

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณค่าอาหารทางโภชนาการ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ห้อง

1. หุ่นจำลองอาหาร จำนวน 2 ชุด

- 1.1 หุ่นจำลอง (FOOD MODEL) ตามมาตรฐานอาหารแลกเปลี่ยนไทย
- 1.2 ทำด้วยเรซิน (RESIN) ทนต่อความร้อนสูง
- 1.3 จำนวนหุ่นอาหารไม่น้อยกว่า 75 ชิ้น
- 1.4 กระเป๋ใส่หุ่นจำลองอาหารอย่างน้อย 1 ใบ ต่อ 1 ชุด

2. ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 ความจุเครื่องไม่น้อยกว่า 100 ลิตร
- 2.2 สามารถตั้งอุณหภูมิสูงสุด 300 องศาเซลเซียส (ความละเอียด 0.1 องศา สำหรับการปรับตั้งไม่เกิน 99.9 องศาเซลเซียส และความละเอียด 0.5 องศา สำหรับการปรับตั้งเกิน 100 องศาเซลเซียส)
- 2.3 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ หรือทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 96 ชั่วโมง
- 2.4 ควบคุมอุณหภูมิแบบ Electronic controller แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขเรืองแสง เลือกคำสั่งด้วยระบบสัมผัส พร้อมปุ่มควบคุมคำสั่ง
- 2.5 ภายในและภายนอกตู้ทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีล
- 2.6 ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 56 (กว้าง) x 48 (สูง) x 40 (ลึก) เซนติเมตร
- 2.7 มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน แบบปรับตั้งได้
- 2.8 ประตูเปิด-ปิด ตู้ทำด้วยสแตนเลสสตีล
- 2.9 ควบคุมการเปิด - ปิดช่องระบายอากาศด้วยมอเตอร์ และสามารถปรับระดับได้
- 2.10 มีชั้นวางทำจากสแตนเลส จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น สามารถถอดเข้า - ออกได้
- 2.11 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์
- 2.12 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อให้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษา

3. ตู้อบลมร้อนชนิดปรับความแรงลมได้ จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 ความจุเครื่องไม่น้อยกว่า 160 ลิตร
- 3.2 สามารถตั้งอุณหภูมิสูงสุด 300 องศาเซลเซียส (ความละเอียด 0.1 องศา สำหรับการปรับตั้งไม่เกิน 99.9 องศาเซลเซียส และความละเอียด 0.5 องศา สำหรับการปรับตั้งเกิน 100 องศาเซลเซียส)
- 3.3 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ หรือทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 96 ชั่วโมง

อ. ภัทรกร ภาณุ
อ. ศศิธร ภาณุ
อ. นิชกุล ภาณุ

3.4 ควบคุมอุณหภูมิแบบ Electronic controller แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขเรืองแสง เลือกคำสั่งด้วยระบบสัมผัส พร้อมปุ่มควบคุมคำสั่ง

3.5 ภายในและภายนอกตู้ทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีล

3.6 ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 55 (กว้าง) x 72 (สูง) x 40 (ลึก) เซนติเมตร

3.7 มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน แบบปรับตั้งได้

3.8 มีพัดลมภายในตู้ เพื่อช่วยกระจายอุณหภูมิภายในตู้ให้สม่ำเสมอทั่วทุกจุด

3.9 ประตูเปิด-ปิด ตู้ทำด้วยสแตนเลสสตีล

3.10 ควบคุมการเปิด - ปิดช่องระบายอากาศด้วยมอเตอร์ และสามารถปรับระดับได้

3.11 มีชั้นวางทำจากสแตนเลส จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น สามารถถอดเข้า - ออกได้

3.12 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

3.13 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อให้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษา

4. เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง

4.1 เป็นเครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 4 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 กรัม

4.2 ความละเอียดในการอ่านค่า (Readability) ไม่เกิน 0.0001 กรัม

4.3 มีค่าความทวนซ้ำได้ (Repeatability) ไม่เกิน ± 0.0001 กรัม

4.4 มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน ± 0.0002 กรัม

4.5 สามารถเลือกหักลบน้ำหนักภาชนะได้ (Tare)

4.6 สามารถเลือกแสดงหน่วยในการชั่งน้ำหนักเป็น กรัม มิลลิกรัม กิโลกรัม หรือมากกว่า

4.7 มีจานชั่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร หรือ ขนาดไม่น้อยกว่า 85 x 85 มิลลิเมตร

4.8 มีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบดิจิตอลหรือระบบสัมผัส และสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำ

4.9 มีโปรแกรมการทำงานที่สามารถคำนวณน้ำหนักเป็นร้อยละ และน้ำหนักผสมสาร หรือมากกว่า

4.10 มีระบบปรับเทียบโดยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration)

4.11 มีขาปรับระดับน้ำ

4.12 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐาน interface ชนิด Mini USB Port หรือ USB Port อุปกรณ์ประกอบอื่น

4.13 มีตุ้มน้ำหนักมาตรฐานชนิดสแตนเลส พร้อมใบรับรองการสอบเทียบจาก หน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 จำนวน 1 ชุด (ขนาด 100 กรัม Class F1 และขนาด 200 กรัม Class F1)

4.14 เป็นสินค้าใหม่ ไม่ผ่านการสาธิตหรือดัดแปลง

4.15 ผู้จำหน่ายต้องระบุแหล่งผลิตหรือประเทศที่ผลิตของเครื่อง

0. อัครพร

ดร. ศรร

0 - นิพัทธ์

4.16 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 - 60 เฮิร์ตซ์

4.17 มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ

1 ชุด

4.18 รับประกันคุณภาพของตัวเครื่องซึ่งดิจิทัล เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับ หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ บริษัทจะต้องดำเนินการแก้ไข จนเครื่องสามารถใช้งานได้ ปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรง ค่าอะไหล่ อุปกรณ์ซ่อมแซม

4.19 ผู้จำหน่ายจะต้องมีหนังสือรับรอง เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

4.20 เครื่องมือเป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

4.21 ตัวตู้ซึ่งประกอบด้วยกระจกใสทั้งหมด 5 ด้านโดยสามารถเลื่อนเปิดปิดได้ 3 ด้านมีระบบ Self Diagnostics test ที่สามารถตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องซึ่ง (Repeatability test), การดูการ calibration ย้อนหลังที่ได้ทำไป, การตรวจสอบตัวมอเตอร์ของตุ้มน้ำหนักที่ใช้ทำ internal Calibration เป็นต้น

5. เครื่องชั่งดิจิทัลทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง

5.1 เป็นเครื่องชั่งดิจิทัล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 4,000 กรัม

5.2 ความละเอียดในการอ่านค่า (Readability) ไม่เกิน 0.01 กรัม

5.3 มีค่าความทวนซ้ำได้ (Repeatability) ไม่เกิน 0.01 กรัม

5.4 มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน ± 0.02 กรัม

5.5 สามารถเลือกหักลบน้ำหนักภาชนะได้ (Tare)

5.6 สามารถเลือกแสดงหน่วยในการชั่งน้ำหนักเป็น กรัม มิลลิกรัม กิโลกรัม หรือมากกว่า

5.7 มีจานชั่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 170 มิลลิเมตร หรือ ขนาดไม่น้อยกว่า 170 x 200

มิลลิเมตร

5.8 มีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบดิจิทัลหรือระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำ

5.9 มีโปรแกรมการทำงานที่สามารถคำนวณน้ำหนักเป็นร้อยละ และน้ำหนักผสมสาร หรือมากกว่า

5.10 มีระบบปรับเทียบโดยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration)

5.11 มีขาปรับระดับน้ำ

5.12 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐาน interface ชนิด Mini USB Port หรือ USB Port

5.13 มีตุ้มน้ำหนักมาตรฐานชนิดสแตนเลส พร้อมใบรับรองการสอบเทียบจาก หน่วยงานที่ได้รับการ

รับรองมาตรฐาน ISO 17025 จำนวน 1 ชุด (ขนาด 1 กิโลกรัม Class F1 และขนาด 2 กิโลกรัม Class F1)

5.14 เป็นสินค้าใหม่ ไม่ผ่านการสาธิตหรือดัดแปลง

5.15 ผู้จำหน่ายต้องระบุแหล่งผลิตหรือประเทศที่ผลิตของเครื่อง

อ. อัครพร
ดร. ศรส
อ. นิรพนธ์

- 5.16 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 - 240 โวลท์ 50 - 60 เฮิร์ตซ์
- 5.17 มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 5.18 รับประกันคุณภาพของตัวเครื่องซังดิจิตอล เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับ จากวันตรวจรับ หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการ ใช้งานตามปกติ บริษัทจะต้องดำเนินการแก้ไข จนเครื่องสามารถใช้งานได้ ปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรง ค่าอะไหล่ อุปกรณ์ซ่อมแซม
- 5.19 ผู้จำหน่ายจะต้องมีหนังสือรับรอง เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 5.20 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

6. เครื่องวัดความหนืด จำนวน 1 เครื่อง

- 6.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว โดยมีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 5.7 -inch Full color touch screen display และมี Real Time Trend Indicator โข้วที่หน้าจอ
- 6.2 สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง 15 - 6,000,000 centipoises (cP) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
- 6.3 มีค่าความเที่ยงตรงในการวัดประมาณ (Accuracy) +1.0%
- 6.4 สามารถเปลี่ยนหน่วยวัด ระหว่างหน่วยในระบบ CGS และระบบ SI ได้ดังนี้
- ค่าความหนืด หน่วยระบบ CGS เป็น cP (centipoises)
หน่วยระบบ SI เป็น mPa.s (milliPascal seconds)
 - ค่า Shear stress หน่วยระบบ CGS เป็น D/cm² (dynes/square centimeter)
หน่วยระบบ SI เป็น N/m² (Newtons/square meter)
 - ค่า Shear rate สามารถแสดงผลเป็น 1/SEC (1/seconds) ทั้งสองระบบหน่วย
 - ค่า Torque สามารถแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ทั้งสองระบบหน่วย
- 6.5 สามารถเลือกอ่านค่าที่วัดได้ บนหน้าจอแสดงผล คือ
- ค่าความหนืด (Viscosity)
 - %Torque
 - Shear stress (กรณีใช้เข็มพิเศษ)
 - Shear rate (กรณีใช้เข็มพิเศษ)
- 6.6 สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ได้บนหน้าจอแสดงผล คือ เบอร์ของเข็ม, อุณหภูมิ, ความเร็ว, ค่า Torque, Step program status, อัตราการเฉือน (Shear rate) และแรงเฉือน (Shear stress) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
- 6.7 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ โดยใช้ Software สร้างโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วส่งข้อมูลของโปรแกรมมาเก็บไว้ที่เครื่องวัดความหนืดและสามารถนำเครื่องนี้ไปใช้โปรแกรมที่ตั้งไว้ได้โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์อีก โดยสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 25 ระดับการทำงาน

อ. อัครดา ภาณุ
อ. อัครดา ภาณุ
อ. นิรุชฌา ภาณุ

6.8 ในฟังก์ชันของ Speeds มีค่าความเร็วให้ใช้งานไม่น้อยกว่า 200 ค่า ซึ่งอยู่ในช่วง 0.1 ถึง 200 รอบต่อนาที

6.9 มีฟังก์ชันเกี่ยวกับการตั้งเวลาในการวัด เครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ และจะแสดงค่าที่วัดได้บนจอแสดงผล

6.10 มีฟังก์ชันที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Data collection) แบบ Single point, Single point averaging, Multi point และ Multi point averaging

6.11 การป้อนข้อมูลต่าง ๆ ทำได้ง่ายโดยใช้ระบบสัมผัส พร้อมทั้งตั้งชื่อตัวอย่างในการทดสอบได้

6.12 สามารถปรับศูนย์ได้โดยอัตโนมัติ (Auto-zero)

6.13 สามารถตั้งค่า QC limit จากหน้าจอได้ โดยสามารถกำหนดเป็น Viscosity, Torque, Time, Temperature หรือ Shear stress ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้

6.14 มีสัญลักษณ์แสดงเมื่อค่าที่วัดได้ ต่ำหรือสูงกว่าช่วงการวัด

6.15 มีแกนหมุน (Spindle) ให้เลือกไม่น้อยกว่า 4 อัน ซึ่งเป็นแกนหมุนชนิด Disc spindle จำนวน 2 อัน และแกนหมุนชนิด Cylindrical spindle จำนวน 2 อัน

6.16 มีที่วัดอุณหภูมิ (RTD Temperature probe) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

6.17 ตัวเครื่องตั้งอยู่บนขาตั้ง สามารถปรับระดับสูง-ต่ำ เพื่อให้เหมาะสมกับการวัดได้

6.18 มี Guard leg เพื่อป้องกันแกนหมุน (Spindle) กระแทกกับกันภาชนะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

6.19 มี PG Flash software ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

6.20 มี Output USB ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง สำหรับต่อ Flash drive, External printer หรือ PC

6.21 มีกล่องใส่แกนหมุน (Spindle box), กล่องใส่เครื่อง (Carrying case) พร้อมคู่มือการใช้งาน

6.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

6.23 ใช้ไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 - 60 เฮิร์ตซ์

6.24 เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา

6.25 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งได้รับมาตรฐาน ISO9001 : 2015 ทั้งระบบ เพื่อไว้บริการดูแลหลังการขาย

7. เครื่องวัดค่าความหวานแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

7.1 เป็นเครื่องมือใช้วัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) และค่า Refractive Index ในสารละลายแบบ ปุ่มกด สำหรับใช้งานในห้องปฏิบัติการ

7.2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) และค่า Refractive Index ของสารละลายเป็นตัวเลขแบบ LED

7.3 อ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ได้ในช่วง 0-50 และค่า Refractive Index ได้ในช่วง 1.32-1.42 RI

7.4 ค่าความละเอียด Resolution ของเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) เท่ากับ 0.1 และมีค่าความละเอียดของ Refractive Index เท่ากับ 0.0001

อ. อัครพร

ผอ. ศาสตร์

อ. นิรุชฌ์

7.5 ค่าความถูกต้อง Accuracy ของเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) เท่ากับ ± 0.1 และมีค่าความละเอียดของ Refractive Index เท่ากับ ± 0.0001

7.6 ระบบ Temperature compensation เป็นแบบ AG หรือแบบ ICUMSA

7.7 ทำงานง่ายโดยใช้การควบคุมผ่าน 4 ปุ่ม คือ READ, ZERO, Temperature และ PRINT เท่านั้น โดยสามารถควบคุมการทำงานผ่าน software ได้ (ในกรณีเป็นอุปกรณ์ประกอบ)

7.8 โครงสร้างเครื่อง (Housing) ทำมาจาก Low density expanded polyurethane foam ลักษณะ prism (artificial sapphire) เป็นแบบ flat ทำให้สะดวกต่อการใช้งานและทำความสะอาด

7.9 Prism dish ผลิตมาจาก stainless steel เกรด 316

7.10 มีค่า Working Temperature Range ในช่วง 5-40 องศาเซลเซียส

7.11 มีไฟแสดงสถานะหน้าเครื่อง สีแดงคือ standby สีเขียวคือ ตัวเครื่องกำลังทำงาน

7.12 ความสามารถตั้งค่า delay time ในหน่วยวินาทีเพื่ออ่านค่าได้ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าความละเอียดของช่วงในการเลือกอ่าน) และมีค่า reading time ที่ 3.2 วินาที

7.13 เชื่อมต่อการทำงานโดยใช้ Interface แบบ RS232 สำหรับเชื่อมต่อ printer หรือ PC

7.14 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยตัวแทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 เพื่อการบริการหลังการขาย

8. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

8.1 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) วัดปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลายในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดความเข้มข้นของไอออน (ISE)

8.2 จอแสดงผลแบบ graphic LCD display (128 x 64 pixel) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า

8.3 มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ

8.3.1 pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 14 มีความละเอียดในการอ่านค่า 0.01 pH

8.3.2 mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -1999 ถึง + 1999 mV มีความละเอียดในการอ่านค่า 1 mV

8.3.3 ISE วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 30,000 ppm

8.3.4 อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -10.0 ถึง +100.0 °C มีความละเอียดในการอ่านค่า + 0.1 °C

8.4 มีค่าความเที่ยงตรง (accuracy) ของค่าต่าง ๆ ดังนี้

8.4.1 pH มีค่าความเที่ยงตรง + 0.01 (ในช่วง + 2 pH ที่ทำการคาลิเบรท)

8.4.2 mV มีค่าความเที่ยงตรง + 0.3

8.4.3 อุณหภูมิ มีค่าความเที่ยงตรง + 0.1 (ในช่วง 0-100 องศา)

8.5 สามารถคาลิเบรทได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด (3-point calibration)

8.6 ตัวเครื่องทำจากวัสดุอะลูมิเนียมทำให้ทนทานต่อการใช้งาน และมีขนาดประมาณ 145x185x55 มิลลิเมตร (LxWxH)

อ. อัครดร

ผศ. อัครดร

อ. นิพนธ์

8.7 มี USB interface สามารถถ่ายโอนข้อมูลได้โดยใช้สายเคเบิล Z613 (อุปกรณ์ประกอบต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม)

8.8 ตัวเครื่องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน EN 61326 class B และ IP40

8.9 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

8.9.1 pH electrode TopLine29 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.9.2 ขาตั้ง (Stand) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.9.3 สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer in ampoules)

8.10 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50-60 ไซเคิล

8.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

8.12 มีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และบริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ ทั้งการบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

8.13 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

9. ตู้ปลอดเชื้อ จำนวน 1 เครื่อง

9.1 ชนิดและโครงสร้าง

9.1.1 เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biohazard class II Type A2 โดยได้รับการทดสอบ สอดคล้องตามมาตรฐาน EN12469, NSF/ANSI 49 และ Chinese standard YY0569

9.1.2 โครงสร้างด้านนอกทำด้วยโลหะเคลือบ epoxy-polyester โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1,340 x 790 x 2,130 มิลลิเมตร

9.1.3 โครงสร้างตู้ด้านในมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,250 x 575 x 625 มิลลิเมตร

9.1.4 พื้นี่ทำงาน (Work zone) มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด 304

9.1.5 ด้านล่างพื้นที่ทำงานออกแบบให้มีมุมโค้งมน ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด 304 พร้อมติดตั้ง วาล์วถ่ายของเหลวทิ้ง เพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาด

9.1.6 มีแผ่น Laminator ช่วยป้องกันไม่ให้สัมผัสถูกแผ่นกรอง ในระหว่างทำความสะอาด

9.1.7 ประตูด้านหน้าตู้ทำจากกระจกนิรภัย ชนิด Hardened หรือ Laminated มีลักษณะลาดเอียง 10 องศา เพื่อเพิ่มระยะในการมองเห็นและลดความเมื่อยล้าขณะนั่งทำงาน สามารถเลื่อนประตูกระจก ขึ้น- ลงในแนวตั้งได้ตามความต้องการ

9.1.8 ผนังด้านข้างตู้ด้านใน ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด 304 มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ออกแบบเป็น dual side walls เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

9.2 ระบบกรองอากาศ ประกอบด้วย

9.2.1 ประกอบด้วยแผ่นกรองอากาศชนิด ULPA Filter จำนวน 2 ชุด โดยอากาศ 70% กรอง ผ่านทาง ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) หมุนเวียนในตู้และอากาศ 30% ผ่านทางชุดกรองอากาศออกสู่ ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) ออกไปยังภายนอก

อ. อัครสร ๒๕๖๓

ดร. อัครสร ๒๕๖๓

อ. นิรุตตนา ๒๕๖๓

9.2.2 ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) สำหรับกรองอากาศบริเวณพื้นที่ทำงาน และ ชุดกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) มีประสิทธิภาพในการกรอง 99.9995% สำหรับอนุภาคที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.1-0.2 ไมครอน

9.3 ระบบมอเตอร์เป่าลม (Motor/blower system)

9.3.1 มอเตอร์เป่าลมเป็นชนิด ebm-papst สามารถชดเชยความเร็วลมภายในตู้ได้อย่างอัตโนมัติเมื่อแผ่นกรองเกิดการอุดตัน โดยมอเตอร์เป่าลม

9.3.2 ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน อยู่ในช่วง 0.35 ± 0.025 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ ไม่น้อยกว่า 0.53 ± 0.025 เมตร/วินาที

9.3.3 ปริมาตรอากาศไหลผ่านพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 866 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และปริมาตรอากาศจ่ายออกภายนอกตู้ไม่น้อยกว่า 477 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

9.4 มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ โดยมีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้ได้ในช่วง 800 ถึง 1,200 ลักซ์

9.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Control) โดยมีแผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ด้านหน้าตู้เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน รายละเอียดของแผงควบคุมมีดังนี้

9.5.1 มีปุ่มกด สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่

- ปุ่ม เปิด- ปิด เครื่อง
- ปุ่ม เปิด- ปิด พัดลม
- ปุ่ม เปิด- ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
- ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UV
- ปุ่ม เปิด-ปิด การทำงานของปลั๊กไฟในตู้
- ปุ่ม Mode หรือ Menu/Cancel
- ปุ่ม enter
- ปุ่มลูกศร ขึ้น ลง ซ้าย ขวา
- ปุ่มปิดเสียงเตือน

9.5.2 มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถเลือกแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- ค่าความเร็วลม
- ค่าปริมาตรอากาศ
- อุณหภูมิภายในตู้
- สัญลักษณ์สถานการณ์ทำงานของเครื่อง
- ชั่วโมงการทำงานสะสมของแผ่นกรอง (Filter service time)
- แถบแสดงอายุการใช้งานของแผ่นกรอง (Service life strip of filter)

9.5.3 สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องใช้งานเครื่อง

9.6 มีระบบสัญญาณเตือนแบบแสง เสียง และข้อความดังนี้

9.6.1 ความเร็วลมภายในตู้หรือความเร็วลมที่จ่ายออกนอกตู้ผิดปกติ

อ. อัครพร งาม
ผอ. ศสจ. ภาณุ
อ. นิธิยา

9.6.2 ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

9.6.3 ถึงระยะเวลาเปลี่ยนแผ่นกรอง

9.7 มีหลอดไฟ UV สามารถตั้งเวลาสำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้ 30 นาที หรือ 60 นาที โดยมีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายจากแสง UV โดยจะไม่สามารถเปิดใช้งานหลอดไฟ UV ได้ ในกรณีที่เปิดประตูด้านหน้า หรือมีการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์

9.8 สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ เปลี่ยนบอร์ด ปรับความเร็วลม และปรับค่า alarm ต่างๆ ได้ สะดวกจากด้านหน้าตู้

9.9 มีปลั๊กไฟชนิดกันน้ำติดตั้งภายในตู้ (Waterproof socket) สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ จำนวน 2 ชุด

9.10 ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง 220 – 240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

9.11 มีค่า nominal power ไม่เกิน 452 วัตต์

9.12 เป็นผลิตภัณฑ์จากเอเชีย ยุโรปหรืออเมริกา

9.13 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 13485 และ ISO 9001:2015

9.14 มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้

9.14.1 ขาตั้งตู้ จำนวน 1 ชุด

10. เครื่องบดตัวอย่างอาหาร จำนวน 1 เครื่อง

10.1 เป็นเครื่องบดตัวอย่างโดยอาศัยหลักการกระทบ (impact) และการเฉือน (Shearing)

10.2 เหมาะสำหรับการบดตัวอย่างประเภทแข็งปานกลาง หรือ เปราะ

10.3 ช่องใส่ตัวอย่าง (Hopper) ต่อเข้ามาตรกลางของห้องชุดบด และเมื่อตัวอย่างบดผ่านตะแกรงคัดขนาดจะส่งสู่ถังเก็บตัวอย่างที่ด้านล่าง

10.4 ขนาดของตัวอย่างก่อนบดมีขนาดไม่เกิน 25 มิลลิเมตร (ขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง) และตัวอย่างหลังบดขนาดเล็กสุด (Final fineness) ประมาณ 100 ไมครอน

10.5 ประตูห้องชุดบดเป็นแบบดันเข้าและล็อก (Quick action lock) เพื่อความสะดวกสบาย ไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นช่วยในการเปิดในการเปิด-ปิดห้องชุดบด

10.6 ภายในห้องชุดบดประกอบด้วยโรเตอร์แบบไบต์ 3 ซี่ (Push-fit rotor) และมีผนังห้องบดมีลักษณะเป็นร่องบาก เพื่อเพิ่มแรงกระทบทำให้บดตัวอย่างได้ดียิ่งขึ้น สามารถเปลี่ยนตะแกรงคัดขนาดได้ตั้งแต่ขนาด 0.12 - 10 มิลลิเมตร (เป็นอุปกรณ์ประกอบ ต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม) และทำความสะอาดห้องชุดบดได้ง่ายเนื่องจากสามารถถอดอุปกรณ์ภายในห้องบดออกได้โดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วย

10.7 มีระบบ Motor brake โดยเมื่อฝาห้องบดถูกเปิด โรเตอร์จะหยุดการทำงานอย่างรวดเร็วภายในเวลา 0.5 วินาที เพื่อป้องกันอันตรายของผู้ใช้งาน

อ. อัครพร
พ.ศ. ๖๕๖
อ. นิรุจน์

10.8 ภายในห้องบดมีวัสดุให้เลือกหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็น cast iron, hardened steel, stainless steel ตัวเครื่องยังมาพร้อมกับถังรองรับตัวอย่างที่ทำด้วย stainless steel ขนาด 5 ลิตร และตัวกรองฝุ่น (Filter hose)

10.9 สามารถปรับความเร็วของโรเตอร์ได้ตั้งแต่ 2,000 – 4,000 รอบต่อนาที

10.10 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ไฟ มีกำลังขับเคลื่อน (Drive power) 1.1 กิโลวัตต์

10.11 เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และได้รับรองมาตรฐาน CE Mark

10.12 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง ทั้งนี้บริษัทมีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO17025

10.13 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

10.15.1 ตะแกรงคัดขนาด (Bottom sieve) ทำด้วย stainless steel ขนาดไม่น้อยกว่า 0.20 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น

10.15.2 ตะแกรงคัดขนาด (Bottom sieve) ทำด้วย stainless steel ขนาดไม่น้อยกว่า 0.50 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น

10.15.3 ขาตั้งพื้นเพื่อจับยึดเครื่องบดในกรณีตั้งวางกับพื้น (Base Frame)

11. เครื่องเขย่าตะแกรงร่อนแยกขนาด จำนวน 1 เครื่อง

11.1 เป็นเครื่องร่อนสำหรับแยกขนาดของอนุภาคต่างๆ โดยทำให้อนุภาคมีการเคลื่อนไหวแบบ 3 ทิศทางบนตะแกรงร่อน (3-D throwing motion)

11.2 เป็นระบบ electromagnetic drive (EP 0642844) ทำให้เกิดการโยน (Throwing) ที่เหมาะสม และ Maintenance-free

11.3 สามารถร่อนตัวอย่างที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร โดยขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่างและการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

11.4 ตัวเครื่องมีขนาดโดยประมาณ (กว้าง x สูง x ลึก) 417 x 212 x 384 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 35 กิโลกรัม

11.5 สามารถตั้งเวลาเป็นตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 นาที หรือตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง (Continuous) หรือตั้งการเขย่า-หยุด เป็นช่วงได้ โดยสามารถตั้งให้เขย่าได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 วินาที โดยมีเวลาหยุด 1 วินาที

อ.จักรกริช

ผศ. ศศธร

อ.จิรัชกาน

11.6 สามารถปรับความสูงของการเขย่า (Amplitude Range) ด้วยตัวเลขแบบดิจิตอลได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 มิลลิเมตร และสามารถเปลี่ยนการตั้งความแรงการเขย่าเป็นหน่วยกรัมได้ เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบผลการทดสอบจากที่ต่าง ๆ

11.7 สามารถบันทึกโปรแกรมทำงานได้ 99 โปรแกรม

11.8 สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีความสูง 25 มิลลิเมตร ได้ 17 ชั้น หรือตะแกรงที่มีความสูง 50 มิลลิเมตร ได้ 9 ชั้น (รวมถาดรองรับด้วย) เมื่อเลือกเป็นอุปกรณ์ประกอบ

11.9 ในกรณีที่เลือกอุปกรณ์ประกอบเป็นชุดเสาแบบยาว (Universal clamping device "comfort", long) สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีความสูง 25 มิลลิเมตรได้ไม่น้อยกว่า 23 ชั้น หรือตะแกรงที่มีความสูง 50 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 11 ชั้น (รวมถาดรองรับ)

11.10 สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 200, 203 (8 นิ้ว) มิลลิเมตร ได้ และสามารถใช้กับตะแกรงร่อนขนาด 100 มิลลิเมตรได้ หากเลือกชุดเสาและฝาปิด (Clamping device) แบบ Economy หรือแบบ Universal Clamping ทุกชนิด เป็นอุปกรณ์ประกอบ

11.11 สามารถรับน้ำหนักของตะแกรงร่อนได้ไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม และรับน้ำหนักของตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม โดยขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง

11.12 สามารถปรับใช้สำหรับร่อนตัวอย่างแบบเปียก (Wet analysis) ได้

11.13 เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งานภายใต้มาตรฐานด้านคุณภาพ และความปลอดภัยของ CE Mark

11.14 มี USB Interface สามารถเชื่อมต่อเข้ากับ Computer เพื่อใช้กับโปรแกรม EasySieve® สำหรับประมวลผลและบันทึกข้อมูลการทดสอบ (กรณีเลือกเป็นโปรแกรมประกอบ)

11.15 ใช้ไฟฟ้า 100 - 240 โวลต์ ความถี่ของกระแสไฟฟ้า 50/60 เฮิร์ต

11.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

11.17 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง ทั้งนี้บริษัทมีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO17025

11.18 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 75 ไมครอน หรือ 200 mesh จำนวน 1 ชั้น

รศ.ดร.
กมล งาม
ดร.

- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 90 ไมครอน หรือ 170 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 106 ไมครอน หรือ 140 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 125 ไมครอน หรือ 120 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 150 ไมครอน หรือ 100 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 180 ไมครอน หรือ 80 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 250 ไมครอน หรือ 60 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve)เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ขนาดรูตะแกรง 600 ไมครอน หรือ 30 mesh จำนวน 1 ชั้น
- ถาดรองรับ (Collecting pan) เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชั้น
- ชุดเสาแบบเกลียวและฝาปิดแบบใส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

11.19 บริษัทฯ มีช่างเทคนิคให้บริการการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่องแก่ผู้ใช้จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

11.20 มีเอกสารคู่มือการใช้งานของเครื่องเป็นภาษาไทยฉบับย่อเพื่อความสะดวกในการใช้งาน จำนวน 2 ชุด

12. เครื่องซีลปากพลาสติกแบบสุญญากาศ จำนวน 1 เครื่อง

- 12.1 เครื่องซีลสุญญากาศ แบบตั้งโต๊ะ โครงสร้างทำด้วยสแตนเลส มีความทนทาน กันสนิม
- 12.2 มีขนาดแท่งซีลยาวไม่น้อยกว่า 260 มิลลิเมตร
- 12.3 มีระบบการตั้งค่าแสดงด้วยระบบดิจิตอล ตั้งค่าการดูดอากาศ การซีล และการทำให้เย็น
- 12.4 ระบบการซีลใน 1 รอบใช้ระยะเวลา 10 – 25 วินาที
- 12.5 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษา

ธก
Phu
K

13. เตาให้ความร้อนพร้อมกวนสารละลาย จำนวน 1 เครื่อง

- 13.1 เป็นเครื่องมือใช้กวนสารละลายและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
- 13.2 มีปุ่มควบคุมการทำงานแยกกันโดยอิสระระหว่างการกวน (Stirring) และการให้ความร้อน (Heating)
- 13.3 แผ่นให้ความร้อนเป็น Glass Ceramic ซึ่งมีขนาดของแผ่นให้ความร้อน (Hot plates area) 235x235 มิลลิเมตร
- 13.4 มีพื้นที่ในการให้ความร้อนเป็นวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (Heated zone) ประมาณ 155 มิลลิเมตร
- 13.5 สามารถปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 100 - 1,100 รอบต่อนาที โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD display) สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- 13.6 สามารถควบคุมการให้ความร้อนได้ 24 ระดับ โดยมีขีดบอกระดับหรือ Bar graph แสดงที่หน้าจอ
- 13.7 สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้สูงสุดประมาณ 550 องศาเซลเซียส
- 13.8 สามารถแสดงอุณหภูมิจริงที่ใช้งานได้ ในกรณีที่ต่อหัววัดอุณหภูมิซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบ
- 13.9 มีสัญลักษณ์ HOT แสดงที่หน้าจอ ในกรณีที่แผ่นให้ความร้อนยังคงมีความร้อนหลังจากปิดสวิสช์
- 13.10 สามารถกวนสารละลาย (น้ำบริสุทธิ์) ได้ปริมาตรสูงสุด 10 ลิตร
- 13.11 การต้มน้ำปริมาตร 1 ลิตร ให้เดือดใช้เวลาประมาณ 15 นาที โดยการต้มน้ำจะใช้ปั๊มเกอร์ ขนาด 3 ลิตร และต้มน้ำ ที่อุณหภูมิห้องเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส และความดันอากาศ 1 บาร์
- 13.12 มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP 20
- 13.13 สามารถรับน้ำหนัก (Max. load) ได้สูงสุด 25 กิโลกรัม
- 13.14 เครื่องมือได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
- 13.15 ตัวเครื่องมีขนาด (LxWxH) ประมาณ 370 x 240 x 85 มิลลิเมตร
- 13.16 ใช้กำลังไฟสูงสุดไม่เกิน 0.9 กิโลวัตต์
- 13.17 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 13.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 13.19 บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับการรับรองคุณภาพ ISO9001:2015 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายและดูแลรักษาเครื่องจากพนักงานบริการ หลังการขายที่ได้รับการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
- 13.20 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

14. เครื่องวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนัง จำนวน 5 เครื่อง

- 14.1 เป็นเครื่องวัดไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังโดยวิธีการหนีบ
- 14.2 ตัวเครื่องผลิตจากสแตนเลสหรือเหล็กที่มีความแข็งแรงทนทาน เคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อน ไม่เกิดสนิม

สาร
Paw &
Bk

- 14.3 ด้ามจับบุด้วยยางหรือวัสดุที่เหมาะสม
- 14.4 มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0 มิลลิเมตร และสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร
- 14.5 หน้าปัดแสดงสเกลที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร
- 14.6 มีตัวเลขแสดงสเกลทุก 10 มิลลิเมตร
- 14.7 มีความแม่นยำสูงในการวัดถึง 99%
- 14.8 บนหน้าปัดมีเข็มบอกค่าที่วัดได้ มองเห็นอย่างชัดเจน
- 14.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน
- 14.10 มีกล่องบรรจุเครื่องมืออย่างดีพร้อมฟองน้ำป้องกันการกระแทก
- 14.11 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
- 14.12 มีการทดสอบเครื่อง และสาธิตการใช้งาน
- 14.13 รับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

15. เครื่องวัดความดันโลหิตอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง

15.1 วัตถุประสงค์การใช้งาน

- 15.1.1 ใช้วัดสัญญาณชีพ ตั้งแต่ เด็กแรกเกิด จนถึงผู้ใหญ่
- 15.1.2 ใช้วัดความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP), และความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด

(SpO₂)

- 15.1.3 สามารถใช้ไฟฟ้ากระแสสลับได้ 220 โวลต์ AC ที่ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 15.1.4 มีแบตเตอรี่ (Built-In Battery) อยู่ภายในตัวเครื่อง

15.2 คุณลักษณะทั่วไป

- 15.2.1 ตัวเครื่องมีขนาดกระทัดรัด น้ำหนักเบาไม่มากกว่า 2 กิโลกรัม
- 15.2.2 มีปุ่มควบคุมการทำงานต่างๆ บนเครื่อง ช่วยในการใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว
- 15.2.3 จอภาพแสดงผลการวัดค่าเป็นชนิด LCD display ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 นิ้ว สามารถ

มองเห็นได้ชัดเจน

- 15.2.4 เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองความปลอดภัยและมาตรฐาน
- 15.2.5 มีแบตเตอรี่ที่ใช้งานเป็นแบบ Lithium ion Smart Battery ซึ่งใช้เวลาในการชาร์จประจุเต็มสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

15.3 คุณลักษณะทางเทคนิค

- 15.3.1 ภาควัดร่ววัดและติดตามความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)

สาร
New Sr
TSC

15.3.2 สามารถวัดความดันโลหิตได้โดยใช้วิธี Oscillometric โดยสามารถกำหนดระดับแรงดันลมที่ขณะทำการเริ่มวัดได้

15.3.3 สามารถแสดงค่าความดันโลหิตได้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และ ค่า Mean พร้อมทั้งค่าชีพจรได้พร้อมกัน

15.3.4 สามารถเลือกโหมดการเตือนสัญญาณชีพจากแหล่งที่มาต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติ สามารถตั้งสัญญาณเตือนสูงต่ำได้

15.4 ภาคตรวจวัดและติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2)

15.4.1 สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตั้งแต่ 0-100% มีความเที่ยงตรงอยู่ในช่วง 70-100% และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 2\%$

15.4.2 ขณะทำการตรวจวัดเครื่องจะแสดงชีพจร, ค่าความไหลเวียนของโลหิต (Perf) บาร์กราฟได้

15.4.3 สามารถตั้งค่าความเร็วในการตรวจจับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

15.4.4 มีย่านการวัดชีพจรได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที $\pm 2\%$ หรือ ± 1 bpm

16. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย 0.5 –10 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง

16.1 เครื่องดูดจ่ายสารละลายที่สามารถปรับปริมาตรในช่วง 0.5-10 ไมโครลิตร

16.2 มีความละเอียดในการปรับ 0.1 ไมโครลิตร

16.3 สามารถปรับความเร็วสำหรับดูด-จ่ายได้ 5 ระดับ

16.4 หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LCD สีดำ (LCD Display)

16.5 สามารถใช้กับ กรด ต่าง ตัวทำละลายเกือบทุกชนิด (กระบอกสูบทำจาก แก้ว Borosilicate ท่อดูดจ่ายทำจาก PTFE, PFA)

16.6 ส่วนล่างสามารถถอดออกได้ และนึ่งฆ่าเชื้อได้ ทนอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส หรือ 250 องศาฟาเรนไฮต์

16.7 ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ (Rechargeable Battery)

16.8 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ

16.9 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

17. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย 100 – 1,000 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง

17.1 เครื่องดูดจ่ายสารละลายที่สามารถปรับปริมาตรในช่วง 100-1,000 ไมโครลิตร

Mr.
Phu
OK

- 17.2 มีความละเอียดในการปรับ 1 ไมโครลิตร
- 17.3 สามารถปรับความเร็วสำหรับดูด-จ่ายได้ 5 ระดับ
- 17.4 หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LCD สีดำ (LCD Display)
- 17.5 สามารถใช้กับ กรด ต่าง ตัวทำละลายเกือบทุกชนิด (กระบอกสูบทำจาก แก้ว Borosilicate ท่อดูดจ่ายทำจาก PTFE, PFA)
- 17.6 ส่วนล่างสามารถถอดออกได้ และนึ่งฆ่าเชื้อได้ ทนอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส หรือ 250 องศาฟาเรนไฮต์
- 17.7 ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ (Rechargeable Battery)
- 17.8 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ
- 17.9 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

18. โถดูดความชื้น จำนวน 2 โถ

- 18.1 ทำด้วยวัสดุชนิดทนกรด ต่าง สารละลายอินทรีย์ และทนความดัน
- 18.2 เป็นโถแก้วดูดความชื้น มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร
- 18.3 ตัวฝาไม้วาล์วสำหรับเปิดปิดอากาศเพื่อระบายความดันจากภายใน
- 18.4 มีแผ่นพอร์ซีเลนสำหรับวางตัวอย่าง
- 18.5 มีซิลิกาเจลจำนวน 1 กิโลกรัม
- 18.6 มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
- 18.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน
- 18.8 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

19. เครื่องวัดสี จำนวน 1 เครื่อง

- 19.1 เป็นเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ (Bench-top) โดยใช้หลักการวัดแบบ dual beam spectrophotometer
- 19.2 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน ในโหมดการวัด Reflectance: CIE 15:2004, ISO 7724/1, ASTM E1164, DIN 5033, Teil 7 and JIS Z 8722 Condition C และโหมด Transmittance: CIE 15:2004, ASTM E1164, DIN 5033 Teil 7 and JIS Z 8722 Condition E, G Haze conformance per ASTM D1003 Section 8. Procedure B Spectrophotometer
- 19.3 สามารถวัดตัวอย่างลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น วัสดุทึบแสง ของเหลวใส ของเหลวทึบแสง ตัวอย่างผง เมล็ดพืช และอื่น ๆ เป็นต้น

ภก
Phu &
R

19.4 สามารถวัดตัวอย่างแบบการสะท้อนแสงแบบกระจาย $d/8^\circ$, การส่องผ่านแบบรวม $d/8^\circ$, การส่องผ่านแบบปกติ $d/0^\circ$ ได้

19.5 มีชุดรับสัญญาณแสง (Spectrophotometer) ไม่น้อยกว่า 256 element diode array จำนวน 2 ชุด

19.6 ขนาดของทรงกลมที่รวมแสงมีขนาด (sphere size) ไม่น้อยกว่า 152 มิลลิเมตร

19.7 ใช้ Xenon Lamp เป็นแหล่งกำเนิดแสง

19.8 ช่วงความยาวคลื่นของการวัดแบบ Full CIE Visible Range ไม่แคบกว่า 360 - 780 นาโนเมตร

19.9 รายงานผล (Reporting Interval) ทุก 10 นาโนเมตร

19.10 สามารถวัดค่าแสงที่มีความเข้มแสงในช่วงระหว่าง 0-150% หรือมากกว่า

19.11 มีความละเอียดของแสง (Photometric Resolution) 0.003 เปอร์เซนต์ หรือดีกว่า

19.12 มีมุมมองของผู้สังเกตการณ์ แบบ 2 องศา และ 10 องศา

19.13 สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสงในตัวเครื่องสำหรับเปรียบเทียบได้ เช่น A, C, D50, D55, D65, D75, F2, F7, F11, TL84, Ultralume 3000

19.14 สามารถแสดงหน่วยของการวัดสีตามมาตรฐานการวัดแบบ CIELab, CIELCh, Hunter Lab, Rdab, RxRyRz, XYZ, Yxy เป็นต้น

19.15 สามารถคำนวณความแตกต่างของสีโดยใช้สมการต่าง ๆ เช่น dE (Hunter), dC (Hunter), dE^* (CIE), dC^* (CIE), dH^* (CIE), dL CMC, dC CMC, dH CMC, dE CMC,

19.16 สามารถอ่านค่าดัชนีของ (indices) ต่าง ๆ เช่น ค่าความขาว (Whiteness Index (WI) ASTM E313), ค่าความเหลือง (Yellowness Index (YI) ASTM E313 หรือ ASTM D1925), Tint (ASTM E313), ค่ามาตรฐานน้ำเสีย ADMI (10, 20 and 50mm), ค่าความเหลืองของสารละลาย APHA (10, 20 and 50mm) ($d/8^\circ$ only), ค่าสีที่ขึ้นกับแหล่งแสงประดิษฐ์ (Metamerism Index, MI) และอื่น ๆ

19.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทำซ้ำ (repeatability) ของการอ่านค่าแผ่นขาวมาตรฐาน จำนวน 20 ครั้ง มีค่าไม่เกิน $\Delta E^* < 0.03$ ทั้ง SAV และ LAV โหมด ค่าการยอมรับระหว่างเครื่องมือ (Inter-instrument Agreement) $\Delta E^* < 0.15$

19.18 สามารถแสดงผลเป็นตัวเลขสเกลสี ค่าความแตกต่างของสี กราฟของสี กราฟความแตกต่างของสี และอื่น ๆ ได้

19.19 ระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่ใช้ในการวัด น้อยกว่า 5 วินาที

19.20 มีภาษาให้เลือกเปลี่ยนใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 9 ภาษา

ร.อ.
Phu &
Tdk

19.21 อุณหภูมิในการใช้งานอยู่ในช่วง 10 ถึง 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ อยู่ในช่วง 10 ถึง 90% ไม่มีการควบแน่น

19.22 อุณหภูมิในการเก็บรักษาอยู่ในช่วง -21 ถึง 66 องศาเซลเซียส

19.23 รายละเอียดขนาดช่องวัดตัวอย่างแบบการสะท้อนของแสง (Reflectance Mode) และพื้นที่การวัด ดังนี้

19.23.1 รูรับแสงขนาดใหญ่ (LAV) มีขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) มีพื้นที่การวัด 19 มิลลิเมตร (0.75 นิ้ว)

19.23.2 รูรับแสงขนาดเล็ก (SAV) มีขนาด 9.5 มิลลิเมตร (0.375 นิ้ว) มีพื้นที่การวัด 6 มิลลิเมตร (0.25 นิ้ว)

19.24 รายละเอียดขนาดช่องวัดตัวอย่างแบบการทะลุผ่านของแสง (Total Transmission) และพื้นที่การวัด ดังนี้

19.24.1 รูรับแสงขนาดใหญ่ (LAV) มีขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) มีพื้นที่การวัด 17.4 มิลลิเมตร (0.69 นิ้ว)

19.24.2 รูรับแสงขนาดเล็ก (SAV) มีขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) มีพื้นที่การวัด 10 มิลลิเมตร (0.40 นิ้ว)

19.25 รายละเอียดขนาดช่องวัดตัวอย่างแบบการทะลุผ่านของแสง (Regular Transmission) และพื้นที่การวัด ดังนี้

19.25.1 รูรับแสงขนาดเล็ก (SAV) และขนาดใหญ่ (LAV) มีขนาด 17 มิลลิเมตร (0.67 นิ้ว) มีพื้นที่การวัด 17 มิลลิเมตร (0.67 นิ้ว)

19.26 มี Port USB ที่ตัวเครื่องวัดสี สำหรับเชื่อมต่อกับ คอมพิวเตอร์ สำหรับเชื่อมต่อเพื่อควบคุม และประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ได้

19.27 มีโปรแกรมวิเคราะห์ค่าสี แบบ Easy Match Quality Control Software ที่สามารถจัดเก็บค่าสี แสดงค่าทางสถิติ เช่น ค่า Standard deviation, ค่าเฉลี่ย, ค่าการยอมรับ PASS/FAIL Indication, แสดงผลเป็นค่า Job Tree, แสดงผลเป็นค่าตารางตัวเลข กราฟสี Color Plot ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ, กราฟแบบ Trend Plot เป็นต้น

19.28 อุปกรณ์มาตรฐานสำหรับการใช้งาน ดังนี้

19.28.1 สายไฟ

19.28.2 ซอฟต์แวร์การจัดการสี แบบ Easy Match Quality Control Software จำนวน 1 ชุด

19.28.3 สายสำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือประมวลผล

ร.ร.
Phu Se
Bk

19.28.4 ชุดแผ่นสีมาตรฐานสำหรับทวนสอบการวัดตัวอย่างแบบทึบแสง มีแผ่นสีขาว (Calibration instrument white tile), สีดำ Black calibration light trap และสีเขียว (Green diagnostic tile)

19.28.5 แผ่นกรองแสงมาตรฐานสีเขียวสำหรับทวนสอบการวัดตัวอย่างแบบทะลุผ่าน มีแผ่นกรองแสงสีเขียว (Wavelength diagnostic filter) และ สีดำ Transmittance zero calibration plate

19.28.6 อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่างที่มีลักษณะโปร่งแสง, โปร่งใส

- Transmission Cell Holder จำนวน 1 ชุด

- Transmission Cell 10 mm จำนวน 1 ชุด

19.28.7 อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่างที่มีลักษณะผงหรือมืด

- Reflectance Sample Shelf with Light Cover จำนวน 1 ชุด

- Transmission Cell 50 mm จำนวน 2 ชุด

19.29 อุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งาน ดังนี้

19.29.1 อุปกรณ์เสริมสำหรับป้องกันไฟตก และไฟกระชาก ขนาด 500 VA

19.29.2 ชุดคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) สำหรับการวิเคราะห์ และประมวลผล ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) 8 GB, มีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB, จอภาพ LCD monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว, Keyboard และ Mouse

19.30 อุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือ

19.31 เครื่องวัดสีต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน

19.32 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9000 หรืออื่น ๆ

19.33 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากประเทศผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขาย

19.34 บริษัทต้องนำส่งเครื่องวัดสีพร้อมติดตั้ง และอบรมการใช้งานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

19.35 รับประกันคุณภาพอุปกรณ์ อะไหล่ และเครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากวันที่ ส่งมอบงาน เรียบร้อยแล้ว

19.36 มีคู่มือการใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

20. เครื่องวัดองค์ประกอบในร่างกาย จำนวน 1 เครื่อง

20.1 ชั่งน้ำหนัก แสดงค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ได้

20.2 มีช่วงการชั่งน้ำหนักตั้งแต่ 0-200 กิโลกรัม ค่าความละเอียด 100 กรัม

20.3 วัดเปอร์เซ็นต์ของไขมันและอ่านค่าความละเอียดของไขมันได้ไม่น้อยกว่า 0.1%

20.4 วัดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย 5-50%

กรร
Phu Se
Phu

- 20.5 วัดระดับไขมันภายในบริเวณช่องท้อง (Visceral Fat) ได้
- 20.6 วัดเปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกายได้ (Total Body Water)
- 20.7 วัดมวลกระดูกและมวลกล้ามเนื้อ (Bone Mass & Muscle Mass) ได้
- 20.8 บอกสัดส่วนกล้ามเนื้อและไขมัน (Physical Rating)
- 20.9 บอกอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐานและอายุเทียบ (BMR & Metabolic Age) อ่านค่าความละเอียดของพลังงานได้ 1 kcal
- 20.10 บอกอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐานระหว่าง 385-5000kcal
- 20.11 สามารถตั้งค่าน้ำหนักได้ กิโลกรัมและปอนด์
- 20.12 ปรับโหมดวัดค่าได้สำหรับเด็ก ผู้ใหญ่และนักกีฬา
- 20.13 Recall –เพื่อเรียกดูน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันที่วัดได้ครั้งที่ผ่านมาได้
- 20.14 บันทึกข้อมูลส่วนตัวได้ไม่น้อยกว่า 4 คน
- 20.15 รับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 1 ปี
- 20.16 มีการทดสอบเครื่องและสถิติการใช้งาน

21. เครื่องบันทึกอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

- 21.1 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดใหญ่
- 21.2 รองรับเทอร์โมคัปเปิลได้ไม่น้อยกว่า 6 ประเภท (Types)
- 21.3 มีเทอร์โมคัปเปิลความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร ไม่น้อยกว่า 6 เส้น
- 21.4 สามารถเปลี่ยนหน่วยการวัดเป็น องศาเซลเซียส (°C) หรือฟาเรนไฮต์ (F) ได้
- 21.5 สามารถวัดอุณหภูมิในช่วงต่ำสุดไม่น้อยกว่า -100 องศาเซลเซียส และสูงสุดมากกว่า 1,500 องศาเซลเซียส
- 21.6 ความละเอียดในการบันทึกอุณหภูมิ 0.1 องศาเซลเซียส
- 21.7 มีความแม่นยำในการบันทึกอุณหภูมิ ± 1 องศาเซลเซียส
- 21.8 ความเร็วในการบันทึกอุณหภูมิ 1.5 วินาที
- 21.9 สามารถบันทึกอุณหภูมิในสภาวะแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 10-80%
- 21.10 สามารถบันทึกข้อมูลอัตโนมัติได้มากกว่า 36,000 ข้อมูล
- 21.11 สามารถบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง (manual) ได้ไม่น้อยกว่า 80 ข้อมูล
- 21.12 สามารถเลือกความถี่ในการบันทึกข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 24 ชั่วโมง
- 21.13 มีสาย USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล
- 21.14 มีซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

จร
Paw Se
Dk

21.15 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด

21.16 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษา

22. เสาน้ำเกลือแบบ 4 แฉก จำนวน 3 อัน

22.1 ยอดบนสุดเป็นตะขอ 2 ข้าง ห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ผลิตจากสแตนเลส

22.2 เสายึดตะขอผลิตจากท่อสแตนเลสกลม ยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

22.3 เสายึดฐานผลิตจากท่อสแตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร

22.4 ขั้วรัดเสาผลิตจากสแตนเลส พร้อมน็อตสแตนเลส

22.5 เสา น้ำเกลือสามารถปรับสูงได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร

22.6 ใส่ลูกล่อขนาด 2 นิ้ว จำนวน 4 ลูก

22.7 เสา น้ำเกลือสแตนเลส ฐาน 4 แฉก

23. เครื่องปรับอากาศแบบแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU ระบบ Inverter จำนวน 6 เครื่อง

23.1 เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู

23.2 ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง

23.3 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type) ชนิดแขวนใต้ฝ้าเพดาน ขนาด 30,000 บีทียู

23.4 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับรองมาตรฐานการประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (พร้อมเอกสารยืนยัน)

23.5 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ไม่ผ่านการติดตั้ง ไม่ผ่านการใช้งาน และไม่ผ่านการดัดแปลงหรือแก้ไขมาก่อน

23.6 เป็นยี่ห้อเดียวกันทั้งชุดประกอบเสร็จจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐานไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้

23.6.1 มาตรฐานด้านการผลิต ISO 9000 series

23.6.2 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2004

23.6.3 มาตรฐานการจัดการด้านความปลอดภัย OHSAS 18001:2007

23.6.4 มาตรฐานการจัดการอาชีวอนามัย TIS 18001:2554

23.7 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 V/1-phase/50 เฮิร์ตซ์ หรือระบบไฟฟ้า 32 เฟส 380 V/50 เฮิร์ตซ์

23.8 ใช้สารทำความเย็นชนิด R407C , R410A หรือ R32

กษ
Phu Se
Pak

23.9 Condensing Unit เป็นระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-Cooled Condensing unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

23.9.1 ตัวถัง (Casing, Cabinet) ผลิตจากเหล็กแผ่นแบบหนาที่ผ่านการเคลือบและอบสีอย่างดี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม ตัวโครงเครื่องต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังขณะใช้งาน

23.9.2 เครื่องอัดน้ำยา (Compressor) เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิดทึบ (Hermetic) ชนิด Rotary หรือ Scroll ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน

23.9.3 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงแบบ Mechanical Extruded โดยผ่านการทดสอบรอบรั้วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

23.9.4 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อน เป็นแบบหุ้มมิดชิด มีระบบรองลื่นแบบตลับลูกปืน หรือแบบบล็อกที่หล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน

23.9.5 พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นแบบใบพัด ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโพร่งครอบป้องกันอุบัติเหตุ

23.9.6 ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ และอุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) การทำงานของคอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอยู่แล้วในระบบควบคุมอุณหภูมิ

23.9.7 มีวาล์วเปิด-ปิด การไหลของสารทำความเย็น (Shut Off Valves) ในกรณีต้องการตรวจสอบระบบสารทำความเย็น พร้อม Service Ports

23.10 Fan Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Condensing Unit โดยมีรายละเอียดดังนี้

23.10.1 โครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีอย่างดี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือวัสดุเทียบเท่า มีฉนวนน้ำทั้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกของตัวโครง

23.10.2 ขดท่อคอยล์เย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง โดยผ่านการทดสอบรอบรั้วจากโรงงานผู้ผลิต

23.10.3 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal Turbo Fan) หรือใบพัดยาว (Cross Flow Fan) ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ตัวมอเตอร์เป็นชนิด Split Phase Capacitor

ร.ร.
Phu-8
Phu-8

23.10.4 อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube

23.10.5 มีวงจรหน่วงเวลา (Time Delay Relay) ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ชุด Condensing Unit

23.10.6 มีแผ่นกรองอากาศ และแผ่นฟอกอากาศที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถกำจัดและยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียในอากาศได้

23.11 ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ชนิดรีโมทไร้สายที่แสดงการทำงานบนจอ LCD โดยมีรายละเอียดการควบคุมไม่น้อยกว่าดังนี้

23.11.1 เปิด-ปิดเครื่อง

23.11.2 สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 18 ถึง 30 องศาเซลเซียส

23.11.3 ปรับความเร็วพัดลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ และอัตโนมัติ

23.11.4 สามารถเลือกประเภทการทำงานได้ไม่น้อยกว่า Cool, Dry, Air

23.11.5 สามารถปรับทิศทางการกระจายลมเย็น สวิงขึ้น-ลง แบบอัตโนมัติ

23.12 การติดตั้งระบบไฟ

23.12.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดการติดตั้งที่จำเป็น โดยการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการของผู้ผลิตและให้เป็นไปตามความเหมาะสม

23.12.2 วงจรไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องให้เชื่อมต่อจากตู้ควบคุมประจำห้อง โดยใช้ Circuit Breaker (ผู้เสนอต้องรับผิดชอบในการจัดหา Breaker ที่ใช้งานได้กับตู้ไฟ) ให้ติดตั้งตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง

23.12.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน

23.12.4 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนชนิด THW ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

23.12.5 การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMIT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายเป็นไปตามมาตรฐาน และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

23.13 ท่อสารทำความเย็น อุปกรณ์ และการติดตั้ง

23.13.1 การติดตั้งท่อสารทำความเย็นจะต้องติดตั้งอย่างถูกวิธี โดยมีท่อส่งสารทำความเย็นตามขนาดของเครื่อง พร้อมหุ้มฉนวนขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)

ร.ร.

Phu Su

Phu Su

23.13.2 อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นและมี Moisture Indicator Sight Glass ติดตั้งอยู่ด้วย

23.13.3 ท่อน้ำทิ้งเป็นท่อ พี.วี.ซี ตามมาตรฐาน มอก. ท่อที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อที่อยู่ภายในอาคารให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นกลับไม่หนาไม่น้อยกว่า 9.5 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)

23.13.4 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ผ่านผนังกำแพงหรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยางหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมตกแต่งให้เรียบร้อย

23.13.5 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้เหล็กอาบสังกะสีหรืออะลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง

23.14 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบทุกอย่าง รวมทั้งการติดตั้งและทดสอบการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ดี หากปรากฏว่าการติดตั้งมีคุณภาพไม่ดีและไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขใหม่โดยไม่มีเงื่อนไข

23.15 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากประเทศผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขาย

23.16 รับประกันคุณภาพคอมเพรสเซอร์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีจากโรงงานผลิต และรับประกันคุณภาพอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้นไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากวันที่ส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว

24. เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ จำนวน 1 เครื่อง

24.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (water activity: a_w) สำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร โดยอาศัยเทคนิคกระจกเย็น (chilled-mirror dew point) สำหรับหาจุดน้ำค้างของอากาศที่สมดุลกับตัวอย่าง พร้อมวัดอุณหภูมิของตัวอย่างโดยใช้ Infrared Sample Temperature

24.2 ตัวเครื่องถูกออกแบบมาเพื่อให้ช่องตรวจวัดตัวอย่างมีลักษณะเป็นระบบปิดอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันการรั่วไหล และสะดวกต่อการทำความสะอาด

24.3 มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขค่าปริมาณน้ำอิสระ และค่าอุณหภูมิ

24.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 15 ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ (accuracy) ของอุณหภูมิผิดพลาดไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส และมีความละเอียดของการวัดไม่น้อยกว่าทศนิยม 1 ตำแหน่ง

24.5 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส

24.6 สามารถอ่านค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ได้ภายใน 5 นาที

กรร

Plu Si
SK

24.7 สามารถวัดค่าปริมาณน้ำอิสระได้ไม่น้อยกว่าในช่วงตั้งแต่ 0.030 a_w ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.000 a_w มีความแม่นยำ (accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.003 a_w$ โดยมีความละเอียดของการวัด (water activity resolution) ถึง 0.0001 a_w

24.8 สามารถต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยผ่าน USB หรือ Interface แบบ RS232

24.9 มีระบบเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่อง โดยสามารถเก็บรายละเอียดการทดสอบ เช่น วันที่ เวลา และผลการทดสอบได้ภายในตัวเครื่องได้ และคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกและประมวลผลข้อมูล

24.10 มีสัญญาณเตือนเมื่อการวัดตัวอย่างเสร็จสิ้นแล้ว

24.11 สามารถทำ calibration หรือ verification เครื่องได้

24.12 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

24.12.1 ภาชนะใส่ตัวอย่างพร้อมฝาปิดไม่น้อยกว่า 100 ชุด

24.12.2 สารละลายมาตรฐานสำหรับ calibration เครื่องที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน NIST จำนวน 2 ชุด

24.12.3 ชุดทำความสะอาดเครื่องมือสำหรับวัดค่าปริมาณน้ำอิสระจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

24.13 ใช้ไฟฟ้า 110 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ AC 50/60 เฮิร์ตซ์

24.14 เครื่องสำรองไฟที่สามารถรองรับกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 600 VA จำนวน 1 เครื่อง

24.15 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด

24.16 บริษัทผู้ผลิตได้มาตรฐาน ISO 9001:2008 หรืออื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ

24.17 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากประเทศผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขาย

24.18 เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน

24.19 บริษัทต้องนำส่งเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระพร้อมติดตั้ง และอบรมการใช้งานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

24.20 รับประกันคุณภาพเครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ปี และสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือประจำปีฟรี 1 ครั้ง

25. โต๊ะวางเครื่องชั่ง จำนวน 1 ตัว

25.1 เป็นโต๊ะหินสำหรับวางเครื่องชั่ง มีความหนาแน่นสามารถป้องกันการสั่นสะเทือนที่จะมารบกวนการชั่งได้

25.2 พื้นทีวางเครื่องชั่ง (Working Area) มีขนาดกว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 100 x 60 x 85 เซนติเมตร

25.3 พื้นโต๊ะด้านบนทำด้วยหินขัด ปูทับด้านบนด้วยหินอ่อนหนาไม่น้อยกว่า 1.3 เซนติเมตร และความหนาของพื้นโต๊ะไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

25.4 โต๊ะวางเครื่องชั่งมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่ยุบตัว แอน หรือเอียง ปราศจากการสั่นสะเทือน

ร.ร.
Plush
Bk

25.5 ขาโต๊ะทั้งสองข้างทำด้วยหินขัดเรียบ มีท่อโลหะยึดติดขาทั้งสองข้าง พร้อมหน้าแปลน 4 อัน ยึดท่อโลหะกับหินทั้งด้านในและด้านนอก

25.6 มียางรองกันการสะเทือน อยู่ใต้แผ่นหินด้านบนทั้ง 4 จุด

25.7 ข้อจำกัดของหินธรรมชาติ อาจพบรูเล็ก ๆ ที่พื้นผิวหินได้

25.8 รับประกันการใช้งาน 1 ปี ไม่รวมการเคลื่อนย้ายอย่างผิดวิธี

26. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด

26.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ 6th generation Intel Core i7 หรือดีกว่า โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย

26.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

26.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

26.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

26.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย

26.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

26.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

26.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

26.9 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

26.10 ช่องรองรับการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

26.10.1 PCIe x16 ไม่น้อยกว่า 1 Slot

26.10.2 PCIe x1 ไม่น้อยกว่า 1 Slot

26.11 ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

26.11.1 ช่องเชื่อมต่อแบบอนุกรม (Serial Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

รวม
Plus
200

26.11.2	ช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0	ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
26.11.3	ช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.0	ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
26.11.4	ช่องเชื่อมต่อแบบ PS/2	ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
26.11.5	ช่องเชื่อมต่อแบบ DVI	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
26.11.6	ช่องเชื่อมต่อแบบ VGA	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

26.12 เจ้าของผลิตภัณฑ์ไมโครคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานได้แก่ ISO 9001:2000 เป็นอย่างน้อย

26.13 ผลิตภัณฑ์ไมโครคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานได้แก่ FCC และ CE โดยมีเอกสารรับรอง

26.14 บริษัทผู้ผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet

26.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บริหารจัดการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งโปรแกรมได้โดยไม่กระทบการทำงานของเจ้าของเครื่อง สนับสนุนการทำงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สามารถแสดงผลการใช้งานหน่วยความจำ (Memory) และหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) เป็นแบบ Graphic และมีความสามารถในการจัดการ Background Process และ Application ที่ทำงานอยู่และสามารถสั่งปิด Process หรือ Application ที่ทำงานอยู่ได้

26.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยระบุชื่อหน่วยงานและโครงการ และต้องนำมาแสดงในวันยื่นซอง

26.17 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ฟรีค่าอะไหล่และค่าแรง on site (Next Business Day)

27. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,600 ANSI Lumens จำนวน 1 เครื่อง

27.1 เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพ จากคอมพิวเตอร์และวีดีโอ

27.2 ใช้ 3LCD หรือ LCD Panel

27.3 ระดับ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพ True XGA (1024x768 จุด)

27.4 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดค่าความส่องสว่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3,600 ANSI lumen

27.5 อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000: 1

27.6 ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 210 วัตต์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน

27.7 ช่องต่อสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้

Handwritten signatures and initials in blue ink.

- 27.7.1 Composite Video (Yellow) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 27.7.2 D-Sub 15 Pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 27.7.3 HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 27.7.4 Audio ชนิด RCA (White/Red) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 27.7.5 USB Type A ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 27.7.6 USB Type B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 27.8 ฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ โดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ
- 27.9 สามารถนำเสนองานผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- 27.10 สามารถปรับแก้สีเหลี่ยมคางหมูได้แบบ Manual โดยปรับในแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และแบบ Auto ได้ในแนวตั้ง
- 27.11 มีปุ่มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับสีเหลี่ยมคางหมูในแนวนอน
- 27.12 สามารถปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- 27.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานและโครงการ
- 27.14 ผู้เสนอราคาต้องทำการรับประกันเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ (ไม่รวมหลอดภาพ) จากความเสียหายโดยการใช้งานปกติ เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- 27.15 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันหลอดภาพเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1000 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย

28. จอรับภาพมือตึง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว จำนวน 1 จอ

- 28.1 เนื้อผ้าของจอรับภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว เมื่อวัดตามแนวทแยงมุม
- 28.2 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำ
- 28.3 กระบอกจอภาพสามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

29. ชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 29.1 ไมโครโฟนชนิดสาย จำนวน 1 อัน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 29.1.1 เป็นไมโครโฟนชนิดสายแบบมือถือ
 - 29.1.2 เป็นไมโครโฟนชนิด Moving coil microphone Dynamic
 - 29.1.3 เป็นไมโครโฟนที่มีสวิตช์ปิด-เปิด ON / OFF
 - 29.1.4 เป็นไมโครโฟนที่มีขั้วเข้าสายถอดแยกจากสายได้ชนิด XLR
 - 29.1.5 เป็นไมโครโฟนที่มี Head แบบ Die cast aluminum

กรร
 Plu Su
 202

29.1.6 ความถี่ตอบสนอง (Frequency response) ไม่แคบกว่า 50 Hz – 12 KHz
29.1.7 ค่า Rated Impedance ไม่มากกว่า 600 โอห์ม
29.1.8 ค่า Rate Sensitivity ไม่มากกว่า -55 dB
29.1.9 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ไม่มีสาขาของผลิตผลที่ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจาก ผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) โดยระบุชื่อโครงการ

29.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 30 W จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

29.2.1 เป็นอุปกรณ์เครื่องขยายเสียงมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
29.2.2 มีช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MIC ไม่น้อยกว่า 3 ช่องรับสัญญาณ
29.2.3 มีช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด AUX ไม่น้อยกว่า 1 ช่องรับสัญญาณ
29.2.4 ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MIC มีฟังก์ชัน Auto-Muting ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
29.2.5 การตอบสนองความถี่ (Frequency response) ไม่แคบกว่า 50Hz – 20 kHz
29.2.6 ค่าความเพี้ยน (Distortion) ไม่มากกว่า 1% ที่ 1kHz
29.2.7 ค่าอัตราส่วน Ratio mic ไม่น้อยกว่า 60 dB
29.2.8 ค่า Tone controls Treble ที่ -10dB ที่ 10 kHz
29.2.9 ค่า Tone controls Bass ที่ -10dB ที่ 100 Hz
29.2.10 เป็นเครื่องขยายเสียงสามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
29.2.11 มีช่องสัญญาณด้านขาออก ได้ทั้งแบบ Low Impedance 4 โอห์ม และ High Impedance 100v
29.2.12 หน้าเครื่องมี LED แสดงผลสัญญาณของ Power และ Signal
29.2.13 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ไม่มีสาขาของผลิตผลที่ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจาก ผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) โดยระบุชื่อโครงการ

29.3 ลำโพงหลัก จำนวน 2 คู่ คุณลักษณะดังนี้

29.3.1 เป็นลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
29.3.2 เป็นลำโพงชนิดตู้แบบ Column
29.3.3 Cone ลำโพงมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร
29.3.4 ตัวลำโพง 1 ตู้มี Cone ลำโพงไม่น้อยกว่า 2 อัน
29.3.5 ตัวตู้ลำโพงมีขนาดของน้ำหนักไม่มากกว่า 1.9 กิโลกรัม

สม
พล-ธ
พัช

29.3.6 การตอบสนองความถี่ (Frequency response) ไม่แคบกว่า 150Hz – 16,000 Hz

29.3.7 ค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB

29.3.8 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ไม่มีสาขาของผู้ผลิตที่ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจาก ผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) โดยระบุชื่อโครงการ

29.4 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ใส่อุปกรณ์ชนิดติดตั้งที่มีมาตรฐาน 1 ตู้

30. แก้อีเลคเซอร์ จำนวน 20 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

30.1. ทำด้วยสแตนเลส เกรด 304

30.1.2 ที่นั่งกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 33 เซนติเมตร

30.1.3 ที่นั่งแบบหมุนเกลียวได้ 360 องศา ปรับระดับสูง - ต่ำได้ (50 - 65 เซนติเมตร)

30.1.4 ปลายขาเสริมลูกยางกันขีดข่วน

31. ตู้แช่อาหาร ขนาดไม่น้อยกว่า 45 คิวบิกฟุต จำนวน 1 เครื่อง

31.1 เป็นตู้สแตนเลสฝาพับ 4 ประตู (บน-ล่าง) มีคอมเพรสเซอร์ 2 เครื่อง

31.2 วัสดุภายนอก/ภายใน เป็นสแตนเลส (Stainless Steel) หนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 24

31.3 ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า กว้าง 130 ซม. ลึก 75 ซม. สูง 200 ซม.

31.4 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,300 ลิตร

31.5 จำนวนชั้นวางสินค้า 8 ชั้น (ปรับระดับได้) PVC coated wire (white)

31.6 ภายในตู้มีหลอดไฟ : LED

31.7 การใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

31.8 อุณหภูมิความเย็น +1 ถึง +10 องศาเซลเซียส

31.9 ใช้น้ำยาทำความเย็น R-134a (NON CFCs)

31.10 เป็นระบบทำความเย็นแบบ No Frost ไม่มีน้ำแข็งเกาะ

31.11 ใช้พัดลมกระจายความเย็นภายใน

31.12 ขาตู้เป็นล้อหมุนรอบ มีที่ล็อกล้อ

32. ตู้แช่แข็ง จำนวน 1 เครื่อง

32.1 มีประตูสแตนเลสฝาพับ บานเปิด 4 บาน (บน-ล่าง) พร้อมอุปกรณ์ประกอบประตู ตามมาตรฐานผู้ผลิต

32.2 วัสดุภายนอก/ภายใน เป็นสแตนเลส (Stainless Steel)

ก.ร.

Plu R

Plu

- 32.3 มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 130 x 75 x 200 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) และขนาดภายในไม่น้อยกว่า 45 คิวบิกฟุต หรือไม่น้อยกว่า 1,274 ลิตร (1 คิวบิกฟุต = 28.30 ลิตร)
- 32.4 จำนวนชั้นวางสินค้า 4 ชั้น (ปรับระดับได้) PVC coated wire (white)
- 32.5 ภายในตู้มีหลอดไฟชนิด LED
- 32.6 การใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 32.7 อุณหภูมิความเย็นในช่วง -15 ถึง -18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า
- 32.8 วัสดุทั้งภายนอกและภายในทำด้วยสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า เบอร์ 24 เป็นเกรด 304
- 32.9 เป็นระบบทำความเย็นแบบ No Frost ไม่มีน้ำแข็งเกาะ
- 32.10 ใช้พัดลมกระจายความเย็นภายใน
- 32.11 ขาตู้เป็นล้อหมุนรอบ มีที่ล็อกล้อ
- 32.12 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 32.13 รับประกันคุณภาพการใช้งาน ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมซ่อมแซม โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ไม่น้อยกว่า 1 ปี

33. ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 4 ตู้

- 33.1 ตู้เก็บอุปกรณ์ พร้อมเคาน์เตอร์ ทำจากสแตนเลส เกรด 304 ทั้งตู้
- 33.2 ชั้นบน มีประตูบานเปิด 2 บาน ชั้นล่างมี ประตูบานเปิด 2 บาน พร้อมหูสำหรับคล้องแม่กุญแจ
- 33.3 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 600x1600x850 เซนติเมตร พร้อมแผ่นสแตนเลสปูผนัง
- 33.4 มีชั้นวาง 8 ชั้น ปรับระดับได้

34. เครื่องปั่นอาหาร จำนวน 6 เครื่อง

- 34.1 ตัวเครื่องทำจากอลูมิเนียมชนิด Anodised หรือพลาสติกคุณภาพดี
- 34.2 โถปั่นมีความจุอย่างน้อย 2 ลิตร ทำจากแก้วสแตนเลสหรือพลาสติกอย่างดี (Food Grade)
- 34.3 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากำลังไม่น้อยกว่า 2000 วัตต์
- 34.4 มีความเร็วรอบการปั่นไม่น้อยกว่า 25,000 รอบต่อนาที
- 34.5 ใบมีดปั่นทำจากสแตนเลสหนา สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
- 34.6 มีรับประกันใบมีด และตัวเครื่อง

35. เครื่องผสมอาหาร จำนวน 6 เครื่อง

- 35.1 เครื่องผสมอาหารแบบยกโถ ออกทำความสะอาดได้ขนาดไม่น้อยกว่า 7 ลิตร
- 35.2 กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.3 HP อัตราความเร็วอยู่ในช่วง 40 - 200 รอบ/นาที
- 35.3 อ่างผสมชนิดสแตนเลส หัวตีชนิดสแตนเลส ใบพายผสมแป้งชนิดสแตนเลส ตะแกรงกันกระเด็น ใบพายผสมอาหารแบบซิลิโคน สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 10 ระดับ

5/5/25

Phu &
20/2

- 35.4 มีระบบล็อกนิรภัยสำหรับโถอย่างปลอดภัยในขณะที่ประกอบอาหาร
- 35.5 ควบคุมระดับความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 35.6 โถสเตนเลสความจุขนาดไม่น้อยกว่า 6.7 ลิตร
- 35.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 35.8 ผู้เสนอราคาต้องอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งานหรือผู้เกี่ยวข้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- 35.9 รับประกันคุณภาพสินค้าอะไหล่ในเครื่องทุกชิ้น รวมเพียง 1 ปี และมอเตอร์ 2 ปี
- 35.10 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างน้อย 1 ชุด

36. เครื่องชั่งดิจิตอล 5 กิโลกรัม จำนวน 2 เครื่อง

- 36.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าตั้งโต๊ะแบบกันน้ำ
- 36.2 จานชั่งเป็นสแตนเลส ขนาดจานชั่งไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 22 x 17 เซนติเมตร
- 36.3 รับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม มีค่าความละเอียดขั้นต่ำ 0.5 กรัม
- 36.4 มีระบบกันน้ำ IP เหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นมาก และความชื้นสูง
- 36.5 มีหน้าจอแสดงผล LCD
- 36.6 มีปุ่ม Mode สำหรับเปลี่ยนหน่วย กรัม กิโลกรัม ออนซ์ เป็นต้น
- 36.7 มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare)
- 36.8 มีการรับประกันคุณภาพ 1 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับและส่งมอบสินค้า

37. หม้อทอดไร้น้ำมัน จำนวน 6 เครื่อง

- 37.1 ควบคุม และแสดงผลด้วยระบบดิจิตอล
- 37.2 ขนาดภาชนะบรรจุอาหารภายในไม่น้อยกว่า 7 ลิตร เหมาะสำหรับประกอบอาหารจำนวนมากได้
- 37.3 ภาชนะบรรจุอาหารภายในมีสารเคลือบกันติด
- 37.4 ขนาดของเครื่อง (ยาว x กว้าง x สูง) ไม่น้อยกว่า 433 x 321 x 315 มิลลิเมตร มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 7.99 กิโลกรัม
- 37.5 กำลังไฟสูงสุดไม่น้อยกว่า 2200 วัตต์
- 37.6 ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 37.7 ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 40 – 200 องศาเซลเซียส
- 37.8 ตัวเครื่องใช้วัสดุทนความร้อนสูงได้ ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน
- 37.9 มีชั้นรองน้ำมันส่วนเกิน
- 37.10 มีระบบทำความร้อนแบบรวดเร็วขึ้นสูง ระบบอุ่นอาหาร ระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ
- 37.11 สามารถตั้งเวลาได้ และโปรแกรมทำอาหารได้ไม่น้อยกว่า 5 โปรแกรม

๑๖๖

Pk-8c

PK

38. ตู้ดูดไอสารเคมีสำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ตู้

- 38.1 เป็นตู้สำหรับดูดควันพิษ เพื่อป้องกันไอระเหยของสารเคมีขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
- 38.2 ตัวตู้ภายนอกจำจากโลหะเคลือบสีกันสนิม
- 38.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microcontroller มีจอแสดงผล Digital
- 38.4 ประตูเปิด-ปิด ด้านหน้าตู้ Glass Window เป็นกระจกใส มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 3

มิลลิเมตร

- 38.5 พัฒนสามารถหมุนได้ความเร็วรอบตั้งแต่ 1435 รอบ/นาที (rpm) ขึ้นไป โดยไม่แกว่งหรือสั่น
- 38.6 มีหลอดไฟ Fluorescent ให้แสงสว่างภายในตู้
- 38.7 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 150x80x235 เซนติเมตร
- 38.8 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์
- 38.9 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 38.10 ครุภัณฑ์ที่เสนอเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้มาก่อน
- 38.11 มีการให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ
- 38.12 รับประกันครุภัณฑ์ดังกล่าว กรณีเกิดความเสียหายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากมีการ

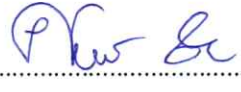
ตรวจรับครุภัณฑ์

- 38.13 ครุภัณฑ์ทุกชิ้น ต้องมีสภาพพร้อมใช้งาน หลังจากวันตรวจรับ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

1.  ประธานกรรมการ
(นางสาวภัทรภร ภควีระชาติ)

2.  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศธร สิงขรอาจ)

3.  กรรมการและเลขานุการ
(นายนิชฟูยาน นิเมมิง)