

เอกสารแนบ 2 คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหารสุขภาพและโภชนเภสัชภัณฑ์

รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ห้อง 3-106/3-107/3-115/3-116

1. เครื่องกลั่นระเหยสารแบบสุญญากาศพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ เครื่องกลั่นระเหยสารแบบสุญญากาศพร้อมอุปกรณ์

ส่วนที่ 1 ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสารมีลักษณะดังนี้

- 1.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารและควบแน่นสารตัวอย่างแบบขึ้นตอนเดียวภายใต้สภาวะสุญญากาศ
- 1.2 สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุนได้ตั้งแต่ 10 ถึง 280 รอบต่อนาที 22
- 1.3 อ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้พลังงาน ประมาณ 1,500 วัตต์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 220 องศาเซลเซียส และสามารถแสดงอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่กำหนดเป็นตัวเลขไฟฟ้าได้พร้อมกัน
- 1.4 ตัวอ่างสามารถตั้งค่าล๊อคอุณหภูมิเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่าระหว่างใช้งาน
- 1.5 ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด 1.4404 วัสดุภายนอกของอ่างทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และออกแบบให้สามารถใช้กับขวดกลั่นได้หลายขนาดสูงสุดถึง 5 ลิตร
- 1.6 อ่างให้ความร้อนและฐานของอ่างเป็นแบบ cordless power supply แยกเป็นอิสระจากตัวเครื่องระเหยสาร
- 1.7 ในกรณีไฟฟ้าดับสามารถยกพลาสติกใส่ตัวอย่างโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันตัวอย่างเสียหาย
- 1.8 เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโบโรซิลิเกต 3.3
- 1.9 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP21
- 1.10 มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 1.10.1 ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบแน่นไม่น้อยกว่า 1,500 ตารางเซนติเมตร เคลือบด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันการแตกกระจาย จำนวน 1 ชุด
 - 1.10.2 ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 1.10.3 ขวดรองรับสารตัวอย่างกันกลม ขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 1.10.4 ท่อนำไอสาร (Vapor duct) สำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง และ อุปกรณ์ถอดและใส่พลาสติก (combi clip) จำนวนอย่างละ 1 ชุด
 - 1.10.5 หัวตรวจจับโฟม (Foam sensor) สำหรับการใช้งานเพื่อตรวจจับโฟมแบบ อัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

ส่วนที่ 2 ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

- 1.11 เป็นปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm (PTFE) และทนทานการกัดกร่อนของสารเคมี
- 1.12 ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control)
- 1.13 สามารถมองเห็นแผ่นไดอะแฟรมขณะทำงานจากด้านข้างหน้าของปั๊ม เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษา
- 1.14 แผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE และ EPDM ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
- 1.15 สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิบาร์
- 1.16 มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า 1.8 ลบ.ม./ชั่วโมง
- 1.17 มีระดับเสียงระหว่างการทำงานไม่เกิน 57 เดซิเบลเอ
- 1.18 ความเร็วรอบ (revolution speed) ไม่ต่ำกว่า 1,500 รอบต่อนาที (rpm)

ส่วนที่ 3 ชุดควบคุมความดันสุญญากาศ (Interface I-300)

1.19 เป็นชุดควบคุมความดันพร้อมหน้าจอ LCD

1.20 หน้าจอแสดงค่าความดันสุญญากาศ, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อนเป็นตัวเลขไฟฟ้าพร้อมกัน โดยแสดงทั้งค่าที่ตั้ง (setting) และค่าที่เป็นจริง (actual)

1.21 มีฐานข้อมูลสถานะการกลั่นตัวทำละลายไม่ต่ำกว่า 46 ชนิดเพื่อความสะดวกสำหรับเลือกกลั่นสารโดยไม่ต้องตั้งค่า

ส่วนที่ 4 เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน มีลักษณะดังนี้

1.22 อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการพร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน

1.23 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข และช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง

1.24 มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก

1.25 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเกิล

1.26 การรับประกันและการบริการเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน

1.27 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.28 อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ

2.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารละลายแบบตั้งโต๊ะชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Multi Pro Refrigerated Centrifuge) โดยสามารถใส่กับหัวปั่นได้หลายชนิด ได้แก่ Fixed angle rotor, Swing-out rotor และ Microtiterplate rotor สามารถรองรับตัวอย่างขนาด 50 ml 100 ml และ 250 ml

2.1.1 มีหัวปั่นตัวอย่างขนาด 50 ml พร้อมหัวปั่นอย่างน้อย 1 ชุด

2.1.2 มีหัวปั่นตัวอย่างขนาด 100 ml พร้อมหัวปั่นอย่างน้อย 1 ชุด

2.1.3 มีหัวปั่นตัวอย่างขนาด 250 ml พร้อมหัวปั่นอย่างน้อย 1 ชุด

2.1.4 หลอดใส่ตัวอย่างขนาด 50 ml 100 ml 250 ml จำนวนอย่างละ 30 หลอด

2.2 โครงสร้างภายในทำด้วยโลหะสแตนเลสอย่างดี ทนต่อสารเคมี

2.3 ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ จอแสดงผลเป็นแบบ LCD

2.4 มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการบำรุงรักษา (Maintenance-free induction drive Motor)

2.5 สามารถตั้งค่าความเร็วสูงสุดในการปั่น 200 ถึง 18,000 rpm ค่า Max. RCF ไม่น้อยกว่า 23,500 xg โดยเลือกปรับได้ครั้งละ 10 rpm และ 10 g

2.6 หน้าจอ Backlit LCD แสดงค่าต่างๆ เป็นตัวเลข ดังนี้ ความเร็ว (Speed) RPM / ค่า RCF เวลา ที่เครื่องทำงาน (running time) อัตราเร่ง/อัตราเบรก โดยแยกออกจากกัน

2.7 มีปุ่มหมุนสำหรับตั้งค่าการทำงาน (Knob adjust)

2.8 ปรับตั้งอุณหภูมิได้อย่างน้อย -20 ถึง +40 องศาเซลเซียส (โดยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิห้องที่ใช้งาน ชนิด หัวปั่นที่ใช้ และค่าความเร็วรอบที่กำหนด) โดยตั้งค่าได้ที่ละ 1 องศาเซลเซียส ซึ่งเลือกได้ทั้ง °C หรือ °F

- 2.9 มีปุ่ม "Quick Spin" สำหรับการทำงานในช่วงสั้นๆ
- 2.10 มีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเครื่องปั่นทำงานเสร็จเรียบร้อย (Melody)
- 2.11 ตั้งเวลาในการทำงานได้ 10 วินาที จนถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือแบบต่อเนื่องได้
- 2.12 สามารถตั้งและบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ถึงอย่างน้อย 80 โปรแกรม
- 2.13 มีระบบ Pre-cooling program เพื่อความรวดเร็วในการทำอุณหภูมิให้เย็นก่อนทำการปั่น
- 2.14 มีระบบทำความเย็น ชนิด CFC-free refrigeration system หรือชนิดอื่นที่มีคุณภาพที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- 2.15 มีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 60 dB +/- 2dB(A)
- 2.16 มีระบบความปลอดภัย ดังนี้ - เครื่องจะหยุดการทำงาน ในกรณีที่ตรวจพบหัวปั่นไม่สมดุล (Imbalance switch-off) และแสดง Error code - มีระบบความปลอดภัยอัตโนมัติสำหรับจำแนกหัวปั่นแต่ละชนิด เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานเกิน ค่าความเร็วรอบสูงสุดหรือ Max. RCF ของหัวปั่น (Automatic Rotor Recognition)
- 2.17 มีขนาดของเครื่อง (กxลxส) ไม่น้อยกว่า 400x730x350 มิลลิเมตร
- 2.18 มีหัวปั่น Angle Rotor สำหรับหลอดขนาด 50 มิลลิตรก้นกลม บรรจุสูงสุด 6 หลอด ทำ ความเร็วรอบได้สูงสุด 12000 รอบต่อนาที หรือ อย่างน้อย 13520xg จำนวน 1 หัวปั่น
- 2.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 หรือเทียบเท่า
- 2.20 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย EN 61010-1, EN 61010-2-020, EMC: EN 61326-1 หรือเทียบเท่า
- 2.21 สามารถใช้ไฟฟ้าได้ช่วง 220-230 โวลท์ 50/60 เฮิรตซ์
- 2.22 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน

3. เครื่องวัดสีแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ เครื่องวัดสีแบบพกพา

ส่วนหัววัด

- 3.1 ใช้หลอดซีนอน (PULSED XENON LAMP) เป็นตัวกำเนิดแสง (Light Source) สามารถใช้วัดได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการวอร์มหลอดก่อนการใช้งานหรือเทียบเท่า
- 3.2 มีระบบตรวจเช็คแสง (Detector) คือ 6 ชุดของซิลิคอนโฟโตเซลล์
- 3.3 ความสามารถในการวัดซ้ำที่จุดเดิม บนแผ่นขาวมาตรฐานมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Repeatability) ไม่เกิน $0.07 \Delta E a^*b^*$ CIE $L^*a^*b^*$
- 3.4 ตรวจรับแสงจะประมวลค่าเบื้องต้นในลักษณะค่าไตรสติมุลัส (TRISTIMULUS VALUES) และมีระบบทางเดินแสง (optic viewing) แบบ d/0
- 3.5 สามารถวัดสีตัวอย่างแบบทึบแสงได้ทั้งในสถานะที่เป็นของเหลว (โดยใช้อุปกรณ์เสริม) และของแข็ง
- 3.6 มีหน่วยความจำในการเก็บข้อมูล (Storable data sets) อย่าง 500 ค่า
- 3.7 เก็บสีเป้าหมายในการเปรียบเทียบ (Color difference target colors) ได้ 100 ค่า
- 3.8 ส่วนหัวจะแยกจากตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก ขนาดของพื้นที่การวัดมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

ส่วนประมวลผล

- 3.9 สามารถวัดค่าของเฉดสี ความแตกต่างของสี

- 3.10 สามารถแสดงผลการวัด (Color Space) ได้หลายระบบในระบบการอ่านค่าของสีตามมาตรฐาน CIE 1994 STANDARD เช่นระบบการวัด CIE Yxy, L*a*b*, L*C*H, XYZ และ HUNTER Lab รวมทั้งในระบบการอ่านค่าความแตกต่าง (DIFFERENCE MODE) ของ Yxy, L*a*b*, L*C*H, , และ HUNTER Lab
- 3.11 สามารถเลือกวัดค่าของแสง (Illuminants) ได้อย่างน้อย 2 ลักษณะคือ แสง C และ D65
- 3.12 สามารถตั้งค่าการสอบเทียบ (Calibration Channel) ได้ไม่น้อยกว่า 20 ค่า
- 3.13 สามารถใส่ค่าตัวอย่างมาตรฐาน (TARGET) เพื่อเปรียบเทียบได้น้อยกว่า 100 ค่า โดยสามารถใส่ค่ามาตรฐานได้ 2 วิธี คือ วิธีการวัด และวิธีการป้อนค่าตัวเลข และสามารถตั้งชื่อได้ด้วย
- 3.14 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน

4. เครื่องชั่งไฟฟ้า 2 ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ เครื่องชั่งไฟฟ้า 2 ตำแหน่ง

- 4.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบนชนิดอ่านละเอียด (Precision Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 4.2 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสีระบบสัมผัส
- 4.3 มีระบบวัดน้ำหนักแบบ MonoBloc weighing cell 26 หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.4 ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 3200 กรัม (Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้อย่างน้อย 0.01 กรัม (Readability) สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะให้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Rang)
- 4.5 มีค่า Linearity = ± 0.02 กรัม, Repeatability (s) 0.01 กรัม
- 4.6 มีปุ่ม Tare และ Zero แยกกันเพื่อความถูกต้องในการชั่งสำหรับตัวอย่างที่ต้องชั่งโดยใช้ภาชนะ และไม่ใช้ภาชนะ
- 4.7 มีระบบเตือนเมื่อเครื่องทำงานไม่เหมาะสมทั้งจากผู้ใช้งานและตัวเครื่องโดยตรง
- 4.8 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้โดยสัมผัสโดยตรงที่หน้าจอไม่ต้องเข้าเมนูใดๆ
- 4.9 มีโปรแกรมที่เหมาะสมกับการใช้งานเช่น โปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ โปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้าน โปรแกรมการชั่งเพื่อผสมสาร การคำนวณน้ำหนัก (Factor Weight) การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Totaling) เป็นต้น
- 4.10 งานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 170 X 190 มิลลิเมตร
- 4.11 มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และตัวทำลาย ครอบหน้าจอเครื่อง ชั่ง
- 4.12 สามารถเปลี่ยนแปลงภาษาได้
- 4.13 มี Port มาตรฐานสำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ผล
- 4.14 มีระบบป้องกันความชื้นและฝุ่น
- 4.15 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์, 50-60 เฮิรตซ์ หรือสามารถเลือกใช้กับ Battery ได้
- 4.16 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน

5. เครื่องทำแห้งแบบแช่แข็ง จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ เครื่องทำแห้งแบบแช่แข็ง

ส่วนที่ 1 ควบแน่นไอระเหยของสารหรือช่องทำน้ำแข็ง (Ice condenser) มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 ลักษณะโครงสร้างทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมและโลหะเคลือบสีง่ายต่อการทำความสะอาด

- 5.2 สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัสหน้าจอ Touch screen และแสดงค่าพารามิเตอร์ที่หน้าจอแสดงค่า เช่น อุณหภูมิ เวลา และค่าความดันในขณะที่ทำงานเป็นตัวเลขไฟฟ้า และแสดงเวลาแบบเป็นจริง Real-time
- 5.3 ใช้สารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (HCFC/CFC-Free)
- 5.4 มีระบบทำความเย็นขนาด 1/3 แรงม้า สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำสุด -50 °C
- 5.5 มีระบบ Vacuum break valve ช่วยป้องกันการไหลย้อนกลับขณะที่เครื่องหยุดการทำงาน
- 5.6 สามารถดักจำไอระเหย ได้ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร ต่อ 24 ชั่วโมง และมีความจุของน้ำแข็งภายในช่องควบแน่นได้ไม่น้อยกว่า 2.5 ลิตร โดยคอยล์เย็นดักจับความชื้นทำด้วยโลหะแอสแตนเลส
- 5.7 สามารถควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอสัมผัสสำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้ สามารถเลือกใช้งานได้หลายภาษา หน้าจอแสดงการทำงานเป็นหน้าจอสี สามารถสั่งงานโดยผ่านหน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen)
- 5.8 มีท่อสำหรับระบายน้ำทิ้งอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการทำงาน เมื่อต้องการละลายน้ำแข็งที่เกิดจากการควบแน่นออกจากระบบ
- 5.9 มีระบบเตือนในรูปของเสียงหรือข้อความเมื่อระบบการทำงานของเครื่องผิดปกติ
- 5.10 สามารถเก็บข้อมูล Data Logging ส่งผ่านข้อมูลทางช่องสัญญาณ USB ได้
- 5.11 ใช้ไฟฟ้าขนาด 220-240 โวลท์ 50 เฮิร์ต
- 5.12 ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 5.13 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน
- ส่วนที่ 2 ชุดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทำแห้ง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 5.15 อุปกรณ์ทำแห้งแบบถังอคลิกใส (Clear chamber with 8 valves) พร้อมวาล์วต่อพ่วงขนาดตัวอย่าง 8 ช่อง จำนวน 1 ชุด
- 5.16 ชั้นวางตัวอย่าง (Product Shelves) ทำด้วยโลหะอลูมิเนียม จำนวน 3 ชั้นวาง ถอดทำความสะอาดและสามารถบรรจุลงในถังอคลิกได้ จำนวน 1 ชุด
- 5.17 ชุดขวดใส่ตัวอย่างใสขนาด 300 มิลลิลิตรพร้อมฝายาง จำนวน 2 ชุด
- 5.18 ชุดขวดใส่ตัวอย่างใสขนาด 600 มิลลิลิตรพร้อมฝายาง จำนวน 2 ชุด
- 5.19 ชุดท่อเชื่อมต่อขวดทำด้วยโลหะแอสแตนเลสเอียง 45 องศา จำนวน 8 ชิ้น
- ส่วนที่ 3 บีมสุญญากาศ (Rotary vane vacuum pump) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 5.20 บีมสุญญากาศชนิด Rotary vane pump โดยความเร็วของบีมในการดูดอากาศได้อย่างน้อย 100 ลิตรต่อ นาที
- 5.21 มีระบบป้องกันไม่ให้น้ำมันไหลย้อนกลับ เข้าไปในเครื่องควบแน่นไอระเหยสารได้ Anti- suck back valve
- 5.22 มีอุปกรณ์ดักละอองน้ำมันต่ออยู่กับบีมเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของน้ำมันสู่บรรยากาศ
- 5.23 สามารถต่อเชื่อมเข้ากับส่วนควบแน่นและสามารถควบคุมการทำงานโดยเครื่องทำแห้งได้
- 5.24 สามารถทำความดันได้อย่างน้อย 2×10^{-3} mbar
- 5.25 มีน้ำมัน Vacuum oil ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
- 5.26 ใช้ไฟฟ้าขนาด 220-240 โวลท์ 50 เฮิร์ต
- 5.27 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน

รายละเอียดพื้นฐานประกอบทั่วไปที่ต้องมี

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 2 ปี
2. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารการเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยจากผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยระบุชื่อให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย พร้อมทั้งแนบเอกสารยืนยันการสำรองอะไหล่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
3. เครื่องมือดังกล่าวต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน เช่น CE Mark หรือ ISO90001:2015 ขึ้นไป หรือ ISO14001
4. มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุดพร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
5. รายละเอียดดังกล่าวรวมการส่งมอบและทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่ทางมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานกำหนดและอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ทางบริษัทผู้จัดจำหน่าย ยินดีที่จะรับผิดชอบในบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในระหว่างระยะเวลาการรับประกันสินค้า

เอกสารแนบ 2

ห้อง 3-102

เก้าอี้หน้าโต๊ะธุรการ

- โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน
- เบาะนั่งหุ้ม มีความนุ่มและยืดหยุ่น
- มีพนักพิง

โต๊ะรับประทานอาหาร

- โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน
- ผิวหน้าโต๊ะเคลือบกันน้ำ

เก้าอี้โต๊ะรับประทานอาหาร

- โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน
- เบาะนั่งหุ้ม มีความนุ่มและยืดหยุ่น
- มีพนักพิง

เก้าอี้ธุรการ

- เบาะนั่งหุ้ม มีความนุ่มและยืดหยุ่น
- ปรับระดับขึ้นลงได้ง่าย
- เก้าอี้หมุนได้
- โครงสร้างแข็งแรง ล้อเลื่อนทำงานดี ไม่มีสะดุด
- มีพนักแขนและพนักพิงหลัง

เก้าอี้โต๊ะคอมพิวเตอร์

- โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน
- เบาะนั่งหุ้ม มีความนุ่มและยืดหยุ่น
- มีพนักพิง

เตาแม่เหล็กไฟฟ้า

- ควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัส พร้อมหน้าจอ LED ใช้งานง่าย
- ฟังก์ชันทำอาหารอัตโนมัติ ไม่น้อยกว่า 6 เมนู เช่น ตุ่น, นึ่ง, ต้ม, ทอด, ผัด, หม้อไฟ

- สามารถควบคุมความร้อนได้ตามต้องการ สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ
- มีชุดภาชนะที่ใช้สำหรับเตาไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 ชั้น เช่น หม้อ กระทะ

ห้อง 3-103

เก้าอี้ห้องประชุม

- เบาะนั่งหุ้ม มีความนุ่มและยืดหยุ่น
- ปรับระดับขึ้นลงได้ง่าย
- เก้าอี้หมุนได้
- โครงสร้างแข็งแรง ล้อเลื่อนทำงานดี ไม่มีสะดุด
- มีพนักแขนและพนักพิงหลัง

ชุดเครื่องเสียงพร้อมไมค์ติดตั้งในการประชุมใช้สำหรับ conference

- ชุด conference ประกอบด้วย ไมโครโฟน เครื่องเสียงพร้อมกล่อง conference
- พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ ในระบบไฮบริด

ห้อง 3-106/107

เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ

- มีล้อเลื่อน
- บุเบาะรองนั่งทำจากวัสดุโพลีเอทิลีนโฟมและหุ้มด้วยหนังสังเคราะห์หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- โครงสร้างทำจากเหล็ก เคลือบสีกันสนิม
- ปรับระดับสูงต่ำได้
- มีที่พักเท้า

ชุดก๊อกล้างตา

- ผลิตจากวัสดุโพลีโพรพิลีนหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- แบบฉีดขึ้น ทนกรด ต่างได้เป็นอย่างดี
- แป้นมือผลักเปิด ปิด วาวว่น้ำผลิตจากสแตนเลสเกรด 304 หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าสามารถปรับแรงดันน้ำตามความเหมาะสมในการใช้งาน
- มีฝาครอบก๊อกน้ำ

ห้อง 3-115/3-116

ชุดเครื่องเสียง พร้อมไมโครโฟน

- ประกอบด้วยลำโพง ไมค์ลอย
- เคลื่อนความถี่ตามระเบียบ กสทช.
- พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้