

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการชีววิทยา แขนงวงศ์ส่วาง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

(กรณีจัดซื้อ ครุภัณฑ์เป็นชุดที่มีรายการย่อย ต้องระบุ จำนวน และราคาต่อหน่วยของรายการย่อยด้วย)

1. กล้องสเตอริโอชนิด 3 ตา จำนวน 1 เครื่อง

ประกอบด้วย

1.1 กล้องสเตอริโอชนิด 3 ตา

1.1.1 หัวกล้อง เป็นชนิดกระบอกตาคู่ เอียงขึ้นทำมุม 30 องศาและสามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ไม่น้อยกว่า 52 ถึง 76 มิลลิเมตร พร้อมกระบอกตาตรงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ถ่ายภาพ สามารถเปลี่ยนทางเดินแสงได้อย่างน้อย 2 ระดับ คือ ให้แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100% ,ให้แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 50% ออกสู่กระบอกตาตรง 50%

1.1.2 เลนส์ตา เป็นชนิด wide field ขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10X จำนวน 1 คู่ มีค่า field number ไม่ต่ำกว่า 22 มิลลิเมตร สามารถปรับภาพชัดได้

1.1.3 เลนส์ซูม เป็นชนิดติดตั้งอยู่ภายใน มีช่วงกำลังขยายต่อเนื่องตั้งแต่ 0.7 - 11.5 เท่า มีค่า Zoom Ratio เท่ากับ 16.4:1 มีปุ่มปรับกำลังขยายอยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์ ปรับกำลังขยายต่ำสุดได้ 7 เท่าและสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 115 เท่า ที่เลนส์ตา 10X พร้อมระบบ click stop

1.1.4 แท่นวางตัวอย่าง เป็นแบบชนิด plate ขาว-ดำ

1.1.5 เลนส์วัตถุ เป็นชนิด Distortion free Plan Apochromat

1.1.5.1 ขนาดกำลังขยาย 1X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.15 สามารถถอดเปลี่ยนได้ working distance ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร

1.1.5.2 ขนาดกำลังขยาย 1X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.3 สามารถถอดเปลี่ยนได้ working distance ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

1.1.6 ระบบปรับภาพชัด เป็นระบบ Motorized

1.1.7 ระบบแสงสว่าง

- ชุดไฟส่องลง ขนาดไม่น้อยกว่า 12V 100W ชนิด Halogen

- ชุดไฟส่องขึ้น ขนาดไม่น้อยกว่า 6 V 30W ชนิด Halogen พร้อมระบบปรับเป็น Bright field และ Dark field

1.1.8 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิร์ต

1.1.9 คู่มือภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

1.1.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

1.2 ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล

1.2.1 คุณสมบัติฮาร์ดแวร์

1.2.1.1 เป็นชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลแบบสี มีอุปกรณ์รับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 1 ชุด และมีระบบระบายความร้อน แบบ Peltier Device

1.2.1.2 มีจำนวนจุดรับสัญญาณภาพทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล

1.2.1.3 สามารถเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ด้วยจุดเชื่อมต่อแบบ C-Mount

1.2.1.4 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ประมวลผลผ่าน PCIe Interface Board

1.2.2 คุณสมบัติของโปรแกรมควบคุมการถ่ายภาพ

1.2.2.1 สามารถถ่ายภาพที่มีความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ ดังนี้

- 4800 x 3600 พิกเซล ด้วยรูปแบบ Pixel Shifting ,3-CCD
- 2400 x 1800 พิกเซล ด้วยรูปแบบ Pixel Shifting ,3-CCD
- 1600 x 1200 พิกเซล ด้วยรูปแบบ 3-CCD
- 800 x 600 พิกเซล
- 800 x 600 พิกเซล ด้วยรูปแบบ 2X2

1.2.2.2 สามารถเลือกความไวแสง ได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ

1.2.2.3 มีฟังก์ชันการแปลงค่าจากระบบอนาล็อกเป็นดิจิทัลแบบ 14 Bit หรือดีกว่า

1.2.2.4 สามารถเลือกรูปแบบการวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบอัตโนมัติ (Auto) ,
แบบอัตโนมัติสำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ (SFL-Auto)

1.2.2.5 สามารถเลือกการชดเชยแสงได้ในช่วง -2.0EV ถึง +2.0EV โดยสามารถปรับเป็นขั้น ขั้นละ
ไม่น้อยกว่า 1/3EV

1.2.2.6 สามารถปรับค่าระยะเวลาในการรับแสงได้ในช่วง 23 ไมโครวินาที ถึง 60 วินาที

1.2.2.7 สามารถเลือกรูปแบบพื้นที่การวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ คือ

- แบบเต็มพื้นที่ทั้งหมดของภาพ (Full Image)
- 30% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
- 1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
- 0.1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ

1.2.2.8 สามารถแสดงผลที่ความละเอียด 1600 X 1200 พิกเซล ที่อัตราไม่น้อยกว่า 15 ภาพต่อ
วินาที โดยใช้ระยะเวลาในการรับแสงในช่วง 23 ไมโครวินาทีถึง 65 มิลลิวินาที

1.2.2.9 สามารถรองรับการใช้งานปริภูมิสี (Color Space) แบบ sRGB และ AdobeRGB

1.2.3 โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

1.2.3.1 สามารถจัดเรียงโครงสร้าง (Layout) ของหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมได้

1.2.3.2 สามารถจัดกลุ่มแฟ้มรูปภาพ เพื่อแสดงภาพสำหรับการเปรียบเทียบรูปภาพได้

1.2.3.3 สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้แล้วได้

1.2.3.4 สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้

1.2.3.5 สามารถถ่ายภาพชุดต่อเนื่อง (Time-lapse) แบบกำหนดค่าระยะห่างระหว่างเวลา
(Interval) ได้

1.2.3.6 มีฟังก์ชันสำหรับรวมภาพ หรือมีฟังก์ชันฟิลเตอร์สำหรับปรับแต่งภาพ

1.2.3.7 สามารถทำการวัดด้วยการกำหนดพื้นที่หรือเส้นได้

1.2.3.8 สามารถแสดง Line Profile ของภาพก่อนทำการถ่ายภาพได้

1.2.3.9 สามารถแสดงภาพตามแนวแกนของภาพสามมิติได้

1.2.3.10 สามารถถ่ายภาพสามมิติแบบ Z-Stack (X,Y,Z) ได้

1.2.3.11 สามารถต่อภาพแบบพาโนรามาได้

1.2.3.12 สามารถสร้างภาพแบบ Extended Focus Image (EFI) ได้

- 1.2.3.13 มีฟังก์ชัน Live Deblurring โดยใช้ขั้นตอนวิธีทางคณิตศาสตร์ในการกำจัดข้อมูลของภาพในส่วนนอกเหนือจากจุดโฟกัส เพื่อให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้นในระหว่างการแสดงภาพสดได้
- 1.2.3.14 มีฟังก์ชันสำหรับการแก้ไขภาพให้ชัดด้วยฟิลเตอร์ Nearest Neighbor หรือ Wiener
- 1.2.3.15 มีฟังก์ชัน Phase Analysis
- 1.2.3.16 สามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มแสงกับเวลาหรือความหนาได้
- 1.2.3.17 สามารถสร้างรายงานอย่างง่ายแบบอัตโนมัติได้
- 1.2.3.18 สามารถนับจำนวนได้

1.3 ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล

1.3.1 เป็นชุดถ่ายภาพซึ่งประกอบด้วยหัวกล้องถ่ายภาพ (Camera Head) และชุดควบคุม (Control Unit) พร้อมปุ่มกดสั่งงาน (Handset)

1.3.2 อุปกรณ์รับสัญญาณ (Imaging Sensor)

1.3.2.1 เป็นชนิด CCD (Charge-Coupled Device) ระบบสี ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว

1.3.2.2 จำนวนจุดรับสัญญาณ

- มีจำนวนจุดรับสัญญาณทั้งหมด (Total Pixels) ไม่น้อยกว่า 2.1 ล้านพิกเซล
- มีจำนวนจุดรับสัญญาณที่ใช้งานได้ (Effective Pixels) ไม่น้อยกว่า 2.0 ล้านพิกเซล

1.3.2.3 มีฟิลเตอร์สำหรับแยกสีพื้นฐานระบบ RGB หรือเทียบเท่า

1.3.3 การบันทึกภาพ

1.3.3.1 สามารถเลือกบันทึกภาพเป็นแฟ้มรูปภาพชนิด TIFF และ JPEG ได้ ดังนี้

- แฟ้มรูปภาพชนิด TIFF มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1600X1200 พิกเซล
- แฟ้มรูปภาพชนิด JPEG มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1600X1200 พิกเซล

1.3.4 การแสดงภาพผ่านอุปกรณ์แสดงภาพ สามารถแสดงภาพที่ขนาดความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1600X1200 พิกเซล

1.3.5 สื่อสำหรับบันทึกข้อมูล สามารถใช้งานร่วมกับ USB Memory ได้

1.3.6 การเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ เป็นระบบ C-Mount หรือเทียบเท่า

1.3.7 การตั้งค่าความไวแสง (Sensitivity) สามารถตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่า คือ เทียบเท่า ISO100, เทียบเท่า ISO200 และ เทียบเท่า ISO400

1.3.8 การเลือกวิธีการวัดแสง (Metering Method) สามารถเลือกวิธีการวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ

- พื้นที่ 1% บริเวณตรงกลางภาพ (Spot)
- พื้นที่ 30% บริเวณตรงกลางภาพ (Average)

1.3.9 การควบคุมการรับแสง (Exposure Control)

1.3.9.1 สามารถเลือกวิธีการรับแสงได้ โดยเลือกได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ ดังนี้

- แบบกำหนดเอง
- สามารถตั้งค่าเวลาในการรับแสงได้ในช่วง 1/20,000 ถึง 8 วินาที หรือกว้างกว่า

1.3.9.2 แบบอัตโนมัติ

- มีฟังก์ชัน AE Lock สำหรับการรับแสงแบบอัตโนมัติ
- สามารถเลือกการชดเชยแสงได้ในช่วง -2 ถึง +2 EV หรือกว้างกว่า โดยสามารถ ปรับได้

ขึ้นละไม่มากกว่า 1/3 EV

- สามารถถ่ายภาพด้วยค่าเวลาในการรับแสงได้ในช่วง 1/20,000 ถึง 2 วินาที

หรือกว้างกว่า

1.3.10 ความเร็วในการแสดงผล สามารถแสดงผลภาพที่อัตราไม่น้อยกว่า 15 ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียด 1600X1200 พิกเซล

1.3.11 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกชุดควบคุม

1.3.11.1 สามารถเชื่อมต่อกับหัวกล้องถ่ายภาพ (Camera Head) ด้วยระบบ IEEE1394b

1.3.11.2 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แสดงผลภาพด้วยระบบ DVI-I

1.3.11.3 สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายผ่านระบบ 10/100

1.3.12 การแสดงสเกลบาร์ สามารถตั้งค่าสำหรับการแสดงสเกลบาร์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า และสามารถเลือกแสดงหรือซ่อนสเกลบาร์ได้

1.3.13 การวิเคราะห์ภาพเบื้องต้น

1.3.13.1 สามารถทำการวิเคราะห์ภาพเบื้องต้น ได้ไม่น้อยกว่า 8 รูปแบบ ดังนี้

1.3.13.1.1 ระยะห่างระหว่างจุดสองจุด

1.3.13.1.2 พื้นที่วงกลม โดยการสร้างวงกลมแบบกำหนดจุดสามจุด

1.3.13.1.3 ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมสองอัน

1.3.13.1.4 มุม โดยการสร้างมุมแบบกำหนดจุดสามจุด

1.3.13.1.5 มุม โดยการสร้างมุมแบบกำหนดจุดสี่จุด

1.3.13.1.6 ความยาวรอบรูป

1.3.13.1.7 ระยะห่างระหว่างเส้นขนานสองเส้น

1.3.13.1.8 การนับจำนวนแบบกำหนดจุดเอง

1.3.14 เครื่องประมวลผล จำนวน 1 ชุด

1.3.14.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 7 แกนหลัก (Core i7) ที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.5 GHz

1.3.14.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

1.3.14.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB จอมีขนาดไม่น้อย กว่า

23 นิ้ว

1.3.14.4 มีระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งาน

1.3.14.5 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิรท์

1.3.14.6 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.3.14.7 คู่มือภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

1.3.14.8 อุปกรณ์ประกอบเครื่องประมวลผล เม้าส์และคีย์บอร์ด ต้องเป็นตราผลิตภัณฑ์ที่หือ

เดียวกัน

1.3.15 เครื่องสำรองไฟ จำนวน 1 เครื่อง

1.3.15.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA/450 W

1.3.15.2 แร่งตันไฟฟ้า 12V9Ah

1.3.15.3 ระยะเวลาสำรองไฟ 10-30 นาที ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่มาต่อพ่วง

1.3.15.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.3.15.5 คู่มือภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

1.3.16 โต๊ะวาง จำนวน 1 ตัว

1.3.16.1 เป็นสำหรับวางกล้องสเตอริโอ

1.3.16.2 พื้นโต๊ะด้านบนทำมาจากหินแกรนิตสีดำ

1.3.16.3 มีขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 80x150x75 เซนติเมตร

1.3.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

13.18 เครื่องพิมพ์ภาพสี จำนวน 1 เครื่อง

14.2.1 ความเร็วในการพิมพ์ขาว-ดำไม่น้อยกว่า 35 แผ่น/นาที, สีไม่น้อยกว่า 35 แผ่น/นาที

14.2.2 ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200x1200 dpi

14.2.3 เชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB 2.0

14.2.4 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิร์ต

14.2.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

14.2.6 คู่มือภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

2. กล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 ตา จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

2.1 หัวกล้อง เป็นชนิด 3 กระบอกตา โดยมีกระบอกตาตรงสำหรับติดอุปกรณ์ถ่ายภาพมีปุ่มเปลี่ยนทิศทางการเดินของแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ให้แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100%, ให้แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 20 % และออกสู่กระบอกตาตรง 80% , ให้แสงออกสู่กระบอกตาตรง 100%

2.2 เลนส์ตา เป็นชนิดเห็นภาพกว้างขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่ มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร

2.3 แป้นบรรจูลেনส์วัตถุ เป็นชนิดหันเข้าหาตัวกล้อง สามารถบรรจูลেনส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่องและสามารถถอดเปลี่ยนได้

2.4 เลนส์วัตถุ เป็นระบบ Infinity system แบบ UIS2 ชนิด U Plan Semi Apochromat

2.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.13

2.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.3

2.4.3 ขนาดกำลังขยาย 20X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.5

2.4.4 ขนาดกำลังขยาย 40X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.75

2.4.5 ขนาดกำลังขยาย 100X มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.30

2.5 แท่นวางตัวอย่าง เป็นชนิดสี่เหลี่ยม แบบ 2 ชั้น เคลือบ Ceramic ป้องกันการขีดข่วน มีปุ่มเลื่อนสไลด์ซึ่งสามารถปรับผิวด้านได้และสามารถใส่สไลด์ได้พร้อมกัน 2 แผ่น

2.6 ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองด้านของกล้องจุลทรรศน์ ปุ่มปรับละเอียดหมุนได้ตลอดโดยไม่ติดขัด พร้อมวงแหวน ปรับผิวด้าน และปุ่มล็อกโฟกัสป้องกันการกระแทกของเลนส์วัตถุและตัวอย่าง

2.7 ระบบแสงสว่าง มีปุ่มปิด -เปิด และปุ่มเร่งหรือแยกออกจากกัน พร้อมโหมดประหยัดไฟ (ECO) เมื่อไม่มีการใช้งานเกิน 30 นาที ระบบจะทำการปิดไฟให้อัตโนมัติ

- 2.8 เลนส์รวมแสง เป็นชนิดที่สามารถใช้งานด้าน Bright field เป็นชนิดเลื่อนขึ้นลงได้ โดยปุ่มควบคุม ทั้ง 2 ด้านของตัวกล้องจุลทรรศน์ เป็นชนิด Swing out มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.9 สามารถปรับศูนย์กลางของเลนส์รวมแสงได้
- 2.9 อุปกรณ์อื่น ๆ หนังสือคู่มือ, กระจกกล้อง, หลอดไฟอะไหล่ฮาโลเจน
- 2.10 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลต์ 50/60 เฮิรท์
- 2.11 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด
- 2.12 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
- 2.13 อุปกรณ์ประกอบ

2.13.1 เครื่องสำรองไฟ จำนวน 1 เครื่อง

2.13.1.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA/450 W

2.13.1.2 แรงดันไฟฟ้า 12V9Ah

2.13.1.3 ระยะเวลาสำรองไฟ 10-30 นาที ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่มาต่อพ่วง

2.13.1.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.13.1.5 คู่มือภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

2.13.2 โต๊ะวาง จำนวน 1 ตัว

2.13.2.1 เป็นสำหรับวางกล้องจุลทรรศน์

2.13.2.2 พื้นโต๊ะด้านบนทำมาจากหินแกรนิตสีดำ

2.13.2.3 มีขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 80x150x75 เซนติเมตร

3 เครื่องตัดชิ้นเนื้อเยื่อ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

- 3.1 เป็นเครื่องตัดตัวอย่างโดยใช้มือหมุน (Manual Rotary Microtome) ชนิดชิ้นเนื้อเลื่อนเข้าหาใบมีด
- 3.2 สามารถตั้งความหนาในการตัด specimen ได้ตั้งแต่ 0.5-60 ไมครอน โดยปรับความละเอียด ได้เป็นช่วงดังนี้
- 3.2.1 ความละเอียดได้ครั้งละ 0.5 ไมครอน ในช่วง 0.5-2 ไมครอน
- 3.2.2 ความละเอียดได้ครั้งละ 1.0 ไมครอน ในช่วง 2-10 ไมครอน
- 3.2.3 ความละเอียดได้ครั้งละ 2.0 ไมครอน ในช่วง 10-20 ไมครอน
- 3.2.4 ความละเอียดได้ครั้งละ 5.0 ไมครอน ในช่วง 20-60 ไมครอน
- 3.3 มีระบบตัดแต่งหน้าบล็อกตัวอย่าง (Trimming) แยกจากระบบตั้งความหนาสามารถปรับตั้งได้ 10 และ 50 ไมครอน
- 3.4 มีระบบป้องกันบล็อกตัวอย่างสัมผัสคมมีดในจังหวะคืนตำแหน่งเดิม (Specimen Retraction) ที่สามารถหมุนปิด-เปิดได้ เพื่อความสะดวกในการทำงาน
- 3.5 สามารถใช้ได้กับที่จับบล็อกชิ้นเนื้อแบบ Embedding Ring หรือ Embedding Cassette
- 3.6 มีส่วนป้องกันอันตรายจากคมมีด เพื่อป้องกันอันตรายจากการถูกคมมีดบาด
- 3.7 ที่ยึดจับบล็อกตัวอย่างสามารถปรับมุมในแกน XY ได้ (Specimen Orientation)
- 3.8 สามารถล็อกมือหมุนได้ทุกตำแหน่ง รวมทั้งสามารถล็อกมือหมุนที่ตำแหน่งมือหมุนได้ด้วย เพื่อความสะดวกในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

3.9 ผู้ปฏิบัติงานสามารถเลือกทิศทางการหมุนมือหมุนของการเลื่อนเข้าของบล็อกตัวอย่างได้ โดยสามารถเลือก แบบทวนเข็มนาฬิกา (Counter clockwise) และ ตามเข็มนาฬิกา (Clockwise) ที่ตัวเครื่องตัดชิ้นเนื้อได้ เพื่อความสะดวกแก่ผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญแตกต่างกัน

3.10 มีระยะเคลื่อนตัวของบล็อกตัวอย่างในแนวราบได้ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

3.11 มีระยะเคลื่อนตัวของบล็อกตัวอย่างในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 59 มิลลิเมตร

3.12 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

3.12.1 หัวจับบล็อกชิ้นเนื้อแบบมาตรฐาน จำนวน 1 ชุด

3.12.2 อุปกรณ์ที่จับใบมีดชนิด Disposable Blade จำนวน 1 ชุด

3.12.3 ชุดถาดรองรับเศษพาราฟิน จำนวน 1 อัน

3.12.4 ถุงคลุมเครื่องเพื่อป้องกันฝุ่นละออง จำนวน 1 อัน

3.12.5 อ่างลอยชิ้นตัวอย่าง จำนวน 1 เครื่อง

3.12.5.1 เป็นอ่างลอยชิ้นตัวอย่างที่ผ่านจากการตัดจากบล็อกพาราฟิน

3.12.5.2 สามารถบรรจุน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร

3.12.5.3 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง 70

องศาเซลเซียส

3.12.5.4 อ่างทำจากอลูมิเนียมเคลือบ PTFE ด้านในและเคลือบสีขาวภายนอก

3.12.5.5 มีระบบความปลอดภัยสำหรับป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (over temperature cut out) ด้วย thermal fuse

3.12.5.6 มีสัญลักษณ์ไฟ สำหรับบอกสถานการณ์ทำงานของเครื่อง

3.12.5.7 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิร์ต

3.12.5.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.12.5.9 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

3.12.6 เครื่องฝั่งตัวอย่างด้วยพาราฟิน จำนวน 1 เครื่อง

3.12.6.1 เป็นเครื่องฝั่งตัวอย่างด้วยพาราฟินสำหรับงานจุลกายวิภาคศาสตร์

3.12.6.2 ตัวเครื่องประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนจ่ายพาราฟินและส่วนควบคุมความเย็น

3.12.6.3 ส่วนจ่ายพาราฟิน มีความจุอย่างน้อย 3 ลิตร ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 55°C ถึง

70°C

3.12.6.4 ส่วนจ่ายความเย็น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ถึง - 5 องศาเซลเซียส

3.12.6.5 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้

3.12.6.6 ภายใต้อันที่ปฏิบัติงาน มีถาดรองรับเศษพาราฟินส่วนที่เกินออกมา

3.12.6.7 สามารถปรับปริมาณการจ่ายพาราฟินได้

3.12.6.8 มีแท่นอุ่น Forceps ทั้งฝั่งซ้ายและขวา เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

3.12.6.9 มีระบบไฟส่องสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงาน

3.12.6.10 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิร์ต

3.12.6.11 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.12.6.12 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

3.12.6.13 อุปกรณ์ประกอบ

- ตลับขึ้นตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ตลับ
- บล็อก (stainless) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

4 เครื่องอุ่นสไลด์ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

- 4.1 เป็นเครื่องเตรียมสไลด์แบบตั้งโต๊ะ สำหรับเก็บตัวอย่างทดสอบอย่างถาวรบนแผ่นสไลด์ (microscope slide)
- 4.2 สามารถรองรับสไลด์ขนาด 76 x 25 มิลลิเมตร ได้อย่างน้อย 50 แผ่น
- 4.3 มีแท่งเหล็ก (support bar) สำหรับวางแผ่นสไลด์ ซึ่งสามารถปรับมุมการวางตามขวาง วางตามมุม หรือวางโดยตรงบนผิวหน้าเครื่อง
- 4.4 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง เมื่อเครื่องให้ความร้อน
- 4.5 ปรับอุณหภูมิได้สูงถึง 100 องศาเซลเซียส ด้วยตัวควบคุมด้านหน้าเครื่อง
- 4.6 เครื่องมีที่จับ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 4.7 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิรท์
- 4.8 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด
- 4.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

5 ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ สำหรับห้องปฏิบัติการ (Laboratory Chest Freezers) จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

- 5.1 เป็นตู้เย็นแช่แข็งชนิดตู้นอน -45 °C ใช้สำหรับเก็บตัวอย่าง
- 5.2 ขนาดความจุของตัวตู้ภายในไม่น้อยกว่า 280 ลิตร
- 5.3 สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการใช้งานได้ตั้งแต่ -10°C ถึง -45°C หรือกว้างกว่า
- 5.4 มีหน้าจอ LCD Temperature Display แสดงผลของอุณหภูมิ
- 5.5 สารทำความเย็นเป็นชนิด CFC-FREE (R404A)
- 5.6 ระบบกินไฟน้อยด้วยคอมเพรสเซอร์เดี่ยว
- 5.7 ฉนวนทำจาก Cyclopentane ร่วมกับวัสดุที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ทำให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 5.8 ตัวตู้ทำด้วยเหล็กเหนียวชุบสังกะสีเคลือบสี (Pre-painted galvanized steel) ทำให้ตู้มีความแข็งแรงและสีติดคงทน
- 5.9 มี remote alarm
- 5.10 มีล้อเลื่อนที่แข็งแรง จำนวน 4 ล้อ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 5.11 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิรท์
- 5.12 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด
- 5.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

6. ตู้ดูดควัน จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

6.1 ลักษณะทั่วไป

6.1.1 ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้ดูดไอกรดและสารเคมีที่เป็นพิษ ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

6.1.2 ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

6.1.2.1 ส่วนบนมีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) 1.50 x 1.50 x 0.85 เมตร

6.1.2.2 ส่วนล่างมีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) 1.50 x 0.85 x 0.75 เมตร

6.1.3 ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด - ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาด 15 กิโลกรัม

6.1.3.1 ส่วนที่ 1 ไว้เก็บถังแก๊สขนาดไม่น้อยกว่า 14.5 กิโลกรัม

6.1.3.2 ส่วนที่ 2 เป็นชั้นเก็บของสามารถปรับระดับได้

6.1.3.3 ส่วนที่ 3 เป็นระบบซ่อนจัดเก็บสารอันตราย เช่น แก๊ส , น้ำดี , น้ำทิ้ง , ไฟฟ้า

ถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งที่มองไม่เห็นโดยมีแผ่นหลังปิดและสะดวกต่อการซ่อมบำรุง

6.1.4 ตู้ตอนบนมีประตูกระจกนิรภัยสามารถเลื่อนขึ้น - ลง ได้ ประโยชน์ใช้ทำการทดลองสารเคมีที่เป็นพิษในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์

6.1.5 การติดตั้งตู้ดูดควันตามมาตรฐาน BS 14175 หรือดีกว่า

6.2 ลักษณะทางเทคนิค

6.2.1 ตู้ดูดควันตอนบน

6.2.1.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN) คือ สามารถถอดตัวตู้ด้านหน้า ด้านซ้าย - ขวา และ ด้านหลัง เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING โดยกรรมวิธี DIPPING เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVEN และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดสีผง ทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก (CONDUCTIVE EPOXY POWDER COATING) โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้

6.2.1.2 โครงสร้างผนังภายในตู้ตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใช้งาน (WORKING AREA PART) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสชนิดหล่อจากแบบเป็นเนื้อเดียวกันตลอด (ONE PIECE MOULDING) หนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และส่วนพื้นที่ใช้งานเป็นชนิด ISO - TYPE แบบ POLYLITE ที่ทนสารเคมีและทนต่อการกัดกร่อนของ กรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม

6.2.1.3 พื้นก้นตู้เป็นวัสดุเป็นรางระบายน้ำ มีสะดืออ่างสำหรับน้ำทิ้งจากราง ระบบท่อน้ำทำด้วย POLYPROPYLENE

6.2.1.4 บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใสหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ชนิดไม่มีขอบกระจกแขวนห้อยด้วยลวดสลิงสแตนเลสไร้สนิม สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ตามแนวตั้งได้ทุกระยะโดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุลย์ โดยใช้ลวดสลิงสแตนเลสเกรด 316 หุ้ม PVC ใส เป็นตัวแขวนอยู่ในรอก ขนาดความกว้างภายในตู้ไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ด้านล่างมีมือจับเลื่อนขึ้น - ลง ซึ่งทำจากโพลียูรีเทน พร้อมรางกระจกทำด้วย PHENOLIC RESIN โดยเซาะร่องเลื่อนกระจกขึ้น - ลง

6.2.1.5 มีระบบ AIR FLOW BY PASS ทำให้ไม่เกิดสูญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท ทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสี EPOXY หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร

6.2.1.6 ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางอากาศ (BAFFLE) ตามหลัก AERO DYNAMIC ป้องกันการหมุนของลมได้ดี ไม่ให้เกิดลมวนกลับเข้าหาตัวผู้ใช้งาน ด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส โดยบังคับให้อากาศไหลเข้าได้ 4 ช่อง ด้านล่าง 1 ช่อง ตรงกลาง 2 ช่อง (ช่องอากาศบริเวณ BAFFLE แต่ละช่องมีความสูงห่างจากกันไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร) และด้านบน 1 ช่อง ซึ่งแผ่นบังคับทิศทางของอากาศต้องเป็นชนิดเดียวกันกับพื้นที่ส่วนใช้งาน สามารถถอดซ่อมบำรุงรักษาได้สะดวกโดยสามารถทดสอบได้ด้วยควันหลังการติดตั้งเสร็จ

6.2.2 ตู้ดูดควันตอนล่าง (STORAGE PART)

6.2.2.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN) สามารถถอดตัวตู้ด้านหน้า ,ด้านซ้าย – ขวา และด้านหลัง เพื่อง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและซ่อมบำรุงรักษา เคลือบผิวกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING โดยกรรมวิธี DIPPING เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVEN แล้วพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งในและนอก (CONDUCTIVE EPOXY POWDER COATING) โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

6.2.2.2 ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับ เป็นบานสปริงล็อก 3 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อเสริมความแข็งแรงและสะดวกต่อการเปิด – ปิด ได้เป็นอย่างดี มือจับเปิด – ปิด ทำด้วย PVC GRIP SECTION

6.2.3 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

6.2.3.1 ก๊อกแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 INCH BSP โดยปลายก๊อกเรียวยาวเล็กสามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในควบคุมการเปิด – ปิด ด้วย FRONT CONTROL VALVE

6.2.3.2 ก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 INCH BSP โดยปลายก๊อกเรียวยาวเล็กสามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในตู้ควบคุมการจ่ายน้ำด้วย FRONT CONTROL VALVE

6.2.3.3 สะดืออ่างน้ำทิ้งทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี

6.2.3.4 ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน(POLYPROPYLENE) สีดำ มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี

6.2.3.5 หลอดไฟแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด พร้อมที่ครอบ ซึ่งทำด้วยกระจกนิรภัยป้องกันความร้อนและการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

6.2.4 อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

6.2.4.1 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด ทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ 147 PSI (POUNDS / SQ – INCH)

6.2.4.2 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด ทำด้วย ทองเหลือง

เคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ 100 PSI (POUNDS / SQ – INCH)

6.2.4.3 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 แอมป์ 220 โวลท์

6.2.5 แผงควบคุมการทำงานตู้ควันเป็นชนิดกึ่งสัมผัส ระบบ DIGITAL MONITOR ควบคุมด้วย MICROPROCESSOR CONTROLLER

6.2.5.1 ปุ่มกดเปิด – ปิด POWER เพื่อเปิดหรือปิด ระบบการทำงานหลัก

6.2.5.2 ปุ่มกดเปิด – ปิดพัดลม (BLOWER) เพื่อเปิดหรือปิดพัดลมดูดไอระเหย สารเคมี พร้อมสัญลักษณ์ไฟ BLOWER แสดง

6.2.5.3 ปุ่มกดเปิด – ปิดไฟแสงสว่าง (LIGHT) เพื่อเปิดหรือปิดแสงสว่างภายในตู้ พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟแสดง

6.2.5.4 จอแสดงความเร็วลมภายในตู้ HOOD แสดงผลเป็นจอ LED แบบ 7 – SEGMENT เพื่อสามารถมองเห็นได้ในระยะไกลและสามารถเลือก แสดงผลความเร็วลมได้ทั้งแบบฟุตต่อนาที (F/M) หรือเมตรต่อวินาที (M/S)

6.2.5.5 จอ LED แสดงสถานะความเร็วลมว่าปลอดภัยแสดงเป็นสีเขียว (AIR SAFE) และไฟสีแดงกระพริบกรณีแรงลมผิดปกติ (AIR FAIL) พร้อม เสียงเตือน

6.2.5.6 ปุ่มกด MUTE กดเพื่อเงียบเสียงเตือนที่ตั้งหากตู้ดูดควันขัดข้อง แต่ LED ไฟสีแดงยังคงกระพริบอยู่

6.2.5.7 จอ LED แสดงสถานะประตูเลื่อนด้านหน้า (SASH) ว่าอยู่ในระบบปกติ (SASH SAFE) โดยไฟแสดงสีเขียวและถ้ากระจกเปิดสูงเกินกำหนดไป เป็นสีแดงกระพริบ (SASH HIGH) พร้อมเสียงเตือน

6.2.5.8 จอแสดงผลการทำงานของตัวควบคุมรอง แสดงผลเป็นจอ LCD โดยจะ แสดงสถานการณ์ทำงานของระบบควบคุมตู้

6.2.5.9 ปุ่มกด MODE กดเลือกการทำงานของตัวควบคุมหลัก โดยมีการแสดง การทำงานต่างๆ เช่น การตั้งเวลาทำงาน , ดูเวลาชั่วโมงการทำงานของพัดลม

6.2.6 พัดลมตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

6.2.6.1 พัดลมเป็นระบบ LOW PRESSURE CENTRIFUGAL FAN DIRECT DRIVE มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม

6.2.6.2 ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อ การกัดกร่อนของกรด – ด่างได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ FORWARD CURVED ผลิตโดยกรรมวิธี INJECTION MOULDING ถ่วงใบพัด ด้วยระบบ DYNAMIC BALANCE ศูนย์เที่ยงตรงสามารถหมุนได้ใน ความเร็วรอบตั้งแต่ 1,435 รอบ / นาที (RPM) ขึ้นไป โดยไม่แกว่งหรือ สั่น

6.2.6.3 ตัวเสื่อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสหรือโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้น เดียวกัน ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี ด้านหน้า ของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง

6.2.6.4 ตัวพัดลมจะมีคุณสมบัติในการดูดควันไม่น้อยกว่า 1,000 – 2,000 ลบ.ม. / ชม.

6.2.6.5 แทนของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้านและยางกัน สะเทือนของพัดลม

6.2.6.6 มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า

VELOCITY ประมาณ 100 ฟุต/นาที (FPM) เมื่อเปิดบาน กระจกหน้าต่างดูดควันสูง 30 ซม. หรือมีค่าความเร็วลมของ หน้าตู้ อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน

6.2.6.7 มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม IP55 HEAVY DUTY ขนาดไม่น้อยกว่า 1HP 1400 รอบ 220 V. 1 Phase หรือ 380 V. 3 Phase

6.2.6.8 มีสวิตช์ ON – OFF SAFETY SWITCH ชนิด IP 65 ทำหน้าที่เปิด – ปิด มอเตอร์ พัดลมชนิดกันน้ำติดตั้งบริเวณแทนพัดลมใกล้มอเตอร์ ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา

6.2.7 ระบบท่อระบายควัน

6.2.7.1 ท่อควัน PVC ชั้นคุณภาพที่ 5 พร้อมข้องอ , หน้าแปลน , อุปกรณ์ท่อยึด ที่เป็นวัสดุ ชนิดที่แข็งแรง

6.2.7.2 การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการต่อท่อควันมีข้องอ , หน้าแปลน , ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วย วัสดุ ชนิดเดียวกันกับท่อ

6.3 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี

6.4 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างน้อย 1 เล่ม

6.5 ภายหลังจากติดตั้ง ผู้ขายต้องทำการทดสอบระบบการทำงานให้ผู้ซื้อพิจารณาจนเป็นที่พอใจพร้อมกัน

7. เครื่องดูด-จ่ายสารละลายแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดครุภัณฑ์

7.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับดูด – จ่ายสารละลาย ชนิดปรับปริมาตรได้ ใช้งานร่วมกับ Tip (อุปกรณ์ประกอบ)

7.2 สามารถปรับค่าปริมาตรใช้งานได้ตั้งแต่ 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร ความละเอียดในการปรับ 0.01 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน

7.3 สามารถปรับค่าปริมาตรใช้งานได้ตั้งแต่ 2 ถึง 20 ไมโครลิตร ความละเอียดในการปรับ 0.02 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน

7.4 สามารถปรับค่าปริมาตรใช้งานได้ตั้งแต่ 10 ถึง 100 ไมโครลิตร ความละเอียดในการปรับ 0.1 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน

7.5 สามารถปรับค่าปริมาตรใช้งานได้ตั้งแต่ 100 ถึง 1000 ไมโครลิตร ความละเอียดในการปรับ 1 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน

7.6 ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบาและปุ่มสำหรับดูด – จ่ายสารใช้แรงกดน้อย สะดวกต่อการใช้งานแบบต่อเนื่อง

7.7 มีอุปกรณ์สำหรับปลด tip แยกเป็นอิสระจากปุ่มดูด – จ่ายสาร เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการใช้งาน

7.8 ผู้ใช้งานสามารถปรับ (adjust) โดยผ่าน Window adjustment เพื่อใช้ในการดูดจ่ายสารที่มีคุณสมบัติหนืดหรือมีความหนาแน่นสูงได้

7.9 ปุ่มควบคุมการดูดและปล่อยสารแยกออกจากปุ่มปลด tip และสามารถปรับหมุนได้ 360 องศา เพื่อ สะดวกกับการใช้งาน

7.10 สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อได้ทั้งตัวที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที (Fully Autoclavable)

7.11 สามารถฆ่าเชื้อได้ด้วยแสงยูวี (UV-Resistant) ได้

7.12 มี Spring loading tip cone ช่วยให้การปลดทิปทำได้ง่าย

7.13 มีแถบสีแสดงชนิดของ tip ที่ใช้ที่หัวของปุ่มดูดจ่ายสารละลายและด้านข้างของ Display

7.14 หน้าจอเป็นแบบเลนส์นูนแสดงปริมาตรด้วยตัวเลข 4 หลัก

7.15 ส่วนล่างของเครื่องสามารถถอดเพื่อทำความสะอาดได้

7.16 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

7.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

8 ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

8.1 โครงสร้างของตู้ทำด้วยเหล็กชุบสีทั้งภายนอกและภายใน หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า

8.2 ขนาดภายนอก ไม่น้อยกว่า 400 x 384 x 674 มิลลิเมตร (กxลxส) ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 398 x 320 x 595 มิลลิเมตร(กxลxส) ความจุภายในตู้ตู้ไม่ต่ำกว่า 75 ลิตร

8.3 ประตูเป็นกระจกใสแบบบานเดียว สามารถเห็นสิ่งของภายในตู้ มีแม่เหล็กฝังที่กรอบประตูช่วยให้ปิดประตูได้สนิท และมีกุญแจล็อกตู้

8.4 ภายในตู้สามารถใส่ชั้นวางของจำนวน 2 ชั้น และปรับระดับได้

8.5 ระบบกำจัดความชื้นเป็นแบบ Memorial alloy dryer โดยชุด Dry unit ทำจากวัสดุ Nylon 66 ทนทาน ต่อความร้อนและทนการไหม้ไฟ โดยเมื่อค่าความชื้นลดลงถึงค่าที่ตั้งไว้แล้ว ระบบจะตัดการทำงาน โดยอัตโนมัติด้วยระบบ micro computer

8.6 แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์เป็นตัวเลขดิจิทัล (LED DISPLAY) ได้ทั้งค่าภายนอกตู้และภายในตู้โดย อ่านค่าได้ละเอียด 1% RH

8.7 สามารถปรับตั้งค่าความชื้นแบบตัวเลขดิจิทัล (LED Display) ได้ตั้งแต่ 20-60 % RH โดยตั้งค่าได้ละเอียด 1% RH

8.8 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิรท์

8.9 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด

8.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

9. เครื่องตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

9.1 เป็นเครื่องตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยงความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ

9.2 ปรับค่าความเร็วรอบสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16,000 รอบต่อนาที ให้แรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า 21,382x g (RCF)

9.3 ปรับค่าความเร็วรอบได้ครั้งละ 100 รอบต่อนาทีหรือดีกว่า

9.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่ -20 องศาเซลเซียส ถึง +40 องศาเซลเซียส โดยปรับค่าได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส

9.5 ใช้กับหลอดที่มีปริมาตรตั้งแต่ 1.5 มิลลิลิตร ถึง 100 มิลลิลิตร (ขึ้นอยู่กับชนิดของหัวปั่น)

9.6 สามารถตั้งเวลาในการปั่นแยกสารได้

9.7 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor หรือระบบอื่นที่ดีกว่า

9.8 การตั้งเวลาเป็นระบบตัวเลข สามารถทำได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 99 นาที หรือกว้างกว่า

9.9 เครื่องมีระบบ Pre-cooling ซึ่งจะทำให้หัวปั่นมีอุณหภูมิต่ำลงก่อนทำการทดลอง

- 9.10 มีระบบปรับเร่งอัตราความเร็วและความหน่วง (Acceleration/Deceleration)
- 9.11 สัญญาณเตือนที่ปรากฏบนหน้าจอ (Alarm Display) แสดงให้เห็น เมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ
- 9.12 สามารถบันทึกโปรแกรมได้อย่างน้อย 10 โปรแกรม
- 9.13 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลต์ 50/60 เฮิรท์
- 9.14 อุปกรณ์ประกอบ
 - 9.14.1 Swing out rotor ขนาด 4 ช่อง สำหรับหลอดขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 9.14.2 Adaptor สำหรับหลอด 50 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
 - 9.14.3 Adaptor สำหรับหลอด 15 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
 - 9.14.4 Adaptor สำหรับหลอด 1.5-2.0 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
- 9.15 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด
- 9.16 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

- 10.1 เป็นเครื่องมือใช้กวนผสมสารละลายให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยอาศัยการใช้ความร้อนและแรงแม่เหล็กควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control หรือระบบอื่นที่ดีกว่า
- 10.2 แผ่นสำหรับวางภาชนะทำด้วย Glass ceramic ขนาดไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร และสามารถทนต่อสารเคมี ได้เป็นอย่างดี
- 10.3 มีกำลังในการให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ มีปุ่มปรับระดับอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่ 50 องศาเซลเซียส ถึง 500 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่าโดยแสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 10.4 มีปุ่มปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 100 ถึง 1,500 รอบต่อนาทีหรือกว้างกว่า สามารถกวนสารละลาย (น้ำบริสุทธิ์) ได้ปริมาตรไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
- 10.5 ปุ่มปรับระดับความร้อนและความเร็วในการกวน มีปุ่มปรับตั้งการทำงานแยกจากกันโดยอิสระ
- 10.6 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่ากำหนด
- 10.7 มีสัญญาณเตือนในขณะแผ่นให้ความร้อนยังร้อนอยู่ เพื่อป้องกันอันตรายจากความร้อน
- 10.8 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลต์ 50/60 เฮิรท์
- 10.9 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด
- 10.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

11. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์

- 11.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Analytical Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 11.2 ชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 กรัม (Maximum Capacity)
- 11.3 ความละเอียดในการอ่านได้ 0.0001 กรัม (Readability) และสามารถเลือกปรับลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า

- 11.4 มีค่า Linearity เท่ากับ ± 0.0002 กรัม, Repeatability (s) 0.0001 กรัม
- 11.5 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (Weighing-in Aid)
- 11.6 มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-in Internal Adjustment Weight) และสามารถใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก ซึ่งสามารถระบุค่าน้ำหนักจริงของตุ้มน้ำหนักมาตรฐานในการปรับน้ำหนักได้ (External Weight)
- 11.7 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) ได้ถึง 100 กิโลกรัม และมีสัญลักษณ์แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน
- 11.8 งานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิมชนิด 18/10 Chromium-nickel steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
- 11.9 ฐานของเครื่องชั่งผลิตจากโลหะ Die-cast Aluminium
- 11.10 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ 2 ชุด สลับกัน โดยสามารถเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ 14 หน่วย
- 11.11 มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านได้แก่ การชั่งส่วนผสม (Formulation) , การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Totaling), การชั่งสัตว์ทดลอง (Dynamic Weighing) , การนับชิ้น (Piece Counting), การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing), การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing) , การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistics) และ ชั่งเพื่อคำนวณได้โดยการใส่จำนวนเฉพาะได้โดยอิสระ (Free Factor) เป็นต้น
- 11.12 มีระบบปรับเครื่องให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมของสถานที่วางเครื่องได้อย่างน้อย 3 ระดับ
- 11.13 สามารถบันทึกค่าน้ำหนักที่ต้องการไว้ในหน่วยความจำของเครื่องเพื่อเรียกค่าดังกล่าวออกมา ใช้งานในภายหลังได้ (Recall weight)
- 11.14 สามารถตั้งโปรแกรมเลือกเวลาพักเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งานได้ ภายใน 2 ถึง 720 นาที (Automatic Standby)
- 11.15 สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (Built-in below balance weighing)
- 11.16 มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีรอบตัวเครื่องชั่ง เพื่อกันไม่ให้สารหกใส่เครื่องชั่งโดยตรง ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
- 11.17 มี Interface ชนิด RS232C เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องพิมพ์ผล
- 11.18 ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลท์ 50/60 เฮิรท์
- 11.19 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาต้นฉบับ อย่างละ 1 ชุด
- 11.20 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 11.21 บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย (มีเอกสารแนบ)