12. สามารถปรับค่าในการปั่นได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่
13. มอเตอร์เป็น DC motor ชนิด High torque
14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50-60 Hz

อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

1. มีหัวปั่นชนิด 12 slide จำนวน 1 ชุด
2. คู่มือในการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

เงื่อนไขเฉพาะ

1. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี
2. ติดตั้งพร้อมอบรมการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่จนสามารถปฏิบัติงานได้ดี
3. บริษัทฯ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 3 รายการที่ 20**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องปั่นเหวี่ยงสำหรับหลอดขนาดเล็ก (Microcentrifuge)****จำนวน 1 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนสารปริมาตรน้อย Micro centrifuge
2. เครื่องสามารถทำความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 15,000 รอบ/นาที หรือแรงเหวี่ยงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 19,000 x g
3. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์
4. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่มีระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบไมโครโปรเซสเซอร์
5. สามารถกดปรับตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1-99 นาที
6. ตัวเครื่องเป็นโลหะเคลือบสี ฝาทำจากอะคริลิก แข็งแรงทนทาน เพื่อป้องกันการทำความสะอาด
7. มีปุ่มหมุนเปิด-ปิดฝา อยู่ข้างตัวเครื่อง
8. มีระบบความปลอดภัย ในขณะที่เครื่องทำงานฝาเครื่องจะไม่สามารถเปิดออกได้

อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

1. มีหัวปั่นชนิด Fixed angle rotor สามารถใส่หลอดทดลองขนาด 1.5/2.2 ml ได้ไม่น้อยกว่า 24 หลอด จำนวน 1 ชุด
2. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

เงื่อนไขเฉพาะ

1. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี
2. ติดตั้งพร้อมอบรมการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่จนสามารถปฏิบัติงานได้ดี
3. บริษัทผู้เสนอราคา ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 4 รายการที่ 21

ชื่อครุภัณฑ์ : ตู้ปลอดเชื้อ (Biohazard laminar flow class II)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ความต้องการ
ตู้ปลอดเชื้อ (Biohazard Safety Cabinet Class II) พร้อมอุปกรณ์ครบ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน
เป็นตู้กรองอากาศบริสุทธิ์ชนิดปราศจากเชื้อ (Class II) ช่วยป้องกันผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนขณะปฏิบัติงาน
3. คุณลักษณะทั่วไป
 - 3.1 โครงสร้างตู้ภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อนจากสนิม และลดการปนเปื้อนของจุลชีพที่ผิวของตู้ได้ดี ตัวตู้ด้านหน้ามีความลาดเอียง (Angled Front) และมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 1300 x 730 x 1400 มิลลิเมตร
 - 3.2 พื้นี่ทำงานภายใน (Work Tray) ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม (Stainless steel) สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้ มีรูพรุนบริเวณด้านหน้าของแผ่นพื้นที่ทำงาน สำหรับให้อากาศไหลเวียนภายในตู้
 - 3.3 ด้านหน้ามีส่วนของที่พักแขน (Armrest) อยู่สูงกว่ารูพรุนด้านหน้าของพื้นที่ทำงาน เพื่อกันมิให้แขนของผู้ปฏิบัติงานบดบังลมไหลเข้าขณะปฏิบัติงาน
 - 3.4 ใช้ไฟฟ้า 220 V 50 Hz
 - 3.5 ผลิตและได้รับการทดสอบ ตามมาตรฐาน EN12469 Typed – tested สำหรับตู้ปลอดเชื้อ (Microbiological Safety Cabinet)
4. รายละเอียดเฉพาะทางเทคนิค
 - 4.1 ด้านหน้าตู้เป็นกระจก(Frameless, shatterproof sash) เลื่อนขึ้น-ลงได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 4.2 ด้านข้างของตู้ทำด้วยกระจก(Tempered Side Glass)สามารถมองเห็นด้านในตู้ขณะทำงาน
 - 4.3 พื้นที่ภายในตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 1260 x 550 x 660 มิลลิเมตร (หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 1260 มม.)
 - 4.4 ความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า(Electrical Safety)ได้ตามมาตรฐาน IEC 61010-1 , EN61010-1 หรือเทียบเท่า

4.5 ความสะอาดของอากาศภายในตู้...../-32-

- 4.5 ความสะอาดของอากาศภายในตู้ ได้ตามมาตรฐาน ISO 14644.1 Class 3 หรือเทียบเท่า
- 4.6 พัดลม สามารถจ่ายลม Down flow ในอัตราการความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.3 เมตร/วินาที และลม Inflow มีอัตราการความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.45 เมตร/วินาที ควบคุมความเร็วลม (speed) ด้วย Microprocessor เพื่อควบคุมความเร็วลมให้คงที่ขณะกระแสไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ (Voltage Fluctuations) โดยขณะทำงานเกิดเสียงดังไม่เกิน 65 เดซิเบล
- 4.7 มีระบบการสั่งงานอยู่ด้านหน้าของตัวตู้ ทำงานด้วยระบบ Microprocessor แสดงผลการทำงานด้วยจอ LCD Display ชนิด 3 บรรทัด หน้าจอจะแสดงความเร็วลม (Cabinet Airflow) โดยจะควบคุมระบบต่างๆ เช่น
- การเตือนในกรณีที่อยู่ในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Airflow Alarm)
 - ควบคุมการทำงานของ Blower หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดอัลตราไวโอเล็ต อีสระจากกัน
- 4.8 ระบบกรองอากาศใช้ ULPA Filters ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้อย่างน้อย 99.999% ประกอบด้วย 2 ส่วน
- Downflow Filter : กรองอากาศให้สะอาดก่อนจ่ายเข้าพื้นที่ทำงาน
 - Exhaust Filter : กรองอากาศส่วนที่ไหลกลับ ก่อนปล่อยออกสู่ด้านนอกตู้
 - สัดส่วนของอากาศที่หมุนเวียนอยู่ในตู้ คือ ประมาณ 67% ต่อสัดส่วนของอากาศที่ปล่อยออกสู่ภายนอก ประมาณ 33%
- 4.9 มีหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงสว่างขณะทำงานมีความเข้มของแสงไม่น้อยกว่า 1,100 Lux

5. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้

- | | | |
|-----|---|--------------------|
| 5.1 | มีปลั๊กจ่ายกระแสไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 5.2 | มีท่อต่อแก๊ส | จำนวน 1 ชุด |
| 5.3 | มีหลอด UV (Ultraviolet light) | จำนวน 1 ชุด |
| 5.4 | มี Floor Stand สำหรับวางตู้พร้อมเก้าอี้ปรับระดับได้ | จำนวน 1 ชุด |
| 5.5 | ตะเกียงบุนเสนแบบอัตโนมัติควบคุมด้วย foot switch | จำนวน 1 ชุด |
| 5.6 | ถังแก๊สพร้อมใช้และอุปกรณ์ประกอบ | จำนวน 1 ชุด |
| 5.7 | Front cover | จำนวน 1 ชุด |
| 5.8 | อุปกรณ์ดูดปล่อยสารละลายอัตโนมัติ (Pipette boy) | จำนวน 1 ชุด |
| 5.9 | มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | จำนวนอย่างละ 1 ชุด |

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ผู้ขายจะทำการตรวจเช็คเครื่องหลังติดตั้ง ดังนี้
 - ตรวจเช็คความเร็วลม
 - ตรวจเช็ค Filter โดยวิธี DOP Test หรือ PAO Test
 - ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV
- 6.2 ผู้ขายจะฝึกอบรมวิธีใช้และบำรุงรักษาให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 6.3 ผู้รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.4 ผู้ขายจะต้องส่งคู่มือที่มีการทดสอบเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต พร้อม Test Report
- 6.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทหรือโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 6.6 บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 4 รายการที่ 22

ชื่อครุภัณฑ์ : ตู้เพาะเลี้ยงเซลล์ชนิดปรับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ incubator)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้
2. มีความจุภายในตู้ไม่น้อยกว่า 170 ลิตร
3. ตัวตู้ภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีกันสนิมอย่างดี
4. ภายในตู้ทำด้วยสเตนเลสสตีล ตามมุมจะมีลักษณะโค้งเพื่อป้องกันการทำความสะอาด
5. ประตูบานนอกมี 1 บาน ทำจากโลหะเคลือบสีกันสนิม (Powder Coat) พร้อมด้วยระบบ Pre-set Door heater thermostat ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดไอน้ำ กลั่นตัวเกาะบริเวณประตูชั้นใน ซึ่งสามารถปรับ ได้
6. ประตูชั้นในมี 1 บาน ทำจากกระจกสามารถมองเห็นภายในตู้ได้ และช่วยป้องกันการกระจายอุณหภูมิก่อนออกตู้ ขณะเปิดประตูบานนอก
7. มีชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ จำนวน 3 ชั้น ทำจากสเตนเลสสตีล
8. มีระบบควบคุมความร้อนเป็นแบบ Water Jacket สามารถควบคุมอุณหภูมิได้คงที่และสม่ำเสมอ ซึ่งจุน้ำไม่น้อยกว่า 19 แกลลอน มี Anti corrosion anode ซึ่งต่อกับน้ำประปาได้โดยตรงไม่ต้องใช้น้ำกลั่น
9. ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microprocessor PID Control โดยอ่านค่าและตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า (Digital) และสามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ละเอียดครั้งละ 0.1°C
10. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 5°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 60°C
11. มีค่าการกระจายอุณหภูมิภายในตู้ในช่วง $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ที่ 37°C
12. ระบบให้ความชื้นประกอบด้วยถาด (Stainless Steel) ระเหยความชื้นโดยธรรมชาติ 1 ใบ สามารถให้ความชื้นได้สูงสุด 95% ในสภาวะอากาศและอุณหภูมิปกติ
13. ควบคุมปริมาณ CO₂ ด้วยระบบ Microprocessor control โดยใช้ Infrared เป็นตัวควบคุมปริมาณ CO₂ มี HEPA Filter สำหรับกรองก๊าซ CO₂ โดยมี housing เป็นทองแดงเพื่อกรองก๊าซ CO₂ ที่หมุนเวียนภายในตู้
14. สามารถปรับปริมาณ CO₂ ได้ตั้งแต่ 0-20% มีค่า CO₂ recovery rate ถึง 5% ไม่เกิน 5 นาที
15. มีระบบ Pre-heat CO₂ gas inlet เพื่อให้ค่าอุณหภูมิคงที่
16. มีระบบความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานดังนี้
 - สามารถเอา gasket ที่ประตูออกมาทำความสะอาดได้
 - มีจอแสดงปริมาณ และอ่านค่าอุณหภูมิและ CO₂ ที่แยกกันเพื่อความสะดวกต่อการปฏิบัติงานเป็นตัวเลขไฟฟ้า (digital)
 - กรณีอุณหภูมิคลาดเคลื่อนไปจากที่ตั้งไว้ จะมีสัญญาณเตือน

เมื่อปริมาณ CO₂ เปลี่ยนไปจากที่ตั้ง...../-35-

- เมื่อปริมาณ CO₂ เปลี่ยนไปจากที่ตั้งไว้จะมีสัญญาณเตือน
 - มีระบบ Automatic CO₂ Tank switch อยู่กับตัวตู้ (Built in)
 - มี RS 232 interface และ Data Logger Port ที่สามารถต่อกับระบบ remote alarm ภายนอก หรือเครื่องพิมพ์ได้
17. มี CO₂ Tank with gas regulator จำนวน 1 ชุด พร้อมถัง CO₂ จำนวน 2 ถัง
 18. มีขาตั้งสำหรับตั้งตัวตู้ จำนวน 1 ชุด
 19. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
 20. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิรต์
 21. ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป หรืออเมริกา ยกเว้นส่วนประกอบอื่นๆ สามารถจัดหาได้จากประเทศในแถบเอเชียได้
 22. บริษัทผู้เสนอขาย และบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต จะต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 5 รายการที่ 23

ชื่อครุภัณฑ์ : อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำวนขนาด 45 ลิตร (water bath)

จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ตัวอ่างทั้งภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless steel)
2. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 45 ลิตร พร้อมระบบปั้มน้ำหมุนเวียน
3. ควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างได้ตั้งแต่ 15^oC เหนืออุณหภูมิห้องถึง +95^oC ด้วยระบบ Fuzzy-Supported PID control และมีความแม่นยำ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ของอุณหภูมิที่ตั้งไว้
4. มีจอตัวเลขไฟฟ้า แสดงอุณหภูมิภายในอ่างอย่างถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจน
5. มีปุ่มสำหรับปิดเปิดระบบไฟฟ้าหลักของตัวอ่าง และสามารถใช้เป็นปุ่มเลือกตั้งการทำงาน โดยใช้ร่วมกับปุ่ม set
6. มีสัญญาณแสงเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ 10 องศาเซลเซียส และในกรณีที่อุณหภูมิของตัวอ่างสูงถึง 135 องศาเซลเซียส ตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงาน
7. ระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินเป็นแบบ Electronic Over temperature Protection
8. เมื่อระดับน้ำต่ำกว่าปกติ จะมีสัญญาณเสียงเตือน และตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงาน
9. สามารถตั้งเวลาทำงานได้ไม่น้อยกว่า 999 ชั่วโมง
10. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของอ่างน้ำได้
11. มีฝาโถ้งทำจากสแตนเลสสตีล จำนวน 1 ฝา
12. ผู้ผลิตและผู้ขายได้มาตรฐาน ISO 9001
13. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
14. เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
15. มีคู่มือประกอบการใช้งานและดูแลรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
16. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
17. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่าย และมีใบฝีกอบรมช่างโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต

ชุดที่ 5 รายการที่ 24

ชื่อครุภัณฑ์: เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Visible spectrophotometer)

จำนวน 6 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องวัดปริมาณของสารในสารละลาย ใช้หลักการวัดอัตราการดูดกลืนแสงที่แตกต่างกันของสารควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
2. แสดงผลด้วยตัวเลขไฟฟ้าแบบ LCD ขนาด 2 บรรทัดความยาว 20 ตัวอักษร
3. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดทั้งสแตนด์-ฮาโลเจน ให้แสงที่มีความยาวคลื่นต่อเนื่องในการใช้งาน และมีอายุการใช้งานประมาณ 1,000 ชั่วโมง
4. ส่วนของโมโนโครเมเตอร์ มีระบบกระจายแสงเป็น Grating ชนิดไม่น้อยกว่า 1,200 เส้น ใน 1 มิลลิเมตร
5. เลือความยาวคลื่นแสงในการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องในช่วงตั้งแต่ 325-1100 นาโนเมตร
6. ความผิดพลาดของยาวคลื่นที่ใช้งานไม่เกิน ± 2.0 นาโนเมตร
7. มีความกว้างของแถบแสงที่ใช้ในการตรวจจับสารไม่เกิน 8 นาโนเมตร
8. ระบบการตรวจจับลำแสงเป็นแบบ photodiode
9. แสดงค่าผลการตรวจวัดเป็นตัวเลขไฟฟ้าได้ดังนี้
 - 9.1. ค่าปริมาณร้อยละที่แสงผ่าน (% T) 0.0 ถึง 125
 - 9.2. ค่าหน่วยการดูดกลืนแสง (Abs) -0.1 ถึง 2.5
 - 9.3. ค่าปริมาณความเข้มข้นของสาร (C) 0 ถึง 1999
10. มีพลังงานที่ไม่ต้องการ มารบกวนการวัด (stray light) คิดเป็นปริมาณร้อยละของแสงที่ผ่านที่ 340 และ 400 นาโนเมตร น้อยกว่า 0.1 %T
11. มีสัญญาณรบกวนพื้นฐาน (photometric noise) ประมาณ 0.001A ที่ 0A หรือ 0.004A ที่ 2A
12. มีความผิดพลาดในการอ่านค่า (photometric accuracy) ไม่เกินร้อยละ 1
13. ชุดจับหลอดใส่สารตัวอย่างสามารถใช้กับ หลอดใส่สารแบบกลม ขนาดความยาวแสงผ่าน 10 มม. หรือ 1/2 นิ้ว และหลอดใส่สารแบบสี่เหลี่ยม ขนาด 10 มม. ได้
14. มีสัญญาณเป็นแบบขนานสามารถต่อกับเครื่องพิมพ์ผลได้โดยตรง
15. มีความง่ายและสะดวกในการใช้งาน คือ
 - 15.1. สามารถเลือกความยาวคลื่นแสงใช้งานและค่าที่แสดงได้โดยการกดปุ่ม
 - 15.2. สามารถปรับเปรียบเทียบค่า 100%T และ 0A ได้อัตโนมัติ
16. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้
 - 16.1. หลอดใส่สารแบบกลม จำนวน 12 หลอด
17. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายได้มาตรฐาน...../-38-

17. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายได้มาตรฐาน ISO 9001
18. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายและมีใบฝีกอบรมด้านการซ่อมบำรุงโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
19. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา
20. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
21. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

ชุดที่ 5 รายการที่ 25

ชื่อครุภัณฑ์: ตู้บ่มเพาะเชื้อชนิดปรับอุณหภูมิได้ (Incubator)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. โครงสร้างของตู้ทั้งภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless steel)
2. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 749 ลิตร
3. ควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ได้ตั้งแต่ 5°C เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง +70°C ด้วยระบบ Fuzzy-supported PID microprocessor control โดยมีความแม่นยำของการควบคุมอุณหภูมิ $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ และความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ $\pm 0.7^{\circ}\text{C}$ ที่ 37°C
4. มีจอตัวเลขไฟฟ้า LED แสดงอุณหภูมิภายในตู้อย่างถูกต้อง
5. เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องจะตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
6. มีปุ่มสำหรับปิดเปิดระบบไฟฟ้าหลักของตัวตู้ และสามารถใช้เป็นปุ่มเลือกการทำงานแบบต่อเนื่อง แบบ สัปดาห์ และแบบโปรแกรม โดยใช้ร่วมกับปุ่ม set
7. การทำงานแบบโปรแกรมสามารถเลือกให้ทำงานเป็นขั้นตอนได้ เช่น delay, heating time, hold time โดยแต่ละขั้นตอนสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 999 ชั่วโมง และแต่ละโปรแกรมสามารถทำงานเป็นวงรอบ (loop) ได้อีกด้วย
8. มีปุ่มเลื่อนปรับช่องระบายอากาศเข้าตู้ได้ 6 ระดับ
9. มีขดลวดทำความร้อนฝังอยู่ในครีบบที่ติดยึดกับผนังด้านใน
10. มีชั้นวางของทำด้วยเหล็กไร้สนิมเลื่อนปรับระดับได้ จำนวน 3 ชั้น พร้อมชุดคูชัชของเหลวเพื่อลดการปนเปื้อนภายในตู้
11. มีประตู 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูทึบทำด้วยเหล็กไร้สนิม ชั้นในทำด้วยแก้ว โดยประตูทั้ง 2 ชั้น แยกเป็น 2 บาน
12. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายต้องได้มาตรฐาน ISO 9001
13. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายและมีใบฝีกอบรมด้านการซ่อมบำรุงโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
14. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา
15. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
16. มีคู่มือประกอบการใช้งานและดูแลรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
17. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

ชุดที่ 5 รายการที่ 26**ชื่อครุภัณฑ์ : ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)****จำนวน 1 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. โครงสร้างของตู้ทั้งภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless steel)
2. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 749 ลิตร
3. ควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ได้ตั้งแต่ 50°C หนึ่งอุณหภูมิห้องถึง +250°C ด้วยระบบ Fuzzy-supported PID microprocessor Control โดยมีความแม่นยำของการควบคุมอุณหภูมิ $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ และความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ $\pm 2.2^{\circ}\text{C}$ ที่ 150°C
4. มีจอตัวเลขไฟฟ้า LED แสดงอุณหภูมิภายในตู้อย่างถูกต้อง
5. เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องจะตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่อง ที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
6. มีปุ่มสำหรับปิดเปิดระบบไฟฟ้าหลักของตัวตู้ และสามารถใช้เป็นปุ่มเลือกการทำงานแบบต่อเนื่อง แบบ สับคัท และแบบโปรแกรม โดยใช้ร่วมกับปุ่ม set
7. การทำงานแบบโปรแกรมสามารถเลือกให้ทำงานเป็นขั้นตอนได้ เช่น delay, heating time, hold time โดยแต่ละขั้นตอนสามารถตั้งเวลาได้ 1 นาที ถึง 999 ชั่วโมง และแต่ละโปรแกรมสามารถทำงานเป็นวงรอบ (loop) ได้อีกด้วย
8. มีปุ่มเลื่อนปรับช่องระบายอากาศเข้าตู้ได้ 6 ระดับ
9. มีขดลวดนำความร้อนฝังอยู่ในครีบบที่ติดยึดกับผนังด้านใน
10. มีชั้นวางของทำด้วยเหล็กไร้สนิมเลื่อนปรับระดับได้ จำนวน 3 ชั้น
11. มีประตู 2 บาน ทำด้วยเหล็กไร้สนิม
12. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายได้มาตรฐาน ISO9001
13. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา
14. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายและมีใบฝีกอบรมด้านการซ่อมบำรุงโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
15. ใช้ไฟฟ้า 400 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต
16. มีคู่มือประกอบการใช้งานและคู่มือรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
17. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
18. บริษัทจะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องให้สามารถใช้งานได้ หากจำต้องเดินระบบไฟฟ้า บริษัทจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย จนกระทั่งใช้งานเครื่องได้

ชุดที่ 5 รายการที่ 27**ชื่อครุภัณฑ์: ตู้บ่มเพาะเชื้อรา (Cool incubator)**

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ตู้บ่มเชื้อชนิดเย็นและอุณหภูมิใช้งานระหว่าง 5°C ถึง 60°C หรือกว้างกว่านี้ ด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Peltier operated programmable) มีพัดลมหมุนเวียนอากาศช่วยในการกระจายอุณหภูมิ
2. ภายในตู้มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 39 ลิตร
3. โครงสร้างของตู้ภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม
4. มีค่าความแปรผันของอุณหภูมิต่อเวลา (Temperature Variation in time) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ตามมาตรฐาน
5. มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity in chamber) ที่ 10°C และ 37°C น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$
6. มีประตูเป็นแบบ 2 ชั้น ด้านนอกทำจากเหล็กไร้สนิม พร้อมด้วยฉนวนกันความร้อนอย่างสมบูรณ์ และด้านในทำจากแผ่นแก้วใส
7. ในตู้มีชั้นวางของ 2 ชั้นเลื่อนเปลี่ยนระดับได้ ทำด้วยเหล็กไร้สนิมเคลือบผิว เพื่อกันสารเคมีกัดกร่อนและสะดวกในการทำความสะดวก
8. มีระบบควบคุมอุณหภูมิไม่ให้ร้อนเกินไป
9. ใช้งานร่วมกับแผ่น Memory card ได้ เพื่อสะดวกและประหยัดเวลาในการทำงาน
10. แสดงค่าอุณหภูมิจริงในตู้และที่ตั้งไว้ ด้วยตัวเลขเรืองแสง
11. ตั้งเวลาทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 999 ชั่วโมง
12. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายได้มาตรฐาน ISO9001
13. มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายและมีใบฝีกอบรมด้านการซ่อมบำรุงโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
14. เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป หรืออเมริกา
15. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
16. มีคู่มือประกอบการใช้งานและดูแลรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
17. รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลา 1 ปี

ชุดที่ 6 รายการที่ 28

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อความดันสูงแบบอัตโนมัติ(Autoclave)

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูงชนิดตั้ง ทำงานด้วยไฟฟ้า ใส่ของที่จะนึ่งฆ่าเชื้อทางด้านบน มีระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องได้สะดวก โดยที่ฐานเครื่องมีล้อ 4 ล้อ
2. ห้องนึ่งและฝาปิดทำด้วยเหล็กไร้สนิม (stainless steel) ความจุของห้องนึ่งไม่น้อยกว่า 76 ลิตร โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของห้องนึ่งไม่น้อยกว่า 360 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 730 มม.
3. การปิดเปิดฝาเป็นแบบอัตโนมัติ โดยการกดปุ่มที่แผงควบคุมการทำงาน และเมื่อฝาปิดสนิทแล้วระบบล็อกฝา จะทำงานโดยอัตโนมัติ
4. มีระบบป้องกันการเปิดฝารoomนึ่ง เมื่อแรงดันและอุณหภูมิยังไม่อยู่ในสภาวะปกติ
5. มีระบบระบายไอน้ำออกจากห้องนึ่งก่อนและหลังการนึ่งฆ่าเชื้อลงสู่ถังหล่อเย็นด้านหลังของเครื่อง แล้วระบายลงสู่ถังเก็บน้ำทิ้งด้านใต้เครื่อง ที่สามารถถอดออกไปเททิ้งได้
6. มีพัดลมระบายความร้อนออกจากห้องนึ่ง เมื่อสิ้นสุดการนึ่งฆ่าเชื้อ
7. สามารถตั้งอุณหภูมิสำหรับการใช้งานต่าง ๆ ได้ดังนี้
 - 7.1 สำหรับการฆ่าเชื้อ ได้ตั้งแต่ 105 °C ถึง 135 °C หรือมากกว่า
 - 7.2 สำหรับการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้ตั้งแต่ 60°C ถึง 100°C
 - 7.3 สำหรับการอุ่น ได้ตั้งแต่ 45°C ถึง 60 °C
 - 7.4 สำหรับการเปิดฝารoomนึ่งตั้งแต่ 60°C ถึง 97°C
8. สามารถตั้งเวลาสำหรับการใช้งานต่าง ๆ ได้ดังนี้
 - 8.1 สำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อ ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 300 นาที
 - 8.2 สำหรับการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 60 นาที
 - 8.3 สำหรับให้เครื่องเริ่มทำงานตามเวลาที่กำหนดได้ตั้งแต่ 60 นาทีถึง 99 ชั่วโมง
 - 8.4 สำหรับการเพิ่มเวลาการไล่อากาศออกจากห้องนึ่งในกรณีที่มีฟองอากาศเหลืออยู่ในหลอดทดลองขนาดเล็กหลังจากการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว โดยตั้งเวลาได้ 8 ถึง 16 นาที
9. สามารถเลือกวิธีการใช้งานแบบอัตโนมัติได้ 4 แบบ คือ
 - 9.1 นึ่งฆ่าเชื้อของเหลวต่าง ๆ
 - 9.2 นึ่งฆ่าเชื้อและอุ่นอาหารเลี้ยงเชื้อซึ่งนึ่งฆ่าเชื้อแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
 - 9.3 นึ่งฆ่าเชื้อเครื่องมือต่าง ๆ
 - 9.4 ละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ

10. มีระบบความปลอดภัยและ/หรือระบบเตือนไม่น้อยกว่ารายละเอียดต่าง ๆ ในข้อต่อไปนี้
- 10.1 กระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจะถูกตัดออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว
 - 10.2 มีวาล์วนิรภัยสำหรับลดความดันในห้องนั่งซึ่งทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อความดันสูงเกินกว่า 0.26 MPa
 - 10.3 เตือนเมื่อระดับน้ำในห้องนั่งไม่เพียงพอ
 - 10.4 เตือนเมื่อหัวค้อนอุณหภูมิภายในห้องนั่งขัดข้อง
 - 10.5 เตือนเมื่อแรงดันหรืออุณหภูมิภายในห้องสูงเกินกว่าที่กำหนด
 - 10.6 เตือนเมื่อการปิดล๊อคฝาห้องนั่งไม่สมบูรณ์
 - 10.7 เตือนเมื่อการระบายไอน้ำขัดข้อง
 - 10.8 เตือนเมื่อตัวให้ความร้อนขัดข้อง
11. แผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย
- 11.1 ปุ่มสำหรับเปิด/ปิดไฟเข้าเครื่อง
 - 11.2 เส้นกราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง
 - 11.3 อุปกรณ์แสดงอุณหภูมิ, เวลา, แรงดัน ของการนั่งมาเชื้อ และอุณหภูมิของการอุ่น โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า
 - 11.4 ปุ่มสำหรับปิดและเปิดฝาเครื่อง
 - 11.5 ปุ่มสำหรับปรับระดับการระบายไอน้ำ
 - 11.6 ปุ่มสำหรับปิด/เปิด พัดลมระบายความร้อนของห้องนั่ง
 - 11.7 สัญญาณเตือนเมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำทิ้งเต็ม
 - 11.8 ปุ่มสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดการทำงาน
 - 11.9 ปุ่มสำหรับเลือกเปลี่ยนค่าของวิธีการใช้งาน
 - 11.10 ปุ่มสำหรับเปลี่ยนค่าต่าง ๆ
 - 11.11 ปุ่มสำหรับเลือกวิธีการใช้งาน
12. มาตรวัดความดัน อยู่ด้านหน้าเครื่อง ซึ่งต้องสามารถแสดงความดันภายในห้องนั่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 0.4 Mpa.
13. ขดลวดทำความร้อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 3.8 kW
14. มีอุปกรณ์ประกอบ
- | | |
|---|------------------------|
| 14.1 ตะกร้าใส่ของทำด้วยโลหะไร้สนิม | จำนวน 3 ใบต่อเครื่อง |
| 14.2 ถังสแตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 34x22 ซม. | จำนวน 3 ใบต่อเครื่อง |
| 14.3 ถูมือกันความร้อน | จำนวน 1 คู่ต่อเครื่อง |
| 14.4 Autoclave tape | จำนวน 2 ม้วนต่อเครื่อง |

- 15 บริษัทผู้เสนอขายได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 13485
- 16 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 17 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 18 บริษัทต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
- 19 บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องมีเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมด้านการซ่อมบำรุงและการดูแลรักษาเครื่อง จากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตโดยตรงพร้อมหลักฐานยืนยัน
- 20 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 21 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา

ชุดที่ 7 รายการที่ 29

ชื่อครุภัณฑ์ : กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงธรรมดาแบบ 2 กระบอกตา (Light microscope)

จำนวน 50 กล้อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. หัวกล้อง ระบบป้องกันเชื้อราชนิดกระบอกตาคู่ เอียงไม่ต่ำกว่า 30 องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ 48 - 75 มม.
2. เลนส์ตา ระบบป้องกันเชื้อราชนิดเห็นภาพกว้าง ขนาดกำลังขยาย 10X จำนวน 1 คู่ มี Field number ไม่ต่ำกว่า 18 mm.
3. เป็นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
4. เลนส์วัตถุ ระบบป้องกันเชื้อรา แบบ Universal Infinity Corrected System (UIS2)

ชนิด Plan Achromat

- ขนาดกำลังขยาย 4X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.1 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 18.5 มม.
 - ขนาดกำลังขยาย 10X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.25 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 10.6 มม.
 - ขนาดกำลังขยาย 40X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.65 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 0.6 มม.
 - ขนาดกำลังขยาย 100X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 1.25 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 0.13 มม.
5. แท่นวางตัวอย่าง เป็นชนิด Rackless stage ขนาดไม่ต่ำกว่า 120 มม. X 132 มม. สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ไม่ต่ำกว่า 76 มม. X 30 มม.
 6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25 พร้อม Iris diaphragm สามารถปรับขึ้น-ลง ได้โดยมีปุ่มควบคุม
 7. ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพละเอียด และปรับภาพหยาบ ชนิดแกนร่วมทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์พร้อมวงแหวนปรับฝืดเบา (Tension adjustment ring)
 8. ระบบแสงสว่าง ใช้ไฟฮาโลเจน ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 วัตต์ มีปุ่มปิด-เปิด และปุ่มเร่งไฟแยกออกจากกัน ปุ่มปรับเร่งไฟมีตัวเลขบอกกำลังไฟที่ใช้ (Reference vernier)
 9. อุปกรณ์ประกอบ ตู้เหล็กสำหรับใส่กล้อง มีช่องสำหรับใส่กล้องจุลทรรศน์ครบตามจำนวนกล้อง
 10. อุปกรณ์อื่น ๆ
 - 10.1 หนังสือคู่มือการใช้งาน
 - 10.2 ถังคลุมกล้อง
 - 10.3 หลอดไฟอะไหล่
 - 10.4 Pointer

10.5 Immersion oil ขนาด 8 cc. จำนวน 1 ขวดต่อกล้อง

10.6 ตู้เก็บกล้อง ซึ่งแบ่งเป็นช่อง สามารถเก็บกล้องได้ครบตามจำนวน

11. ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001
12. บริษัทผู้เสนอขายต้องมีหนังสือรับรองเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
13. รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลา 1 ปี

ชุดที่ 7 รายการที่ 30

ชื่อครุภัณฑ์ : กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงธรรมดาแบบคอมปาวน์ 3 กระบอกตา (สำหรับสาธิต) พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพและจอฉายภาพแบบครบชุด จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. กล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 ตา มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 หัวกล้อง ชนิด 3 กระบอกตา โดยมีกระบอกตาตรงสำหรับติดอุปกรณ์ถ่ายภาพ มีปุ่มเปลี่ยนทิศทางการเดินของแสงได้ไม่ต่ำกว่า 3 ระดับดังนี้
 - ให้แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100%
 - ให้แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 20 % และออกสู่กระบอกตาตรง 80%
 - ให้แสงออกสู่กระบอกตาตรง 100%
 - 1.2 เลนส์ตา ชนิดเห็นภาพกว้างขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่ มี Field number ไม่ต่ำกว่า 22 มม.
 - 1.3 เป็นบรรจุเลนส์วัตถุ เป็นชนิดหันเข้าหาตัวกล้อง สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่ต่ำกว่า 6 ช่อง และสามารถถอดเปลี่ยนได้
 - 1.4 เลนส์วัตถุ เป็นระบบ Universal Infinity corrected system (UIS2)
 - 1.4.1 ชนิด Plan Achromat
 - ขนาดกำลังขยาย 4X มีค่า N.A. 0.10, W.D. 18.50 มม.
 - ขนาดกำลังขยาย 10X มีค่า N.A. 0.25, W.D. 10.60 มม.
 - ขนาดกำลังขยาย 20X มีค่า N.A. 0.40, W.D. 1.20 มม.
 - ขนาดกำลังขยาย 40X มีค่า N.A. 0.65, W.D. 0.60 มม.
 - 1.4.2 ชนิด U Plan Semi Apochromat
 - ขนาดกำลังขยาย 100X มีค่า N.A. 1.30, W.D. 0.20 มม.
 - 1.4.3 ชนิด M Plan Semi Apochromat
 - ขนาดกำลังขยาย 100X มีค่า N.A. 0.9, W.D. 1.0 มม.
 - 1.5 แท่นวางตัวอย่าง ชนิดสี่เหลี่ยม แบบ 2 ชั้น เคลือบ Ceramic ป้องกันการขีดข่วน มีปุ่มเลื่อนสไลด์ ซึ่งสามารถปรับฝืดเบาได้
 - 1.6 ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองด้านของกล้องจุลทรรศน์ ปุ่มปรับละเอียดหมุนได้ตลอดโดยไม่ติดขัด พร้อมวงแหวนปรับฝืดเบา และปุ่มล็อกโฟกัสป้องกันการกระแทกของเลนส์วัตถุ และตัวอย่างสามารถปรับเลื่อนแท่นวางตัวอย่างขึ้น – ลงได้

1.7 ระบบแสงสว่าง มีปุ่มสำหรับเลือกใช้ Filter ได้ไม่น้อยกว่า 3 ปุ่ม ใช้ไฟฮาโลเจน 100 วัตต์ สามารถปรับ
 เร่งความสว่างโดยมีแถบแสงแสดงความสว่างของไฟที่ใช้ (Light intensity : LED) มีปุ่มปิด - เปิด และ
 ปุ่มเร่งหรือแยกออกจากกัน

1.8 เลนส์รวมแสง เป็นชนิดที่สามารถใช้งานด้าน Bright field เป็นชนิดเลื่อนขึ้นลงได้ โดยปุ่มควบคุมทั้ง 2
 ด้านของตัวกล้องจุลทรรศน์ เป็นชนิด Swing out มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.9 สามารถปรับศูนย์กลางของ
 เลนส์รวมแสงได้ มีม่านปรับแสงและสามารถขึ้น - ลงได้

1.9 อุปกรณ์อื่น ๆ

ถุงคลุมกล้อง	จำนวน 1 ชุด
หลอดไฟอะไหล่	จำนวน 1 หลอด
Immersion oil ขนาด 500 ml	จำนวน 1 ขวด
หนังสือคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน 1 ชุด

2. ชุดถ่ายภาพ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 กล้อง (Camera) เป็นกล้องชนิด CCD สี แบบมีชิปเดี่ยว

2.1.1 ตัวรับภาพ (Image Sensor)

มีขนาดไม่น้อยกว่า 2/3 นิ้ว (ไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล) รับภาพด้วยระบบ Progressive Scan
 พร้อมทั้งมี Filter สำหรับแม่สีระบบ RGB ให้รายละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.90 ล้าน
 พิกเซล

2.1.2 สามารถเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ด้วย C-Mount

2.2 โปรแกรมควบคุมการทำงาน

2.2.1 สามารถแสดงภาพที่ความละเอียดเท่ากับ

- 2560 X 1920 ที่อัตรา 8 frames / วินาที
- 1280 X 960 ที่อัตรา 8 frames / วินาที
- 854 X 640 ที่อัตรา 24 frames / วินาที
- 640 X 480 ที่อัตรา 32 frames / วินาที

2.2.2 สามารถตั้งค่า Exposure Time ในโหมด Manual ได้ในช่วง 1 ms – 16 s

2.2.3 สามารถตั้งค่าชดเชยแสงในโหมด Auto ได้ในช่วง ± 4.0 และสามารถปรับค่าขึ้นลงได้ครั้งละ
 1/3 EV (<2); 1/2 (>2)

2.2.4 สามารถบันทึกภาพนิ่งในรูปแบบ Tiff, BMP, JPEG, JPEG2000, Photoshop (PSD)

2.2.5 สามารถตั้งค่าเวลาสำหรับการบันทึกภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องได้ ที่ระดับของ
 ms

2.3 คุณสมบัติของ software

2.3 คุณสมบัติของ software

- 2.3.1 สามารถใส่สเกลบนภาพขณะแสดงผลที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
 - 2.3.2 การวัดขนาดสามารถใส่ผลสเกลการวัดขนาดความยาวและพื้นที่ของตัวอย่างได้โดยตรงที่หน้าจอแสดงผลโดย ไม่ต้องใช้โปรแกรมอื่น
 - 2.3.3 สามารถปรับแต่งความสว่าง ความเข้ม และความแตกต่างของสีได้
 - 2.3.4 สามารถทำการวัดความยาว พื้นที่ ของรูปทรงเรขาคณิต รวมทั้งทำการนับแบบง่ายได้
 - 2.3.5 สามารถทำการแยกสีระบบ RGB ได้ รวมทั้ง Merge ภาพที่ได้จากการแยกสีนั้นได้
 - 2.3.6 สามารถส่งข้อมูลและค่าทางสถิติไปยังโปรแกรม Excel ได้
 - 2.3.7 สามารถสั่งพิมพ์รูปภาพแบบ Single Image พร้อมทั้งระบุ Header และ Footer ได้
 - 2.3.8 สามารถตั้งค่าเวลาสำหรับการบันทึกภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องได้ ที่ระดับของ ms
 - 2.3.9 สามารถตั้งค่าการถ่ายภาพนิ่งและเก็บภาพแบบอัด โนมัติได้
 - 2.3.10 สามารถแยกภาพหรือแสดงภาพในลักษณะ multi-dimensional image (t, z channel dimension) ได้
 - 2.3.11 รองรับรูปแบบของภาพชนิด Tiff, BMP, JPEG, JPEG2000, Photoshop (PNG), Movie
3. มีเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อม จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 4. เครื่องฉายภาพ ความละเอียด XGA ความสว่าง 2600 ANSI Lumens พร้อมจอขนาดไม่น้อยกว่า 70 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 5. โต๊ะพร้อมเก้าอี้ปรับระดับได้ จำนวน 1 ชุด
 6. บริษัทผู้เสนอขาย และบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 7. บริษัทผู้เสนอขาย ต้องมีหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
 8. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

ชุดที่ 8 รายการที่ 31

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดแยกอีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นชุดแยกสารด้วยกระแสไฟฟ้ามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อกำหนด
2. เป็นเครื่องมือสำหรับเพื่อใช้แยกชนิดของสารด้วยกระแสไฟฟ้า เช่น Hemoglobin, Protein, Amino acid และ Isoenzyme ต่างๆ
3. คุณสมบัติทั่วไป มีดังนี้
 - 3.1 ใช้ได้กับไฟฟ้า 200-220 โวลท์ 50-60 เฮิร์ต
4. คุณสมบัติทางเทคนิค มีดังนี้
 - 3.1 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power supply) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.1.1 สามารถจ่ายแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลท์ โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่มากกว่า ± 3 โวลท์
 - 3.1.2 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 123 มิลลิแอมป์ โดยความคลาดเคลื่อนไม่มากกว่า ± 2 มิลลิแอมป์
 - 3.1.3 สามารถตั้งเวลาใช้งานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 นาที
 - 3.1.4 มีระบบการตั้งเวลาเป็นแบบ Synchronous, Electrical
 - 3.1.5 มีระบบการเตือนแบบ Audiovisual เมื่อสิ้นสุดการ run
 - 3.1.6 มีปุ่มตั้งการใช้ไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (Hold button)
 - 3.1.7 สามารถใช้งานได้กับชุดถาดสนามไฟฟ้า (Electrophoresis Chamber) ได้ถึง 2 ชุด ในเวลาเดียวกัน
 - 3.1.8 มีระบบป้องกันความปลอดภัยโดยเครื่องจะตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติเมื่อเสร็จสิ้นการวิเคราะห์
 - 3.2 ถาดสนามไฟฟ้า (Chamber) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.2.1 ใช้กับตัวกลางค้ำจุน (Media) ที่เป็น Cellulose acetate, Gel Agarose, Citrate agar และ แผ่น Gel IEP ได้
 - 3.2.2 สามารถวางแผ่นตัวกลางขนาดประมาณ 25 x 76 มม. ได้ ไม่น้อยกว่า 8 แผ่น และขนาดประมาณ 60 x 76 มม. ได้ไม่น้อยกว่า 3 แผ่น
 - 3.2.3 มีช่องใส่ buffer 4 ช่อง แบ่งเป็นด้านใน 2 ช่อง ด้านนอก 2 ช่อง โดยด้านในสามารถจุ buffer ได้ 50 มล. หรือมากกว่า และด้านนอกบรรจุ buffer ได้ 250 มล. หรือมากกว่า
 - 3.2.4 ขั้วอิเล็กโทรดทำด้วยแพลตินัม (Platinum) ยาวตลอดด้านข้างนอกของ Chamber
 - 3.2.5 มีระบบตัดไฟอัตโนมัติเมื่อฝาถูกเปิดออก
 - 3.3 ชุดจ่ายสารตัวอย่าง (Applicator) ประกอบด้วย

- 3.3.1 ตัวจ่ายสารตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
- สามารถจ่ายตัวอย่างได้ 8 ตัวอย่าง
 - Tip ทำด้วยโลหะไร้สนิม (Photo-Etched Stainless Steel)
 - สามารถจุตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 0.25 ไมโครลิตร
- 3.3.2 ถาดหลุมบรรจุตัวอย่าง (Sample well plate) ได้ ครั้งละ 8 ตัวอย่างในเวลาเดียวกัน จำนวน 4 ชุด
- 3.3.3 ฐานรองรับตัวค้ำจุน (Aligning base) สำหรับ Apply ตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
4. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 4.1 Cellulose acetate strip ขนาด 60x76 mm. จำนวน 5 กล่อง
- 4.2 Blotter Pads (76x102 mm.) จำนวน 1 กล่อง
5. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรปหรืออเมริกา
6. บริษัทผู้เสนอขายต้องรับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
7. บริษัทผู้เสนอขาย และบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001
8. บริษัทผู้เสนอขาย ต้องมีหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ

ชุดที่ 9 รายการที่ 32

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดแบบกึ่งอัตโนมัติ(semi-automate coagulometer)จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทางด้านการแข็งตัวของเลือด (Coagulogram) : ชนิด 2 ช่อง (2-Channel)
2. เครื่องควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor
3. เครื่องสามารถอ่านค่าความแข็งตัวด้วยระบบ 2 Independent Measurement Channels (LED 405 nm)
4. สามารถทำ Routine clotting และ Specialized chromogenic และ immunoturbidimetric testing ในตัวอย่างพลาสมาของมนุษย์ได้
5. สามารถทำการตรวจวิเคราะห์ PT, aPTT, FIB หรือมากกว่านี้
6. มีตำแหน่งวางน้ำยาได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และต้องมีไม่น้อยกว่า 1 ช่องไว้สำหรับใส่น้ำยาที่ต้องการกวนตลอดเวลา
7. สามารถ incubate ได้ 12 ตัวอย่าง
8. มีช่องใส่ตัวอย่างสำหรับวัดค่าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 8.1 ปริมาตรขั้นต่ำที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาไม่มากกว่า 75 µl
 - 8.2 ปริมาตรขั้นสูงสุดที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาไม่น้อยกว่า 500 µl
9. สร้างค่า Calibration curve ได้ไม่น้อยกว่า 5 ค่า ในแต่ละวิธีทำ
10. สามารถทำ stat profile ได้ 2 test ที่ต่างกัน
11. มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD ขนาด 3-4 แถวๆ ละ 15-20 ตัวอักษร
12. ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต
13. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 13.1 ถูหรือผ้าคลุมเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 13.2 โตะสำหรับวางเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 13.3 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA จำนวน 1 ชุด
14. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม
15. ผลิตจากบริษัทหรือโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
16. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001
17. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
18. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา

ชุดที่ 9 รายการที่ 33

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องอ่านไมโครไทดเตอร์เพลต (ELISA reader)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 1 เป็นเครื่องอ่านค่าการดูดกลืนแสงใน Microplate ชนิด 96 หลุม
- 2 มีเครื่องพิมพ์ชนิดใช้ความร้อน (thermal printer) ในตัว ทำให้สามารถพิมพ์ค่าการดูดกลืนแสงได้ทันที
- 3 มีการ Calibration เครื่องก่อนอ่านค่าในแต่ละครั้ง ทำให้การวัดค่าการดูดกลืนแสงในแต่ละครั้งมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ
- 4 สามารถอ่านค่าการดูดกลืนแสงได้ทั้งแบบ หนึ่งความยาวคลื่น (single wavelength) และ สองความยาวคลื่น (dual wavelength)
- 5 ประตูปิดช่องใส่ microplate เป็นแบบ Motorized door
- 6 ใช้เวลาในการอ่านค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 วินาที สำหรับการอ่านค่าแบบหนึ่งความยาวคลื่น และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 วินาที สำหรับการอ่านค่าแบบสองความยาวคลื่น
- 7 มีระบบการตรวจสอบสภาพของเครื่อง (Self-diagnosing) เพื่อตรวจสอบสภาพหลอดกำเนิดแสง (detect lamp burnout)
- 8 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด หลอด Tungsten halogen ขนาด 20 วัตต์
- 9 มีค่า Photometric ในช่วง 0.0 – 3.5 OD
- 10 มีค่า bandwidth ไม่มากกว่า 10 นาโนเมตร
- 11 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) เท่ากับ $\pm 1.0\%$ สำหรับค่า 0.000 – 3.000 OD ที่ 490 นาโนเมตร
- 12 มีค่าความเที่ยงตรง (Precision) เท่ากับ 1.0% สำหรับค่า 0.0 – 2.0 OD และ เท่ากับ 1.5% สำหรับค่า 2.0 – 3.0 OD
- 13 สามารถอ่านค่าได้ละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 3 (0.001 OD)
- 14 มีอุปกรณ์ตรวจวัดแสง (Photo detectors) ชนิด Silicon photodiode
- 15 สามารถบรรจุแผ่นกรองแสง (filter) ได้สูงสุด 8 อัน
- 16 มีแผ่นกรองแสงที่ให้มากับเครื่องไม่น้อยกว่า 6 ความยาวคลื่น คือ 415, 450, 490, 595, 655 และ 750 นาโนเมตร
- 17 มีระบบเขย่าเพลต ซึ่งสามารถปรับระดับความเร็วได้ 3 ระดับ และตั้งเวลาการเขย่าได้สูงสุด 999 วินาที
- 18 ตัวเครื่องสามารถเก็บข้อมูลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 วิธีการ
- 19 มี USB 2 port สำหรับต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

20 อุปกรณ์ประกอบ

- 20.1 โปรแกรม Microplate Manager
- สามารถตั้งการวิเคราะห์ได้ถึง 12 ชนิด (assay) ในเพลทเดียวกัน
 - สามารถเลือกชนิดของ Curve fit ได้ 4 แบบ คือ Linear, quadratic, cubic หรือ 4 parameter logistic
 - สามารถใช้กราฟมาตรฐานภายนอกมาคำนวณค่าได้ในกรณีที่วิเคราะห์ตัวอย่างมากกว่าหนึ่งเพลท
 - สามารถวิเคราะห์แบบจลนศาสตร์ (kinetic) ได้
- 20.2 กระดาษ Thermal paper จำนวน 5 ม้วน
- 20.3 โต๊ะสำหรับมววงเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 20.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1KVA จำนวน 1 ชุด
- 20.5 ถังหรือฝักคลุมเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 21 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 22 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 23 ผลิตจากบริษัทหรือโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 24 บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ
- 25 รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลา 1 ปี
- 26 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา

ชุดที่ 9 รายการที่ 34

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องล้างไมโครไต่เตอร์เพลต (ELISA washer)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เครื่องล้างไมโครเพลต แบบอัตโนมัติ สำหรับงาน ELISA มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.1 สามารถล้างแผ่นไมโครเพลต ชนิด 96 well Microplates ที่มีก้นหลุมแบบ Flat, U, V ได้
 - 1.2 สามารถตั้งโปรแกรมการล้างแผ่นไมโครเพลตได้ถึง 75 โปรแกรม และสามารถควบคุมวิธีการ (Wash mode) ได้ทั้งแบบ Strip mode หรือ Plate mode
 - 1.3 สามารถโปรแกรมวิธีการล้างแผ่นไมโครเพลต ได้อย่างน้อย 2 วิธีการคือ ทั้งแบบ 6 single-cycle และแบบ 4 two-cycle washing methods โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 6 single-cycle washing methods มี 6 ขั้นตอน คือ Wash, Aspirate, Dispense, Bottom wash, Bottom aspirate และ Shake
 - 4 two-cycle washing methods มี 4 ขั้นตอน คือ Wash + Aspirate, Wash + Bottom aspirate, Bottom wash + Aspirate และ Bottom wash + Bottom aspirate
 - 1.4 สามารถกำหนดให้เครื่องทำการล้างด้วยวิธีการล้างเดิม (Repetition) ได้ไม่น้อยกว่า 9 ครั้งในแต่ละวิธีการล้างไมโครเพลต
 - 1.5 สามารถโปรแกรมวิธีการล้างได้สำหรับ 10 plates และสามารถโปรแกรมตำแหน่งของเข็มฉีด (aspirate needle) ได้ทั้งในแนวนอน และแนวตั้งได้
 - 1.6 สามารถยกเลิก หรือ ละเว้นการล้างแบบ strip ระหว่างการตั้งโปรแกรมได้
 - 1.7 มีค่า Soak time เท่ากับ 0 – 9.9 วินาที สำหรับ strip mode และเท่ากับ 0 – 59 นาที สำหรับ plate mode
 - 1.8 มีประสิทธิภาพในการล้าง โดยที่คงเหลือน้ำยาค้าง (Residual well volume) น้อยกว่า 2 ไมโครลิตร
 - 1.9 มีระบบ Priming ของน้ำยา เมื่อมีการเปลี่ยน wash solution
 - 1.10 มีระบบตรวจระดับของเหลวในขวดน้ำทิ้ง
 - 1.11 มีค่า Distribution accuracy และ Volume accuracy น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 μ l และน้อยกว่า 2.5% CV
 - 1.12 มีระบบป้องกันการฟุ้งกระจายของสารละลาย (aerosol-protection cover)
 - 1.13 แท่นวางเพลตสามารถถอดไป autoclave ได้ (autoclavable plate carrier)
 - 1.14 ตัวเครื่องใช้กระแสไฟฟ้า และ กำลังไฟฟ้า เท่ากับ 220 โวลต์ และ 50 เฮิร์ต ตามลำดับ
2. มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

- | | | |
|---|-------|-------|
| 3. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่อง | จำนวน | 1 ชุด |
| 4. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA | จำนวน | 1 ชุด |
| 5. มีถุงหรือผ้าคลุมเครื่อง | จำนวน | 1 ชุด |
| 6. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี | | |
| 7. ผลิตจากบริษัทหรือโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 | | |
| 8. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ | | |
| 9. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในยุโรปหรืออเมริกา | | |

ชุดที่ 10 รายการที่ 35

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องปั่นน้ำเหลืองล้างเซลล์เม็ดเลือดในงานธนาคารเลือด (Serofuge)

จำนวน 10 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องปั่นน้ำเหลืองล้างเซลล์เม็ดเลือดแบบตั้งโต๊ะ เฉพาะสำหรับงานธนาคารเลือด เช่น Cross matching, Antibody screening เป็นต้น
2. สามารถทำความเร็วสูงสุดในการปั่นไม่น้อยกว่า 3,000 rpm และ แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 x g
3. ฝาปิดห้องปั่นทำจากวัสดุอะคริลิกชนิดโปร่งแสง สามารถมองเห็นการทำงานของหัวปั่นขณะทำงานได้ พร้อมทั้งมีระบบป้องกันไม่ให้เครื่องทำงานขณะฝาเปิดหรือปิดไม่สนิท นอกจากนี้ในขณะที่เครื่องทำงานเมื่อมีการเปิดฝาเครื่องจะหยุดทำงานเองโดยอัตโนมัติ
4. ตัวเครื่องทำจากโลหะไร้สนิมชนิดสแตนเลสสตีล ป้องกันการกัดกร่อนและทนทานต่อการใช้งาน
5. ภายในห้องปั่นทำจากวัสดุชนิด Polycarbonate ทนต่อการกัดกร่อน และมีที่ระบายของเหลวที่ตกค้างภายในห้องปั่นไหลทิ้งออกสู่ภายนอกด้านหลังเครื่อง
6. มีปุ่มสามารถปรับเลือกความเร็วรอบในการปั่นได้ 2 ระดับ ที่ความเร็วรอบต่ำ (Low) ไม่น้อยกว่า 1,500 rpm./ 201xg และ ที่ระดับความเร็วรอบสูง (High) ไม่น้อยกว่า 3,400 rpm. / 1,035xg
7. เครื่องสามารถปรับตั้งเวลาการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 นาที
8. สามารถปรับตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 0-1 นาที โดยสามารถปรับละเอียดได้ที่ 15 วินาที และตั้งการปั่นตั้งแต่ 1-2 นาที โดยสามารถปรับละเอียดได้ที่ 30 วินาที พร้อมทั้งสามารถปั่นแบบต่อเนื่องได้ (Hold) บนแกนร่วมเดียวกันสะดวกต่อการใช้งาน
9. มีปุ่มสตาร์ท (Start) อยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง เพื่อง่ายต่อการใช้งาน
10. มีปุ่ม brake และ stop บนแกนร่วมเดียวกัน อยู่ทางด้านหน้าของตัวเครื่องเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน
11. มีสัญญาณเสียงเตือนดังเมื่อระยะเวลาในการปั่นครบกำหนด
12. มีหัวปั่นบรรจุหลอดทดลองขนาด 10 x 75 mm. หรือ 12 x 75 mm. ได้ไม่น้อยกว่า 12 หลอด
13. สามารถถอดหัวปั่นออกจากแกนได้ง่าย และเทคว่ำของเหลวได้โดยไม่ต้องนำหลอดทดลองออกจากหัวปั่น
14. ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
15. บริษัทต้องมีหลักฐานรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
16. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องมีหลักฐานใบรับรองผ่านการอบรมจากประเทศผู้ผลิตว่ามีความสามารถดูแลเครื่องได้เพื่อสะดวกในการให้บริการ

17. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง...../-58-

17. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนอย่างละ 1 ชุด
18. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
19. อุปกรณ์ประกอบ
 - 19.1 หลอดทดลองแก้วขนาด 10 x 75 mm. จำนวน 100 หลอดต่อเครื่อง
 - 19.2 หัวปั่นบรรจุหลอดทดลองขนาด 10 x 75 mm. ได้ 12 หลอด จำนวน 2 หัวต่อเครื่อง

ชุดที่ 11 รายการที่ 36

ชื่อครุภัณฑ์: เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง (PCR machine) จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลองด้วยเทคนิค PCR (polymerase chain reaction)
2. การทำงานของเครื่องใช้ระบบการทำความร้อน – เย็น ชนิด Peltier โดยมีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า 2.5 องศาเซลเซียสต่อวินาที และอัตราการลดอุณหภูมิสูงสุดอยู่ไม่น้อยกว่า 1.5 องศาเซลเซียสต่อวินาที
3. สามารถควบคุมอุณหภูมิของปฏิกิริยาได้ตั้งแต่ 4 – 100 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่านี้ โดยมีค่าความถูกต้อง (accuracy) อยู่ในช่วง ± 0.5 องศาเซลเซียส และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุมไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส
4. มีช่องบรรจุหลอดทดลอง (sample block) แบบ 96-well สำหรับหลอดทดลองขนาด 0.2 ml หรือ 96-well PCR plate
5. สามารถทำ Temperature gradient ได้ เพื่อกำหนดอุณหภูมิของแต่ละแถวให้แตกต่างกันจากอุณหภูมิสูงถึงอุณหภูมิต่ำ โดยสามารถกำหนดช่วงอุณหภูมิให้มีความแตกต่างกันได้ในช่วงอุณหภูมิ 1 – 25 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่านี้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการหา annealing temperature ที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยา
6. มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Graphical ชนิด High-resolution screen เพื่อความชัดเจนในการอ่านผล และสามารถแสดงผลได้ดังนี้
 - 6.1 โปรแกรมของวิธีการที่ตั้งไว้ในลักษณะกราฟการขึ้นลงอุณหภูมิของแต่ละขั้นตอน
 - 6.2 อุณหภูมิที่เกิดขึ้นในตัวเครื่องขณะนั้นๆ พร้อมบอกระยะเวลาที่เหลือในแต่ละขั้นตอน
 - 6.3 แสดงโปรแกรมการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบโปรแกรมโดยแสดงเวลา, จำนวนรอบและอุณหภูมิ
7. การตั้งโปรแกรมของเครื่องมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้
 - 7.1 สามารถสร้างโปรแกรมให้เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละวิธีการได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม
 - 7.2 สามารถสร้างโปรแกรม Temperature monitor ได้ 2 รูปแบบ คือ algorithmic measurement mode และ Block measurement mode
 - 7.3 มีระบบ Pause และ Auto standby option

8. มีตัวอย่างโปรแกรมการทำงานติดตั้ง...../-60-

8. มีตัวอย่างโปรแกรมการทำงานติดตั้งมากับตัวเครื่องไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - 8.1 Cycle sequencing
 - 8.2 Touchdown PCR
 - 8.3 RT-PCR
 - 8.4 nested PCR
 - 8.5 Long PCR
9. ฝาปิดเครื่องเป็นชนิด Heated lid ที่ป้องกันการระเหยของสารละลายในหลอดทดลอง เพื่อประโยชน์ในการทำปฏิกิริยาแบบ oil-free reaction ได้ และสามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส
10. ตัวเครื่องมีการแสดงผลของการทำงานของเครื่องในรูปแบบของ validation report แบบอัตโนมัติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 10.1 ชื่อผู้ใช้ (user), ชื่อวิธีการที่ใช้ (Protocol name) และวันที่ทำการทดลอง (Date)
 - 10.2 เวลาที่เริ่มทำการทดลอง (Begin time) และเวลาที่เครื่องจะทำงานเสร็จ (end time)
 - 10.3 Temperature report ซึ่งรายงานอุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงกับ sample block ทุกขั้นตอน พร้อมทั้งรายงานผลของ Temperature check ได้
11. ตัวเครื่องต้องได้รับ PCR License
12. ตัวเครื่องได้รับ *invitro* diagnostic (IVD) License สำหรับการทำงานวิจัย งานพัฒนา และการตรวจวินิจฉัยในตัวอย่างจากมนุษย์
13. มีระบบเชื่อมต่อข้อมูล (communications) ชนิด USB
14. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

14.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA	จำนวน	1	เครื่อง
14.2 โตะสำหรับวางเครื่อง	จำนวน	1	ชุด
14.3 PCR tube ขนาด 0.2 ml ชนิดฝาแบน	จำนวน	1,000	หลอด
14.4 ถุงหรือผ้าคลุมเครื่อง	จำนวน	1	ชุด
15. มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
16. บริษัทผู้เสนอขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และมีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
17. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
18. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา และได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ชุดที่ 11 รายการที่ 37

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องถ่ายภาพเจล (Gel document)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับใช้บันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และพิมพ์ภาพ ดีเอ็นเอ, อาร์เอ็นเอ และโปรตีน จากแผ่นเจล
2. ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วยกล้องบันทึกภาพ แหล่งกำเนิดแสง ตู้มืด และโปรแกรมวิเคราะห์
3. กล้องบันทึกภาพ CCD (CCD camera) มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.1 เป็นกล้อง CCD ชนิด 12 bit มีค่าความละเอียด (resolution) ไม่น้อยกว่า 1.4 ล้าน pixels
 - 3.2 มี Motorized Zoom Lens
 - 3.3 สามารถควบคุมการทำงานของเลนส์ผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้
 - 3.4 มีระบบการถ่ายโอนสัญญาณภาพ (Interface) แบบ USB 2.0 ทำให้การถ่ายโอนภาพเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
 - 3.5 มี Lens numerical feedback ซึ่งบอกค่าเป็นตัวเลขในการปรับขนาดภาพ (zoom) เพื่อให้การถ่ายภาพครั้งต่อไปจะได้ภาพที่มีสภาวะเดียวกัน
4. แหล่งกำเนิดแสงมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - 4.1 เป็นแหล่งกำเนิดแสงอุลตราไวโอเลตที่บรรจุหลอดกำเนิดแสงไม่น้อยกว่า 6 หลอด เพื่อความชัดเจนของภาพ
 - 4.2 มีพื้นที่รับแสงอุลตราไวโอเลต ขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 25 เซนติเมตร
5. ตู้มืด (Universal Hood) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 5.1 ตัวตู้สามารถป้องกันแสงรบกวนจากภายนอกได้อย่างสมบูรณ์
 - 5.2 มีแหล่งกำเนิดแสงอุลตราไวโอเลตต่ออยู่ด้านล่างของตัวตู้ สามารถดึงเข้า – ออก ได้ทางด้านหน้าของเครื่อง โดยไม่จำเป็นต้องเปิดประตูตู้ ทำให้สะดวกในการวางแผ่นเจล
 - 5.3 มีระบบ safety ตัดแสงอุลตราไวโอเลตโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเปิดประตูตู้ หรือ ลื่นชกสำหรับใส่แผ่นเจล เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้เครื่องสัมผัสกับแสงอุลตราไวโอเลตโดยตรง
 - 5.4 มีแผ่นป้องกันแสงอุลตราไวโอเลต ในกรณีที่ต้องการตัดแผ่นเจล
 - 5.5 มี UV/white light conversion screen เพื่อเปลี่ยนแสง UV ไปเป็นแสงขาว
 - 5.6 มีสวิทช์ UV preparation เพื่อทำให้แสงอุลตราไวโอเลตที่ใช้ในขณะนั้นมีความเข้มข้นน้อยกว่าปกติ เพื่อป้องกันผลกระทบของแสงอุลตราไวโอเลตต่อ DNA ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์นั้นต้องฉายแสงอุลตราไวโอเลตเป็นเวลานาน

5.7 สามารถปรับเลื่อนช่อง...../-62-

5.7 สามารถปรับเลื่อนช่องใส่ filter ได้ 3 ตำแหน่ง และมี Amber filter สำหรับถ่ายภาพเจลที่ย้อมด้วย Ethidium Bromide

6. ชุดโปรแกรมวิเคราะห์ มีคุณสมบัติดังนี้

- 6.1 สามารถบันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์ TIFF, JPEG ได้
- 6.2 สามารถทำการวิเคราะห์แบบ 1D Lane analysis ได้
- 6.3 สามารถหา Band และ Lane ของภาพเจลได้ และปรับเปลี่ยนองศาของภาพเจล (Resizing and Reorienting Images) ก่อนนำมาทำการวิเคราะห์ได้
- 6.4 สามารถทำการวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณ และน้ำหนักโมเลกุลของตัวอย่างแถบ DNA และ โปรตีน โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานได้
- 6.5 สามารถสร้าง reference dark image เพื่อลดจุดดำของ current noise ได้
- 6.6 สามารถทำ Local Background Subtract ได้ ซึ่งเป็นการหักลบพื้นหลังบริเวณรอบๆ พื้นที่แถบ ตัวอย่างที่เลือก ทำให้การวิเคราะห์ความสว่างของแถบตัวอย่างบนแผ่นเจลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- 6.7 สามารถแสดงผลความเข้มข้นของการตรวจวัดในลักษณะของภาพสามมิติ (3 Dimensional view) และสามารถปรับเปลี่ยนมุมของภาพได้รอบด้าน รวมทั้งสามารถเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลออกของพื้นผิวได้
- 6.8 สามารถนับจำนวน colony และ plaque ได้
- 6.9 มีคำสั่ง Freeze ภาพ เพื่อรักษาสภาพของสารพันธุกรรมในขณะที่ถ่ายภาพได้
- 6.10 สามารถคำนวณความเข้มข้นของแถบสารพันธุกรรมตัวอย่างได้
- 6.11 สามารถทำ band matching ของแถบสารพันธุกรรมในภาพเจลได้
- 6.12 สามารถทำ Volume arrays analysis กับ array ชนิดต่างๆ ได้

7. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- | | |
|--|-----------------|
| 7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมจอชนิด LCD | จำนวน 1 ชุด |
| 7.2 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA | จำนวน 1 ชุด |
| 7.3 เครื่องพิมพ์ภาพชนิด Ink jet | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7.4 ถาดสำหรับเปลี่ยนแสงอุลตราไวโอเลตเป็นแสงขาว | จำนวน 1 ชุด |
| 7.5 หลอดกำเนิดแสง UV เป็นอะไหล่สำรอง | จำนวน 6 หลอด |
| 7.6 โต๊ะสำหรับวางเครื่อง | จำนวน 1 ชุด |
| 7.7 โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ปรับระดับได้ | จำนวน 1 ชุด |

8. สามารถใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

9. มีคู่มือประกอบการใช้งาน...../-63-

9. มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
10. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
11. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
12. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา และได้รับมาตรฐาน ISO 9001
13. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องติดตั้งเครื่องพร้อมอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษา แก่อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้ดี

ชุดที่ 12 รายการที่ 38**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทำน้ำกลั่น****จำนวน 1 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นเครื่องกลั่นน้ำอัดโนมัติที่มีระบบกลั่นครั้งเดียว โดยสามารถกลั่นน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร/ชั่วโมง แบบอัดโนมัติ
2. สามารถติดตั้งการใช้งานได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบติดตั้งกับผนังกำแพง
3. น้ำที่กลั่นได้มีค่าความนำไฟฟ้าไม่เกิน 2.3 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่ 20 องศาเซลเซียส
4. ระบบการทำระเหยของเครื่องกลั่น (Evaporator) ทำจากวัสดุโลหะไร้สนิมชนิดสแตนเลสตีล
5. ระบบการควบแน่นในการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ เป็นชนิดคอยล์เย็นทำจากวัสดุโลหะไร้สนิมสแตนเลส
6. ตัวเครื่องมีถังพักน้ำสำหรับเก็บน้ำกลั่น มีขนาด 4 ลิตร ทำจากโลหะไร้สนิมชนิดสแตนเลส
7. ภายในตัวเครื่องมีขดลวดความร้อนทำจากโลหะไร้สนิมชนิดสแตนเลส
8. ตัวเครื่องมีวาล์วเปิด-ปิดสำหรับให้น้ำจากภายนอกเครื่องผ่านเข้าไปในตัวเครื่อง ซึ่งจะทำงานเมื่อทำการเปิดระบบไฟฟ้าเข้าเครื่อง และจะหยุดการทำงานเมื่อน้ำในถังพักเต็ม
9. น้ำของระบบหล่อเย็นที่มีความร้อนบางส่วนจะไหลกลับลงในระบบการทำระเหย เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานการให้ความร้อน
10. ตัวเครื่องมีวาล์วเปิด-ปิดเพื่อจ่ายน้ำที่กลั่นได้ บริเวณทางด้านหน้าเครื่อง เพื่อง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน
11. ตัวเครื่องมีสวิทช์อัดโนมัติสำหรับหยุดการทำงานของเครื่องเมื่อน้ำกลั่นในถังพักน้ำเต็มและเครื่องจะทำงานเองเมื่อน้ำในถังพักน้ำลดลง
12. มีสวิทช์ตัดการทำงานเมื่อน้ำในระบบการทำระเหย มีระดับต่ำกว่าที่กำหนด เพื่อป้องกันตัวทำความร้อนเสียหาย
13. มีสัญญาณไฟแสดงเตือนให้ทำความสะอาดและเครื่องกลั่นจะหยุดทำงาน เมื่อตรวจพบระดับความไม่บริสุทธิ์ของน้ำสูงเกินในระบบการทำระเหย
14. มีก๊อกระบายน้ำที่ได้จากการทำระเหยทั้งทางด้านข้างเครื่อง และมีท่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกทางด้านบนของตัวเครื่อง
15. เครื่องมีความต้องการปริมาณน้ำผ่านระบบหล่อเย็นประมาณ 30 ลิตรต่อชั่วโมง
16. มีสัญญาณไฟแสดงสถานการณ์ทำงานด้านหน้าเครื่อง
17. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 17.1 ชุดกรองน้ำเบื้องต้นก่อนเข้าเครื่อง จำนวน 1 เครื่อง

- 17.2 ถังใส่น้ำกลั่นชนิด HDPE พร้อมก๊อก ขนาด 25 ลิตร จำนวน 2 ถัง
- 17.3 ไซ้กรองน้ำเบื้องต้น เป็นอะไหล่สำรอง จำนวน 1 ชุด
18. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001
19. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต และหลักฐานแสดงการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่ช่างโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต
20. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา
21. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
22. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

ชุดที่ 12 รายการที่ 39**ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทำน้ำเอไอออนออก (Deionizer)****จำนวน 1 เครื่อง****รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เป็นเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ Deionization/Ultrafiltration สำหรับเตรียมสารละลายที่ใช้ในงานด้าน HPLC, AA, buffer และเพาะเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ เป็นต้น
2. หลักการทำงานของเครื่องโดยน้ำจะผ่านตัวกรองต่าง ๆ ดังนี้
 - 2.1. ผ่านตัวกรองชนิด Carbon จะกรองสารอินทรีย์และคลอรีนในน้ำ 1 ครั้ง
 - 2.2. ผ่านตัวกรองชนิด Deionization เป็นตัวกรองแบบ Nuclear Grade Mix Bed Deionization จะกรองพวก สารอนินทรีย์ 2 ครั้ง
 - 2.3. ผ่านตัวกรองชนิด Organic Adsorption จะกรองพวกสารอินทรีย์ 1 ครั้ง
 - 2.4. ผ่านตัวกรองชนิด Ultrafilter จะกรองพวก particles, microorganism และ pyrogens ที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.01 ไมครอน 1 ครั้ง
3. ตัวกรองต่าง ๆ จะบรรจุอยู่ในภาชนะที่ทำด้วย polypropylene
4. สามารถผลิตน้ำได้ไม่น้อยกว่า 1.8 ลิตรต่อนาที เมื่อจ่ายน้ำผ่าน valve และไม่น้อยกว่า 1.1 ลิตรต่อนาที เมื่อจ่ายน้ำผ่านหัวฉีด (Dispensing Gun)
5. มีการหมุนเวียนน้ำภายในเครื่องแบบต่อเนื่อง หรือแบบเป็นระยะที่ 2 ชั่วโมง เวลา 4 นาที รักษาคุณภาพของน้ำและยับยั้งแบคทีเรียในระบบ
6. มี TOC dump valve เพื่อรักษาระดับของ TOC ให้อยู่ในระดับต่ำกว่า 5 ppb
7. มี Ultrafilter flush valve เพื่อรักษาประสิทธิภาพของตัวกรองแบบ Ultrafilter
8. มีหัวจ่ายน้ำไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบ valve ที่ตัวเครื่องสำหรับเปิดรับน้ำที่ใช้งานด้าน HPLC และแบบหัวฉีด (Dispensing Gun) ที่สามารถดึงออกมาจากตัวเครื่องได้ สำหรับเปิดน้ำที่ใช้งานด้านการเพาะเชื้อต่าง ๆ
9. มีหลอด UV light ชนิด 2 ความยาวคลื่นที่ 185 กับ 254 นาโนเมตร เพื่อรักษาระดับ TOC และแบคทีเรียให้อยู่ในระดับต่ำ
10. แผงควบคุมการทำงานมีปุ่มกดแบบสัมผัส สำหรับเลือกและแสดงค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 10.1. สวิตช์เปิด-ปิด สำหรับเลือกการหมุนเวียนของน้ำภายในเครื่อง
 - 10.2. สัญญาณไฟ (Indicator light) สำหรับบอกสถานะที่แสดงในขณะนั้น ดังนี้
 - ความบริสุทธิ์ของน้ำ (MΩ)
 - อุณหภูมิของน้ำ (TEMP °C)
 - เวลาของการจ่ายน้ำ (TIME DISP)

10.3 ปุ่มกดเพื่อจ่ายน้ำจาก valve...../-67-

- 10.3. ปุ่มกดเพื่อจ่ายน้ำจาก valve
- 10.4. ปุ่มสำหรับเลือก (Mode) การแสดงค่าต่าง ๆ บนจอตัวเลข
- 10.5. ปุ่มสำหรับตั้งเวลาของการจ่ายน้ำ (0 ถึง 99 นาที) หรือตั้งค่าความบริสุทธิ์ของน้ำ (0-16 megohm-cm.) สำหรับเตือนเมื่อความบริสุทธิ์ของน้ำต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (megohm-cm.)
- 10.6. จอตัวเลข LED สำหรับแสดงค่าคุณภาพของน้ำขณะนั้น, อุณหภูมิของน้ำขณะนั้น ($^{\circ}\text{C}$) และเวลาของการจ่ายน้ำ (minutes)
11. คุณภาพของน้ำที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานของ Type 1 water โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 11.1. Total Organic Carbon น้อยกว่า 5 ppb
- 11.2. มีค่าความต้านทานได้ถึง 18 megohm-cm ที่ 25°C หรือมากกว่านี้
- 11.3. มี bacteria น้อยกว่า 1 cfu/100 ml
- 11.4. มีค่า pyrogen-free ไม่เกิน 0.06 eu/ml.
12. มีตัวกรองต่างๆ ดังนี้
- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| 12.1. ตัวกรองชนิด Carbon | จำนวน 1 อัน |
| 12.2. ตัวกรองชนิด Deionizations | จำนวน 2 อัน |
| 12.3. ตัวกรองชนิด Organic Adsorption | จำนวน 1 อัน |
| 12.4. ตัวกรองชนิด Ultrafilter | จำนวน 1 อัน |
13. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 13.1. ชุดทำน้ำ RO มีกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 16 ลิตร/ชม. จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณภาพน้ำเป็นไปตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา และได้รับการรับรองมาตรฐานจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (FDA) และเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในยุโรปหรืออเมริกา
จำนวน 1 เครื่อง
- | | |
|--|-----------------|
| 13.2. เครื่องกรองน้ำเบื้องต้น | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13.3. ถังสแตนเลส ขนาด 150 ลิตร | จำนวน 1 ถัง |
| 13.4. ถังใส่น้ำ Deionized ทำจาก HDPE พร้อมก๊อก ขนาด 25 ลิตร | จำนวน 2 ถัง |
| 13.5. มีตัวกรองชนิด Ultrafilter ขนาดรูพรุน 0.2 ไมครอน เป็นอะไหล่สำรอง | จำนวน 1 ชิ้น |
| 13.6. มีหลอด UV lamp ชนิด 2 ความยาวคลื่นที่ 185 กับ 254 นาโนเมตร เป็นอะไหล่สำรอง | จำนวน 1 หลอด |
| 13.7. มีตัวกรองแบบ Hollow fiber final filter, self-venting ที่กรองน้ำออก ขนาด pore size 0.2 micron | จำนวน 1 ชิ้น |

14. บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001
15. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
16. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (ยกเว้นตัวกรอง)
17. บริษัทฯ ผู้เสนอขายต้องมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต และมีใบแสดงการฝึกอบรมช่างโดยตรงจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
18. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา