

คุณลักษณะครุภัณฑ์

ชุดครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านจุลชีววิทยาและปรสิตสาธารณสุข จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดดังนี้

1. ตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อ ชนิด Biohazard class II จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

1.1 คุณลักษณะทั่วไป

1.1.1 เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อ Biohazard safety cabinet class II type A2 หรือดีกว่า

1.1.2 ตัวเครื่องมีแผ่นกรองชนิด H-14 hepa filter ที่มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคไม่เกิน 0.3 ไมครอนเมตร ที่ร้อยละ 99.995 หรือดีกว่า

1.1.3 มีอัตราเร็วของแรงลม downflow ที่ 0.3 m/s หรือดีกว่า และอัตราเร็วของแรงลม inflow ที่ 0.45 m/s หรือดีกว่า

1.1.4 พื้นที่ทำงานภายในมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1000 x 500 x 570 มิลลิเมตร โดยโครงสร้างของพื้นที่ปฏิบัติงานภายใน (Work top) มีช่องอากาศด้านหน้า (air grill) ทำด้วย Stainless steel plate 304, HL สามารถทำความสะอาดได้ง่ายหรือสามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้

1.1.5 มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1200 x 680 x 1220 มิลลิเมตร ทำด้วยวัสดุ Epoxy powder coated steel plate

1.1.6 ระบบหมุนเวียนอากาศภายใน (Re-circulation) 70% และ 30% ปล่อยออกสู่ภายนอก (Exhaust) โดยอากาศจะผ่านแผ่นกรอง Hepa filter ก่อนเสมอ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

1.1.7 ด้านหน้าตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย Tempered safety glass ความหนา 5 มิลลิเมตร เพื่อความแข็งแรงและปลอดภัยในการใช้งาน สามารถปรับกระจกขึ้นลงได้ตามความเหมาะสมในการทำงาน

1.1.8 กระจกด้านหน้าออกแบบให้มี Slope 10 องศา เพื่อความสะดวกในการนั่งทำงานของผู้ใช้ การเปิด - ปิดกระจก (Sash) เป็นการเลื่อนแนวตั้ง (Weight balance sliding) มีระดับบอกความเหมาะสมของระยะที่เปิดของกระจกที่ด้านข้างของเครื่อง

1.1.9 การควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอ LCD display

1.1.9.1 ควบคุมการทำงานของหลอดไฟฟ้า (Lamp control) : เปิด/ปิด หลอดไฟแสงขาว

1.1.9.2 ควบคุมการทำงานของหลอด UV (UV lamp control) : เปิด/ปิด หลอดไฟ UV, ตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV

1.1.9.3 สามารถตรวจเช็คเวลาการทำงาน Total using time ของเครื่องได้

1.1.10 มีระบบความปลอดภัยของเครื่อง (safety function)

1.1.10.1 มีระบบเสียงแจ้งเตือน หากผู้ใช้งานเปิดประตูเครื่องในขณะที่หลอดไฟ UV ทำงานอยู่ และ หลอดไฟ UV จะดับอัตโนมัติ

1.1.10.2 มีระบบแจ้งเตือนการเปลี่ยน heap filter เมื่อถูกใช้งานไปตามระยะเวลาที่กำหนด (filter life span alarm) โดยจะมีเสียงเตือน และตัวอักษรแจ้งบนหน้าจอ

- 1.1.11 ระบบไฟให้ส่องสว่างภายในตู้ เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอด LED อย่างน้อย 1 หลอด
- 1.1.12 มีหลอดดูดควันไอโอเลตสำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้ (UV lamp) อย่างน้อย 1 หลอด
- 1.1.13 มี hapa filter (Re-circulation และ exhaust) จำนวน 2 ชั้น
- 1.1.14 มีข้อต่อสำหรับแก๊ส (Gas cock) จำนวน 1 จุด
- 1.1.15 ข้อต่อสำหรับอากาศ (Air cock) จำนวน 1 จุด
- 1.1.16 มีเต้าเสียบไฟฟ้าแบบมีฝาปิด จำนวน 2 จุด
- 1.1.17 มีความดังของเสียงขณะทำงานน้อยกว่า 80 เดซิเบล
- 1.1.18 มีระบบล้อสำหรับเคลื่อนย้าย และระบบล็อกล้อ
- 1.1.19 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

1.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

- 1.2.1 มีเก้าอี้นั่งทำงานเป็นเก้าอี้สแตนเลสหัวกลม เบาะที่นั่งหุ้มด้วยหนัง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.2 มีหลอดดูดควันไอโอเลต และหลอดฟลูออเรสเซนต์ จำนวน 1 หลอด
- 1.2.3 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือตู้ใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า
- 1.2.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ Certified CE mark
- 1.2.5 มีใบรับรองการทำงานของเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต (Inspection sheet) ประกอบด้วย การตรวจวัดค่าต่าง ๆ down flow velocity, inflow velocity, light intensity และ UV intensity
- 1.2.6 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
- 1.2.7 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง
- 1.2.8 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

2. ตู้อบลมร้อน (hot air oven) จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 2.1.1 ความจุ เท่ากับหรือน้อยกว่า 108 ลิตร
- 2.1.2 ตัวเครื่องทั้งภายในและภายนอกทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีลทน โดยมีแผ่นภายนอกด้านหลังทำเหล็กเคลือบกันสนิม (Zinc-plate steel) หรือดีกว่า
- 2.1.3 ผนังภายในตู้มีค้ำ (Support ribs) สำหรับวางชั้นที่สามารถวางชั้นได้ถึง 5 ชั้น
- 2.1.4 มีชั้นวางของทำด้วยสแตนเลสสตีล จำนวน 2 ชั้น ที่สามารถถอดเข้า-ออก ปรับเลื่อนระดับสูง - ต่ำ ได้ตามความเหมาะสม
- 2.1.5 ความสามารถในการรองรับน้ำหนักของชั้นวางต่อชั้น เท่ากับหรือมากกว่า 20 กิโลกรัม

2.1.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส มีความละเอียดในการปรับตั้ง 0.1 องศาเซลเซียสในการปรับตั้งไม่เกิน 99.9 องศาเซลเซียส ตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียส ปรับครั้งละ 0.5 องศาเซลเซียส

2.1.7 ระบบการตรวจสอบอุณหภูมิเป็นแบบ 1Pt100 sensor DIN class A in 4-wire-circuit

2.1.8 ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ PID Microprocessor controller

2.1.9 มีระบบป้องกันอันตรายเมื่ออุณหภูมิของเครื่องสูงเกิน

2.1.10 ประตูด้านนอกเป็นแบบบานเดียวทำด้วยสแตนเลสสตีล และมีระบบล็อกสองชั้น

2.1.11 สามารถตั้งระบบเวลาการทำงานของเครื่องได้ระหว่าง 1 นาที ถึง 99 วัน หรือกว้างกว่า โดยแสดงเป็นตัวเลขดิจิทัล สามารถเลือกให้ตัวเครื่องนับเวลาทันที หรือนับเวลาเมื่อถึงอุณหภูมิที่กำหนดแล้วนับเวลาได้

2.1.12 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบแสดงตัวเลขแบบดิจิทัลและหน้าจอสี

2.1.13 มีระบบระบายอากาศ (Ventilation) ของเครื่องเป็นแบบพัดลม

2.1.14 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

2.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

2.2.1 โต้ะหินอ่อนขนาดเหมาะสมต่อการวางตู้อบลมร้อน จำนวน 1 ตัว

2.2.2 ตะแกรงชั้นวาง จำนวน 5 ชั้น

2.2.3 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือตู้ใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

2.2.4 ได้รับมาตรฐาน ISO9001

2.2.5 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

2.2.6 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

2.2.7 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

3. หม้อนึ่งความดันไอน้ำเดือด (Autoclave) จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

3.1 คุณลักษณะทั่วไป

3.1.1 เป็นเครื่องนึ่งไอน้ำเดือดความดันสูงรูปทรงแนวตั้ง ความจุของเครื่องไม่น้อยกว่า 50 ลิตร (Capacity)

3.1.2 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิของการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization temperature) ได้ตั้งแต่ 105 – 138 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

3.1.3 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิในการหลอมเหลว (Melting temperature) ได้ในช่วง 60 – 100 องศาเซลเซียส

3.1.4 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิภายหลังการทำให้ปราศจากเชื้อ (Warming temperature) ได้ ในช่วง 45 - 60 องศาเซลเซียส

3.1.5 มีโหมดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization mode or Sterilization cycle or Mode selection) ที่เหมาะสมกับชนิดของสารอย่างน้อย 3 ประเภท ได้แก่ โหมดของเหลว (Liquid mode), โหมดของแข็ง (Solid mode) และ โหมดสำหรับอุ่นของเหลว (Liquid with warming)

3.1.6 ค่าความดันขณะเครื่องทำงาน เท่ากับหรือมากกว่า 0.3 MPa

3.1.7 มีระบบความปลอดภัย ดังนี้ ระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน ระบบป้องกันความดันและกระแสไฟสูงเกินปกติ มีระบบป้องกันการเปิดฝาขณะอุณหภูมิสูงและมีระบบตรวจสอบระบบล็อกของฝาปิดแบบอัตโนมัติ (Cover checking system) หากเกิดความผิดปกติเครื่องจะไม่สามารถเริ่มทำงานได้

3.1.8 มีระบบช่วยในการลดความดันของเครื่อง เป็นระบบอัตโนมัติ

3.1.9 วัสดุภายในเครื่องทำจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 (Chamber material)

3.1.10 หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล

3.1.11 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

3.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

3.2.1 Stainless Basket อย่างละ 2 ชั้น ต่อเครื่อง

3.2.2 มีขวดดักจับไอน้ำ (Condensation bottle) ทำด้วยวัสดุ HDPE พร้อมสายยางซิลิโคน จำนวน 1 ชุด

3.2.3 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือตู้ใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

3.2.4 ได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO 13485 และ Certified CE

3.2.5 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

3.2.6 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

3.2.7 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

4. อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

4.1 คุณสมบัติทั่วไป

4.1.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิที่มีความจุ ไม่น้อยกว่า 40 ลิตร

4.1.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 95 องศาเซลเซียส

4.1.3 มีระบบป้องกันอันตรายเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน

- 4.1.4 วัสดุภายในและภายนอกเครื่องทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีล
- 4.1.5 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99.59 ชั่วโมงหรือกว้างกว่า
- 4.1.6 มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ ELECTRONIC PID CONTROLLER หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.1.7 มีช่องระบายน้ำทิ้ง
- 4.1.8 มีฝาเปิด-ปิด อ่างรูปทรงหลังคา (Sloping cover)
- 4.1.9 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย
- 4.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม
 - 4.2.1 ที่วางหลอดทดลอง จำนวน 1 ชั้น โดยมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของเครื่อง
 - 4.2.2 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า
 - 4.2.3 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อบริการหลังการขาย
 - 4.2.4 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง
 - 4.2.5 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม





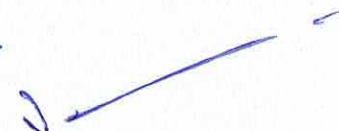
5. ตู้ดูดควัน (Fume Hood) จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

5.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 5.1.1 ตู้ดูดควันสำหรับดูดไอกรดสารเคมีและแก๊สที่ฟุ้งกระจาย เป็นระบบอัตโนมัติหรือระบบ microprocessor
- 5.1.2 ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้
 - 5.1.2.1 โครงสร้างทั้งหมดของตัวตู้ มีขนาดไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร ลึก 910 มิลลิเมตร สูง 2370 มิลลิเมตร
 - 5.1.2.2 Work top เป็น วัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

5.2 คุณลักษณะเฉพาะ

- 5.2.1 ตู้ดูดควันตอนบน (Working area part)
 - 5.2.1.1 โครงสร้างภายนอก (External part) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (chemical resistant fiber glass reinforced plastics materials) ที่มีความทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทนทานต่อความชื้นและสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี (good weathering resistance) และทนทานต่อความร้อนได้เป็นอย่างดี

5.2.1.2 โครงสร้างภายใน (Internal chamber) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (chemical resistant fiber glass reinforced plastics materials) ที่มีความทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี หล่อขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียว (One piece molded) ไร้รอยต่อเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศ

5.2.1.3 พื้นที่ส่วนใช้งาน (Working area part) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (chemical resistant fiber glass reinforced plastics materials) ที่มีความทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทนทานต่อความชื้นและสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี (good weathering resistance) และทนทานต่อความร้อนได้เป็นอย่างดี มีความหนาที่ 20 มิลลิเมตร สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัม

5.2.1.4 บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สามารถเลื่อนขึ้น-ลง ตามแนวดิ่ง และหยุดได้ในตำแหน่งที่ต้องการโดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุลหรือระบบอื่นที่ดีกว่า

5.2.1.5 ด้านหลังตู้ภายในและด้านบนตู้ดูดควัน ติดตั้ง Back Baffle เพื่อบังคับทิศทางลมให้เกิดการไหลแบบ Lamina flow ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสชนิดหล่อเป็นชิ้นเดียว (One piece molded) โดยบังคับให้อากาศเข้าได้ทั้งด้านล่าง ด้านบน และด้านข้าง มีระบบ Automatic by pass 45 ช่อง ทำให้ภายในตู้ดูดควันไม่เป็นสุญญากาศขณะเปิดบานกระจกสนิท

5.2.2 ภายในตู้ดูดควันประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

5.2.2.1 ก๊อแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อทำจากทองเหลืองเคลือบด้วย Epoxy ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ปลายก๊อเรียวเล็กสามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ โดยติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ด้านใดด้านหนึ่งภายในตู้

5.2.2.2 ก๊อน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อทำจากทองเหลืองเคลือบด้วย Epoxy ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ปลายก๊อเรียวเล็กสามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ โดยติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ด้านใดด้านหนึ่งภายในตู้

5.2.2.3 สะต้อ่างน้ำทิ้ง ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน ทนการกัดกร่อนของสารเคมี

5.2.2.4 ที่ดักกลิ่น (Bottle trap) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน ทนการกัดกร่อนของสารเคมี

5.2.2.5 หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.2.3 ตู้ดูดควันตอนล่าง

5.2.3.1 ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (chemical resistant fiber glass reinforced plastics materials) ที่มีความทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทนทานต่อความชื้นและสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี (good weathering resistance) และทนทานต่อความร้อนได้เป็นอย่างดี

5.2.3.2 ตู้ตอนล่างมีประตูสามารถเปิด-ปิด พร้อมมีช่องระบาย มือจับทำด้วย PVC หรือสแตนเลส

5.2.3.3 มีพื้นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ

5.2.4 พัดลมตู้ดูดควัน

5.2.4.1 พัดลมเป็นระบบ High pressure centrifugal fan direct drive

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page, including a large blue checkmark, a signature in blue ink, and several other scribbles and lines.

5.2.4.2 ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี เป็นแบบ Backward curved ถ่วงใบพัดด้วยระบบ Dynamic balance ไม่แกว่งหรือสั่นโดยง่าย

5.2.4.3 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง

5.2.4.4 ตัวพัดลมมีความสามารถในการดูดควันไม่น้อยกว่า 1,000 – 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยมีประสิทธิภาพสูงกินไฟน้อย

5.2.4.5 มีความสามารถในการดูดไอสารเคมี โดยมีค่า Airflow Velocity ไม่น้อยกว่า 100 ฟุต/นาทึ่ (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้ดูดควันสูง 30 เซนติเมตร หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าตู้อย่างสม่ำเสมอ (โดยต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบเครื่องด้วย)

5.2.4.6 แทนของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำ

5.2.4.7 มอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 HP 1,450 รอบ 220 V. Phase หรือ 380 V. 3 Phase

5.2.5 ระบบท่อระบายควัน โดยท่อระบายควัน ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว พร้อมการติดตั้งท่อระบายควันจากตู้ไปยังภายนอกอาคาร

5.2.6 ชุดกำจัดไอสารเคมีแบบน้ำ (water scrubber) ทำจากไฟเบอร์กลาสเสริมแรง หรือวัสดุทนกร่อน มีส่วนเก็บน้ำหมุนเวียนเพื่อบำบัดไอสารเคมี สามารถเก็บน้ำได้ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร บำบัดไอสารเคมีด้วย PP Packing Media มีปั้มน้ำทำด้วยวัสดุทนกรด มีวาล์วเปิด-ปิดน้ำเพื่อเติมน้ำเข้าสู่กำจัดไอสารเคมี

5.2.7 ภายนอกตู้ดูดควันประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

5.2.7.1 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (Front control) จำนวน 1 ชุด

5.2.7.2 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (Front control) จำนวน 1 ชุด

5.2.7.3 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้กลมและแบน

5.2.8 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดควันเป็นชนิดกึ่งสัมผัส ควบคุมด้วยระบบ microprocessor ควบคุมการทำงานได้ดังนี้

5.2.8.1 ปั้มเปิด-ปิด power

5.2.8.2 ปั้มเปิด-ปิด พัดลม

5.2.8.3 ปั้มเปิด-ปิด ไฟแสงสว่าง

5.2.8.4 มีสัญญาณแสดงสถานะการทำงานความเร็วลมภายในตู้

5.2.8.5 ปั้มกดยกเลิกเสียงเตือนที่ตั้งหากตู้ดูดควันขัดข้อง

5.2.9 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

5.3 คุณสมบัติเพิ่มเติม

5.3.1 แก้วอีหัวกลม หุ้มด้วยพลาสติกอย่างดี สามารถหมุนปรับระดับได้ จำนวน 1 ตัว

5.3.2 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือตู้ใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

5.3.3 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

5.3.4 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

5.3.5 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

6. เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

6.1 คุณสมบัติทั่วไป

6.1.1 เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ ประกอบไปด้วยระบบของการผลิตน้ำอย่างน้อย 2 ระบบ ได้แก่ การกรอง และการฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต

6.1.2 การทำงานของระบบการกรอง ตัวเครื่องสามารถทำงานโดยการนำน้ำดิบ (น้ำประปา) เข้าสู่ระบบการกรองด้วยไส้กรอง หรือเยื่อกรอง จะได้น้ำบริสุทธิ์แบบ RO ค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ (OR water) ในช่วง 0.1 ถึง 250.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$

6.1.3 มีถังเก็บน้ำ RO ภายในเครื่องหรือนอกเครื่อง

6.1.4 สามารถนำน้ำจากถังเก็บน้ำ RO มาผ่านระบบการฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต ได้น้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง (Type I)

6.1.5 คุณภาพของน้ำบริสุทธิ์ระดับ Ultrapure (Type I)

6.1.5.1 ค่าความบริสุทธิ์ของน้ำ type I ที่ผลิตได้เท่ากับ 18.2 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ หรือดีกว่า

6.1.5.2 ค่า TOC ≤ 5 ppb

6.1.5.3 ค่า Bacteria < 1 cfu/mL

6.1.5.4 ค่า Particle ($< 0.22 \mu\text{m}/\text{mL}$) < 1

6.1.6 การแสดงผลของหน้าจอ

6.1.6.1 ค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ (Ultrapure) 18.2 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ และ RO ในช่วง 0.1 ถึง

250.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$

6.1.6.2 ค่าอุณหภูมิของน้ำที่เข้าเครื่อง (Feed water temperature) ในช่วง 0 ถึง 100

องศาเซลเซียส

6.1.6.3 ค่าคุณภาพน้ำที่เข้าเครื่อง (Feed water) ในช่วง 0 ถึง 999 $\mu\text{S}/\text{cm}$

6.1.6.4 ค่าแรงดันของน้ำที่เข้าเครื่อง (bar/F) และแรงดันน้ำหน้า RO membrane

(bar/RO)

6.1.7 มีอัตราการผลิตน้ำบริสุทธิ์ 15 ลิตรต่อชั่วโมง

6.1.8 ตัวเครื่องประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงาน ต่าง ๆ ดังนี้

6.1.8.1 โปรแกรมตรวจสอบสถานะของเครื่อง (Self test) มีการทวนสอบสถานะเครื่อง Self-diagnosis และระบบการทำงานของเครื่อง (System operation status)

6.1.8.2 โปรแกรมการทำความสะอาดเครื่อง (Auto regular cleaning) ที่จะทำงานเมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อค่าของน้ำที่ผลิตได้สูงกว่าค่าที่ตั้งไว้

6.1.8.3 โปรแกรมการทำงาน อื่นๆ เช่น ระบบการเตือนเปลี่ยนไส้กรอง, ควบคุมการจ่ายน้ำแบบจับเวลา (Volumetric time setting), การควบคุมการทำงานของเครื่องเมื่อแรงดันน้ำตก (Auto/manual operating mode), และ การหยุดทำงานของปั๊มอัตโนมัติ (Automatic pump stop function)

6.1.8.4 มีระบบการสอบเทียบเซ็นเซอร์ในตัวเครื่อง (Auto calibration for water sensor)

6.1.9 ระบบไส้กรอง มีส่วนประกอบดังนี้

6.1.9.1 หลอด UV (254/185 UV lamp) จำนวน 1 ชิ้น

6.1.9.2 ไส้กรอง UP pack จำนวน 1 ชิ้น

6.1.9.3 ไส้กรอง RO membrane I จำนวน 1 ชิ้น

6.1.9.4 ไส้กรอง Final filter (0.2 μ m) จำนวน 1 ชิ้น

6.1.9.5 ชุดถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ ขนาด 40 ลิตร จำนวน 1 ถัง

6.1.9.6 เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำในถังเก็บน้ำ จำนวน 1 ชิ้น

6.1.9.7 ระบบกรองน้ำขั้นต้น จำนวน 1 ชุด

6.1.10 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

6.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

6.2.1 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

6.2.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน Certified CE mark

6.2.3 ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO14001

6.2.4 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

6.2.5 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

6.2.6 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

7. เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

7.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 7.1.1 เป็นเครื่องชั่งที่มีความละเอียดของการวัด 4 ตำแหน่ง
 - 7.1.2 น้ำหนักสูงสุดที่สามารถทำการชั่งได้ เท่ากับหรือมากกว่า 210 กรัม
 - 7.1.3 ค่าความละเอียดของเครื่องชั่ง ที่สามารถอ่านได้สูงสุด (Readability) เท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมหรือดีกว่า
 - 7.1.4 ค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่มากที่สุดกับน้อยสุดของการอ่านค่าซ้ำ (Repeatability) เท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมหรือดีกว่า
 - 7.1.5 ค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งกับน้ำหนักจริงที่วางอยู่บนเครื่องชั่ง เมื่อนำมาวาดกราฟจะเป็นกราฟเส้นตรง (Linearity) เท่ากับ ± 0.2 มิลลิกรัมหรือดีกว่า
 - 7.1.6 มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านในการทำงานภายในเครื่อง ได้แก่ การชั่งส่วนผสม (Formulation), การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Totaling), การนับชิ้น (Piece counting), การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ (Percentage weighing), การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check weighing), การชั่งสัตว์ทดลอง (Animal weighing), การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistics) และ ชั่งเพื่อคำนวณได้โดยการใส่จำนวนเฉพาะได้โดยอิสระ (Free factor)
 - 7.1.7 กระจกครอบเครื่องชั่ง (glass weighing chamber) จำนวน 5 ด้าน และสามารถเปิดได้อย่างน้อย 2 ด้าน
 - 7.1.8 มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-in internal adjustment weight) และ สามารถใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอกเครื่อง ซึ่งสามารถระบุค่าน้ำหนักจริงของตุ้มน้ำหนักมาตรฐานในการปรับน้ำหนักได้ (External weight)
 - 7.1.9 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบดิจิทัล
- ### 7.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม
- 7.2.1 ลูกตุ้มสำหรับเทียบน้ำหนัก ขนาดไม่น้อยกว่า 3 ขนาด จำนวน 1 ชุด
 - 7.2.2 งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิมหรือสแตนเลสสตีล ทนการกัดกร่อน และสามารถถอดทำความสะอาดได้
 - 7.2.3 มีชุดสำหรับทำความสะอาด ประกอบไปด้วย 1) แปรงทำความสะอาดขนาดแตกต่างกัน ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ฤๅ 1 ชิ้น และ 2) ลูกยางเป่าลม จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 7.2.4 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย
 - 7.2.5 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า
 - 7.2.6 ได้รับมาตรฐาน ISO9001
 - 7.2.7 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

- 7.2.8 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง
7.2.9 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

8. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

8.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 8.1.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสง ได้ทั้ง Ultraviolet และ Visible
8.1.2 ระบบการวัดการดูดกลืนแสง (Optical system) เป็นแบบลำแสงคู่ (Double beam spectrophotometer) โดยมีช่องใส่สารตัวอย่างและช่องใส่สารอ้างอิงอย่างละ 1 ช่อง และสามารถวัดพร้อมกันได้
8.1.3 แหล่งกำเนิดแสง เป็นชนิด xenon flash lamp หรือ deuterium และ tungsten halogen lamp โดยสามารถทำงานได้ครอบคลุมช่วงการดูดกลืนแสงทั้ง Ultraviolet และ Visible
8.1.4 สามารถวัดได้ที่มีความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 1100 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
8.1.5 ค่าของแสงรบกวน (Stray light) มีค่าไม่เกิน 0.12%T เมื่อวัดที่ 220 นาโนเมตร หรือดีกว่าที่กำหนด
8.1.6 ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร หรือดีกว่า
8.1.7 ค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength reproducibility) ผิดพลาดไม่เกิน 0.2 นาโนเมตร หรือดีกว่า
8.1.8 มีความกว้างของลำแสงที่ใช้ในการตรวจวัดสาร (Spectral bandwidth) ไม่เกิน 2 นาโนเมตร หรือดีกว่า
8.1.9 ความถูกต้องของการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน 0.004 A ที่ 1 A
8.1.10 ความแม่นยำของการวัดค่าแสง (Photometric reproducibility) ผิดพลาดไม่เกิน 0.002 A ที่ 1 A
8.1.11 ค่าสัญญาณรบกวนเฉลี่ย (Photometric Noise) มีค่าไม่เกิน 0.001 A
8.1.12 ค่าความเรียบของเบสไลน์ (baseline flatness) มีค่าไม่เกิน 0.002 A
8.1.13 การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างตัวเครื่องกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB

8.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

- 8.2.1 โปรแกรมชุดประมวลผล เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง และถูกลิขสิทธิ์สามารถอัปเดตได้เมื่อมีการพัฒนาโปรแกรมใหม่
8.2.2 มีหลอดบรรจุสารแบบควอทซ์ (Cuvette quartz) เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง โดยมีขนาดของการใช้งานสำหรับบรรจุตัวอย่าง อย่างน้อย 2 ขนาด ขนาดละ 2 ชิ้น
8.2.3 ถังคลุมเครื่อง จำนวน 1 ใบ
8.2.4 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้อุปกรณ์ใช้ได้กับไฟประเทศไทย

8.2.5 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

8.2.6 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

8.2.7 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

8.2.8 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

9. เครื่องระเหยแบบสูญญากาศ จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

9.1 คุณลักษณะทั่วไป

9.1.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกลั่นระเหยสารตัวอย่าง โดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่แบบหมุนภายใต้ความดันสูญญากาศ

9.1.2 สามารถควบคุมความเร็วรอบในการหมุนภาชนะบรรจุตัวอย่างสารในการระเหยสารได้ ตั้งแต่ 10 – 280 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า

9.1.3 ชุดสำหรับยึดมอเตอร์สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้สะดวกด้วยระบบ Hand lift หรือ Motor Lift เพื่อปรับระดับขึ้นลงของพลาสติกใส่สารตัวอย่าง ในกรณีที่ไฟฟ้าดับมอเตอร์จะยกขวดใส่สารตัวอย่างอัตโนมัติ โดยสามารถปรับระดับการเอียงของขวดบรรจุสารในอ่างให้ความร้อนได้ และปรับระดับการเลื่อนขึ้นลงไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

9.1.4 อ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิระบบดิจิทัล ใช้พลังงานไม่ต่ำกว่า 1,400 วัตต์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้องหรือต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง ถึง 90 องศา หรือสูงกว่า และมีหน้าจอสามารถแสดงอุณหภูมิได้

9.1.5 ตัวอ่างด้านในทำเลสสตีลเกรด AISI316L หรือ สแตนเลส304 หรือเทฟลอนซิล มีความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร สามารถใช้กับพลาสติกได้หลายขนาด

9.1.6 ค่าความคงที่หรือความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิของอ่าง ไม่เกิน ± 2 องศาเซลเซียส

9.1.7 ตัวอ่างสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้

9.1.8 สามารถปรับมุมของพลาสติกที่จุ่มลงในอ่างให้ความร้อน เพื่อความเหมาะสมกับ พลาสติก ขนาดต่างๆ

9.1.9 มีชุดยึดจับขวดใส่สารตัวอย่าง ที่ช่วยให้สามารถถอดขวดใส่สารได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้อง ทาจาระบีซึ่งอาจเกิดปนเปื้อนกับตัวอย่างที่ทำการกลั่นได้

9.1.10 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อ 1 เครื่อง มีดังต่อไปนี้

9.1.10.1 ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแนวนอน ขนาดเหมาะสมต่อการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

9.1.10.2 ขวดรองรับสารตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ (Receiving flask)

9.1.10.3 ขวดใส่สารตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ

9.1.11 มีปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm เพื่อทำสุญญากาศได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 13 มิลลิบาร์ และทำจาก PTFE ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

9.1.12 มีอัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 25 ลิตรต่อนาที

9.1.13 ชุดควบคุมอุณหภูมิ มีรายละเอียดดังนี้

9.1.13.1 เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียน มีความจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร

9.1.13.2 ทำด้วยตัวถังสแตนเลสตีล เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

9.1.13.3 สามารถควบคุมอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง หรือกว้างกว่า

9.1.13.4 ควบคุมอุณหภูมิด้วย compressor แบบโรตารี หรือดีกว่า

9.1.13.5 ระบบหมุนเวียนน้ำเป็นแบบจุ่ม หรือดีกว่า และมีอัตราการส่งน้ำไม่น้อยกว่า

15 ลิตรต่อนาที

9.1.13.6 มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล และมีช่องดูระดับน้ำเพื่อความสะอาดในการใช้งาน

9.1.13.7 มีระบบ safety function หรือเบรกเกอร์ตัดไฟ

9.1.14 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

9.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

9.2.1 ลูกแก้วป้องกันการเค็ดอย่างรุนแรง (anti-bump) จำนวน 1 ชุด

9.2.2 ฐานยางสำหรับรองรับขวดใส่สารตัวอย่างหรือขวดรองรับสารกันกลม จำนวน 1 ชั้น

9.2.3 มีสายยางสำหรับใช้งานร่วมกับระบบสุญญากาศและระบบน้ำหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด

9.2.4 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

9.2.5 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

9.2.6 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

9.2.7 ติดตั้งและสาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม

10. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท จำนวน 1 เครื่องต่อชุด

10.1 คุณสมบัติทั่วไป

10.1.1 เป็นเครื่องอ่านผลปฏิกิริยาบนไมโครเพลท โดยวัดการดูดกลืนแสงจากสารละลายในไมโครเพลทมาตรฐานชนิดไม่น้อยกว่า 96 หลุม

10.1.2 สามารถทำการวัดค่าดูดกลืนแสงได้ที่มีความยาวคลื่นตั้งแต่ 400 - 900 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า

10.1.3 มีช่องสำหรับใส่ตัวกรองแสง (Filter) ได้สูงสุด 8 ช่อง โดยมีตัวกรองแสงที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง จำนวน 4 ตัว ได้แก่ 405, 450, 490 และ 600 นาโนเมตร

10.1.4 ช่วงวัดค่าการดุดกลืนแสง (Dynamic range หรือ Readout rang หรือ Measurement rang) ได้ในช่วง 0 – 4 OD หรือกว้างกว่า

10.1.5 มีระบบเขย่าไมโครเพลท ได้ 3 ระดับ

10.1.6 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ tungsten halogen lamp หรือดีกว่า

10.1.7 มีค่าความถูกต้องในการวิเคราะห์ค่าการดุดกลืนแสง (Accuracy) ได้ไม่เกิน 0.005A

10.1.8 มีค่าความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์ค่าการดุดกลืนแสง (Linearity) ไม่เกินร้อยละ 1 จาก 0.000 ถึง 3.000 A

10.1.9 ใช้เวลาในการวัดค่าการดุดกลืนแสง (Measurement time) น้อยกว่า 5 วินาที สำหรับไมโครเพลทขนาด 96 หลุม

10.1.10 มีค่าความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ค่าการดุดกลืนแสง (Precision) ดังนี้

10.1.10.1 น้อยกว่าร้อยละ 0.2 จากการวิเคราะห์ค่าการดุดกลืนแสง 0.000 ถึง 2.000

A

10.1.10.2 น้อยกว่าร้อยละ 0.5 จากการวิเคราะห์ค่าการดุดกลืนแสง 2.000 ถึง 3.000

A

10.1.11 มีระบบปัมไมโครเพลท ได้ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 50 องศาเซลเซียส

10.1.12 การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างตัวเครื่องกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB

10.2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

10.2.1 โปรแกรมหรือชุดประมวลผล เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง และถูกลิขสิทธิ์สามารถอัปเดตได้เมื่อมีการพัฒนาโปรแกรมใหม่

10.2.2 มีตัวกรองแสงที่สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่น 515 นาโนเมตร จำนวน 1 ตัว

10.2.3 ไมโครปิเปตที่สามารถใช้งานได้หลายขนาด ได้แก่ 5-50, 10-100, 100 - 1000 ไมโครลิตร, 1- 5 มิลลิลิตร, และ แบบหลายช่องดูด-จ่ายสาร พร้อมทั้งวางที่มีจำนวนช่องครบตามขนาดของไมโครปิเปต จำนวน 1 ชุด

10.2.4 ถังคลุมเครื่อง จำนวน 1 ใบ

10.2.5 สามารถใช้ได้ระบบไฟของประเทศไทยหรืออะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟเพื่อให้สามารถใช้ได้กับไฟประเทศไทย

10.2.6 หากมีการซ่อมหรือแก้ไขแล้วเกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันส่งมอบผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเครื่องใหม่ให้ทันทีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นตามข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะเดิมหรือดีกว่า

10.2.7 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อบริการหลังการขาย

10.2.8 คู่มือการใช้งานมีทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

10.2.9 สาธิตการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานตามระยะเวลาอันเหมาะสม