ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเครื่องสำอาง จำนวน 1 ชุด

.....

1. ความเป็นมา

ครุภัณฑ์ชุดนี้เป็นครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เปิดใหม่เพื่อเป็นทางเลือกให้กับนักเรียนที่มีความสนใจในเรื่องเกี่ยวกับเครื่องสำอางและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ไว้รองรับการเรียนการสอน ให้น่าสนใจและให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. ใช้สำหรับการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอางและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

2. ใช้สำหรับงานบริการวิชาการ วิจัย

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเครื่องสำอาง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1	เครื่องกวนผสมสาร	จำนวน 5 เครื่อง
4.2	เครื่องปั่นบดผสมสารเป็นเนื้อเดียวกัน	จำนวน 3 เครื่อง
4.3	ตู้อบลมร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า 256 ลิตร	จำนวน 1 เครื่อง
4.4	ตู้ดูดความชื้น	จำนวน 1 เครื่อง
4.5	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่า	จำนวน 1 เครื่อง
4.6	เครื่องกวนสารละลายให้ความร้อน	จำนวน 5 เครื่อง
4.7	เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 เครื่อง
4.8	เครื่องเขย่าผสมสาร	จำนวน 1 เครื่อง
4.9	เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง	จำนวน 5 เครื่อง
4.10	เครื่องวัดค่าความชื้น	จำนวน 1 เครื่อง
4.11	เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง	จำนวน 2 เครื่อง
4.12	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ห้อง 309	จำนวน 1 ตัว
4.13	ตู้แขวนลอย ห้อง 309 และ 312	จำนวน 8 ตู้
4.14	ตู้เก็บอุปกรณ์ ห้อง 309	จำนวน 4 ตู้
4.15	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ห้อง 312	จำนวน 1 ตัว

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ดังนี้

4.1 เครื่องกวนผสมสาร จำนวน 5 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.1.1 เครื่องกวนสามารถกวนได้ 30 – 2,000 รอบต่อนาที

4.1.2 ควบคุมความเร็วรอบด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

4.1.3 ปริมาตรในการกวน ผสมสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร

4.1.4 มีมอเตอร์ขนาด input/output 118 / 84 W

4.1.5 ใช้ได้กับสารที่มีความหนืดสูงสุดไม่น้อยกว่า 30,000 mPas

4.1.6 ค่า Torqueค่า Torque สูงสุด ณ ตำแหน่ง Stirring shaft 200-2000 รอบต่อนาที 60-40 Ncm

4.1.7 สามารถเปลี่ยนใบกวนผสมได้

4.1.8 เส้นผ่านศูนย์กลางด้านในของ hollow shaft ที่สามารถใช้กับตัวเครื่องได้ ตั้งแต่ 0.5 – 10 mm

4.1.9 ปุ่มปรับความเร็วใช้งานง่ายด้วยปุ่มหมุนเพียงอันเดียวเป็นสเกล แสดงรอบความเร็วบนหน้าจอ

4.1.10 แรงบิดที่กำหนด 0.4 Nm

4.1.11 การเบี่ยงเบนของการวัดทอร์ค I ±6 Ncm

4.1.12 มีระบบจับเวลา และจอแสดงผลการจับเวลาแบบ LCD

4.1.13 การตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 - 6000 นาที

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.1.14 วัสดุของโครงเครื่อง alu-cast coating / thermoplastic polymer

4.1.15 สามารถใช้ในห้อง Clean room ได้

4.1.16 ความดังของเครื่องมือเมื่อไม่มีแกนปั่น 52 dB(A)

4.1.17 ISO Cleanroom Class (900 rpm) Class 7

4.1.18 ISO Cleanroom Class (1800 rpm) Class 8

4.1.19 ขนาดตัวเครื่อง (กว้าง xสูง x ลึก)ประมาณ 89 x 237 x 191 mm

4.1.20 น้ำหนักประมาณ 3.8 kg

4.1.21 ช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง 5 - 40°C

4.1.22 ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน 80%

4.1.23 ใช้ไฟฟ้า 100 - 230 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

4.1.24 ได้รับมาตรฐานการป้องกัน DIN EN 60529 (IP54)

4.1.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.1.26 อุปกรณ์ประกอบเครื่องกวนผสมสาร มีดังต่อไปนี้

4.1.26.1 Boss head Clamp

4.1.26.2 Plate stand

4.1.26.3 Propeller stirrer, 4-blade

4.1.26.4 RH 3 Strap Clamp

4.2 เครื่องปั่นบดผสมสารเป็นเนื้อเดียวกัน จำนวน 3 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.2.1 เครื่องปั่นสามารถปั่นได้ไม่น้อยกว่า 3,000 – 25,000 รอบต่อนาที

4.2.2 แสดงรอบความเร็วในการปั่นบนหน้าจอแบบ Digital (LED)

4.2.3 ปริมาตรในการปั่น 1 – 2,000 มิลลิลิตร

4.2.4 มีมอเตอร์ขนาด input/output 800 / 500 W

4.2.5 ใช้ได้กับความหนืดสูงสุดไม่น้อยกว่า 5,000 mPas

4.2.6 ความดังของเครื่องขณะทำงานโดยที่ไม่มีสารตัวอย่าง 75 dB (A)

4.2.7 มีระบบป้องกันการทำงานหนักเกินไป (overload protection)

4.2.8 สามารถเปลี่ยนขนาดและลักษณะของหัวบดปั่นได้

4.2.9 ปุ่มกดหยุดเครื่อง ใช้งานง่ายและรวดเร็ว

4.2.10 ปุ่มปรับความเร็วใช้งานง่ายด้วยปุ่มหมุนเพียงอันเดียว อยู่ที่ด้านหน้าของเครื่อง

4.2.11 ควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

4.2.12 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 87 x 106 x 271 มิลลิเมตร

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.2.13 ตัวเครื่องมีน้ำหนักประมาณ 2.5 กิโลกรัม

4.2.14 ช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง 5 - 40°C

4.2.15 ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน 80%

4.2.16 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

4.2.17 ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN 60529 (IP20)

4.2.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.2.19 อุปกรณ์ประกอบ

4.2.19.1 หัวปั่นบด

- ใช้ปั่นกับตัวอย่างปริมาตรในช่วง 50 – 2,000 มิลลิลิตร
- หัวปั่นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- สามารถจุ่มในตัวอย่างได้ลึกในช่วง 40 – 165 มิลลิเมตร
- วัสดุที่สัมผัสตัวอย่างเป็น เทฟลอน , สแตนเลสเกรด 316L หรือดีกว่า

4.2.19.2 ขาตั้ง (Plate stand)

4.2.19.3 ที่ยึดตัวเครื่อง (Boss head clamp)

4.3 ตู้อบลมร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า 256 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.3.1 เป็นตู้อบลมร้อนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งค่าครั้งละ 1 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ได้

4.3.2 มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.4 K และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature Variation) ไม่เกิน ± 1.9 K (ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส)

4.3.3 ใช้เวลาไม่เกิน 25 นาที โดยประมาณ ในการเพิ่มอุณหภูมิให้ถึง 150 องศาเซลเซียส (Heating-Up Time)และใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 150 องศาเซลเซียส หลังจากเปิดประตูตู้อบทิ้งไว้ 30 วินาที แล้วปิดประตูตู้ (Recovery Time)

4.3.4 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 259 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 65 x 78 x 51.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

4.3.5 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี (Galvanized Sheet Steel with Complete Powder Coating)

4.3.6 ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.3.7 โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ และชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Glass Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมานอกตู้ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไปในขณะใช้งาน

4.3.8 ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel โดยพื้นผิวภายในตู้มีความเรียบสม่ำเสมอกัน และบริเวณมุมขอบมีลักษณะโค้งมน ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและการดูแลรักษา

4.3.9 มีระบบกระจายความร้อนแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายความร้อนอย่างทั่วถึง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ

4.3.10 ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced Convection

4.3.11 สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้ โดยผ่านการตั้งค่าที่หน้าจอซึ่งอยู่ด้านหน้าเครื่อง (Electromechanical Control) และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust Duct) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตร อยู่บริเวณด้านหลังเครื่อง

4.3.12 มีชั้นวางและหูจับแบบโค้งมน ทำจาก Chrome-Plated จำนวน 2 ชั้น สามารถเลื่อนเข้า-ออกจากตู้ได้สะดวก ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด ชั้นละ 40 กิโลกรัม และน้ำหนักรวมทั้งหมดไม่เกิน 270 กิโลกรัม (สามารถสั่งเพิ่มชั้นวางได้สูงสุดรวมทั้งหมด 8 ชั้น)

4.3.13 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LCD

4.3.14 สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp Function)

4.3.15 สามารถตั้งเวลาให้ตู้อบทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed Off) ได้สูงสุด 9 วัน 23 ชั่วโมง 59 นาที

4.3.16 เมื่อเปิดประตูตู้ ระบบทำความร้อนและพัดลมจะหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อประตูตู้ถูกปิด

4.3.17 มีระบบป้องกันความปลอดภัยของอุณหภูมิ Safety Device Class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดการทำงาน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ พร้อมข้อความแจ้งเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ จะมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล

4.3.18 มีช่อง USB Interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ

4.3.19 เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.3.20 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.3.21 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.4 ตู้ดูดความชื้น จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.4.1 เป็นตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ (Auto Desiccators) สำหรับใช้งานภายในห้องปฏิบัติการทั่วไป

4.4.2 ขนาดภายนอกประมาณ 312 x 390 x 617 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

4.4.3 ขนาดภายในประมาณ 255 x 332 x 428 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

4.4.4 ความจุภายในประมาณ 36 ลิตร

4.4.5 โครงของตัวตู้ทำจาก Acrylonitrile Butadiene Styrene copolymer (ABS) มีสีดำ ส่วนของประตูด้านข้างตู้

4.4.6 ด้านหลังของตู้จะโปร่งใส (ใส ไม่มีสี) ทำมาจาก polyvinyl chloride

4.4.7 สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง 30 % ถึง 40% RH

4.4.8 ภายในมีชั้นวางจำนวน 3 ชั้น และสามารถปรับระดับภายในของชั้นวางได้ 15 ระดับ

4.4.9 มีมาตรวัดความชื้น (Hygrometer) ที่บริเวณหน้าตัวเครื่อง

4.4.10 ใช้กับไฟฟ้า 100 V สำหรับประเทศไทยต้องใช้ตัวแปลงศักย์ไฟฟ้า (Transformer) 220V/50 Hz

4.4.11 มีคู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด

4.4.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับรองคุณภาพ

4.4.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.5 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่า จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.5.1 เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่าพร้อมฝาปิด มีความจุประมาณ 20 ลิตร

4.5.2 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 เหนืออุณหภูมิห้องถึง 80 องศาเซลเซียส โดยมีค่าคงที่ในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature constancy) ± 0.1 K ที่ 50 องศาเซลเซียส

4.5.3 มีระบบท่อหล่อเย็นภายในตัว (Cooling coil) กรณีที่ใช้ร่วมกับอ่างหมุนวนทำความเย็น สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 ถึง 80.0 องศาเซลเซียส

4.5.4 หน้าจอแสดงอุณหภูมิแบบตัวเลขดิจิตอล LED ในขณะที่ทำอุณหภูมิจะมีสัญลักษณ์ไฟสีเหลืองแสดงข้างๆหน้าจอ

4.5.5 การเขย่าเคลื่อนที่แบบหมุนวน (Orbital motion) โดยสามารถเปิดหรือปิดการเขย่าได้

4.5.6 สามารถปรับความเร็วรอบการเขย่า (Shaking frequency) ได้ในช่วง 10 ถึง 250 รอบต่อนาที แสดงตัวเลขแบบ LED ปรับได้ครั้งละ 1 rpm

4.5.7 มีความกว้างในการเขย่า (Shaking amplitude) ประมาณ 14 มิลลิเมตร

4.5.8 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Electronic, PI-type

4.5.9 Heating element 1,500 W อยู่ด้านล่างของตัวเครื่อง

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.5.10 ขนาดภายในอ่างประมาณ 450 x 300 x 155 (กว้าง x ลึก x สูง) มิลลิเมตร และตัวเครื่องมี น้ำหนักประมาณ 35 กิโลกรัม

4.5.11 ตัวเครื่องฝาระบบเขย่าทำจาก Stainless steel

4.5.12 สามารถถ่ายน้ำ (Drain) ออกจากอ่างผ่านทางท่อระบายที่อยู่บริเวณด้านหลังของเครื่อง

4.5.13 ความปลอดภัยของเครื่อง

4.5.13.1 หากพบข้อผิดพลาดในการทำงานจะมีการแจ้งเตือนในรูปแบบ ข้อความสั้น

4.5.13.2 ในกรณีที่ใช้งานจนระดับน้ำต่ำ ลงจนแห้ง ตัวเครื่องมีระบบตัดการทำงานของเครื่อง (Low water cut-off)

4.5.13.3 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Over-temperature protection) ในกรณีที่อุณหภูมิสูงกว่า ที่ตั้งไว้ 4 K หรืออุณหภูมิสูงเกินกว่า 130 องศาเซลเซียส

4.5.13.4 มีระบบป้องกันการรับน้ำหนักที่เกินไป (Over load) ในกรณีที่รับน้ำหนักเกิน เครื่องจะทำการปิดการเขย่า

4.5.13.5 ด้านหน้าของเครื่องมีรูระบายความร้อน

4.5.14 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์, 50-60 เฮิรตซ์

4.5.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.5.16 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CE ด้าน EMC directive, RoHS Directive

4.5.17 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยบริษัทฯ

4.5.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.5.19 อุปกรณ์ประกอบ

4.5.19.1 ถาดเขย่า (Shaking tray) จำนวน 1 ชิ้น

4.5.19.2 แคล้มป์จับฟลาสก์ ขนาด 250 -300 มิลลิลิตร (Clamp for 250 -300 ml Erlenmeyer flask) จำนวน 13 ชิ้น

4.6 เครื่องกวนสารละลายให้ความร้อน จำนวน 5 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.6.1 เป็นเครื่องกวนสารละลายด้วยแรงแม่เหล็ก และสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายในเครื่องเดียวกัน

4.6.2 ควบคุมการทำงานให้แม่นยำด้วยระบบควบคุมแบบ Fuzzy และไมโครโพรเซสเซอร์

4.6.3 การปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบเป็นแบบปุ่มหมุน (adjustment knob) โดยปุ่มปรับอุณหภูมิสามารถใช้ตั้งเวลาการทำงานได้ด้วยการกดปุ่ม เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าจากอุณหภูมิไปเป็นเวลา

4.6.4 มีปุ่มสัมผัส (Touch key) สำหรับตั้งโปรแกรม, เปลี่ยนทิศทางการหมุนแกนแม่เหล็ก และสั่งเริ่มหรือหยุดการทำงาน

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.6.5 แผ่นให้ความร้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยม ทำจากอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป (Cast Aluminum) เคลือบด้วยเซรามิก ทนต่อการกัดกร่อนและรอยขีดข่วน มีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 150 x 150 มิลลิเมตร

4.6.6 สามารถตั้งความเร็วรอบในการทำงานได้ตั้งแต่ 100 ถึง 1600 รอบต่อนาที (rpm)

4.6.7 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ช่วงอุณหภูมิห้องจนถึง 300 องศาเซลเซียส

4.6.8 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที

4.6.9 สามารถตั้งโปรแกรมแบบ Experimental Phase ซึ่งสามารถการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 โปรแกรมโดยวิธีเปิดหรือปิดการทำงานโหมดนี้ได้ (Activation or Deactivation)

4.6.10 มีหน้าจอ LCD แสดงความเร็วรอบ, อุณหภูมิ และเวลาการทำงาน

4.6.11 สามารถกวนสารละลายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 ลิตร

4.6.12 ตัวเครื่องใช้แรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิรตซ์

4.6.13 ใช้มอเตอร์กระแสไฟตรงชนิดไร้แปรงถ่าน จึงมีเสียงรบกวนน้อย บำรุงรักษาง่าย ทำงานได้อย่างมีเสถียรภาพ

4.6.14 ในชุดอุปกรณ์มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิชนิด PT1000 แบบติดตั้งภายนอกพร้อมชุดแขนจับเซนเซอร์

4.6.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

4.6.16 ผลิตภัณฑ์ได้รับ ECM Mark โดยได้มาตรฐาน EN61010-1: 2010+A1:2019 และ EN IEC 61326-1:2021 ตามข้อกำหนด CE directive ในหมวด 2014/35/EU (low voltage) และ 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

4.6.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.7 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.7.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Controlled สำหรับห้องปฏิบัติการ

4.7.2 แป้นป้อนคำสั่งเป็นแบบปุ่มกด (One Touch Operation) พร้อมหน้าปัด Backlit Displayโดยมีปุ่มคำสั่งดังต่อไปนี้

4.7.2.1 ปุ่มเลือกโปรแกรมการทำงาน 1-4 โปรแกรม

4.7.2.2 ปุ่มปรับตั้งความเร็วและแรงเหวี่ยง โดยมีปุ่มเลือกสลับระหว่างค่าความเร็วหรือแรงเหวี่ยง

4.7.2.3 ปุ่มตั้งเวลาการทำงาน

4.7.2.4 ปุ่มตั้งอัตราการเร่งความเร็วรอบ และอัตราการเบรกหยุดหัวปั่นเหวี่ยง

4.7.3 ระบบขับเคลื่อนแกนปั่น เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless Induction Drive)

4.7.4 ตัวเครื่องสามารถเลือกค่าความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงได้สูงสุด 16,000 รอบต่อนาที ค่าแรงเหวี่ยงสูงสุด 24,000 xg (เมื่อใช้กับหัวปั่นที่เหมาะสม)

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.7.5 สามารถเลือกการปั่นเหวี่ยง โดยการปรับตั้งและแสดงค่าแรงเหวี่ยง (RCF) ได้

4.7.6 สามารถตั้งระดับการเบรกหยุดได้ 2 ระดับ และการเร่งความเร็วรอบได้ถึง 2 ระดับ แยกอิสระจากกัน คือแบบปกติและแบบเข้านุ่มนวล

4.7.7 สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที , ปั่นแบบต่อเนื่อง (Continuous Operation) , และสั่งปั่นในระยะเวลาสั้นแบบไม่ต้องตั้งเวลา (Pulse)

4.7.8 สามารถบันทึกโปรแกรมการปั่นเหวี่ยงได้ 4 โปรแกรม

4.7.9 มีเสียงดังไม่เกินกว่า 65 dB(A)

4.7.10 ระบบความปลอดภัย

4.7.10.1 ระบบล็อคหัวปั่นแบบ Auto Lock System ผู้ใช้สามารถใส่หรือถอดหัวปั่นออกจากแกน ปั่นด้วยการกดปุ่ม ไม่ต้องใช้การหมุนน็อต

4.7.11 มีหัวปั่นเหวี่ยงจำนวน 1 หัวปั่น

4.7.11.1 เป็นหัวปั่นเหวี่ยงชนิดแนวราบ (Swing-out)

4.7.11.2 สามารถปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,500 รอบต่อนาที

4.7.11.3 มีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า RCF 3,200 xg

4.7.11.4 มีความยาวรัศมีของหัวปั่นเหวี่ยงไม่น้อยกว่า 144 มิลลิเมตร

4.7.11.5 มีค่าความจุไม่น้อยกว่า 4 x145 มิลลิลิตร

4.7.11.6 มีอุปกรณ์ปรับขนาดสำหรับหลอดปั่นเหวี่ยงก้นแหลม(conical tube) ขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 4 อัน แต่ละอันบรรจุได้ 1 หลอด สามารถบรรจุได้สูงสุดรวม 4 หลอดต่อหัวปั่น

4.7.11.7 มีอุปกรณ์ปรับขนาดสำหรับหลอดปั่นเหวี่ยงก้นแหลม(conical tube) ขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 4 อัน แต่ละอันบรรจุได้ 2 หลอด สามารถบรรจุได้สูงสุดรวม 8 หลอดต่อหัวปั่น

4.7.11.8 มีฝาปิดหัวปั่นแบบนิรภัย ป้องกันการฟุ้งกระจายของสารจุลชีพ (Click seal Biocontainment) จำนวน 4 อัน

4.7.12 ใช้กับไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.7.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.7.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา /

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.8 เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.8.1 ใช้เขย่าผสมสารให้เข้ากันแบบหมุนวน Vortex โดยตั้งบนโต๊ะ

4.8.2 สามารถตั้งค่าการทำงานได้ทั้งแบบต่อเนื่อง (Hands Free) และแบบสัมผัส (Touch mode)

4.8.3 เปลี่ยนแท่นสำหรับวางภาชนะบรรจุสารที่ต้องการเขย่าได้

4.8.4 สามารถปรับความเร็วของการเขย่าได้ไม่น้อยกว่า ในช่วง 600-2700 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.8.5 ตัวเครื่องมีน้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม

4.8.6 ตัวเครื่องทำจากโลหะเคลือบสี เพื่อป้องกันสนิมและให้ต่อทนการกัดกร่อนจากสารเคมีได้

4.8.7 เลือกการทำงานแบบต่อเนื่องหรือให้ทำงานเมื่อวางภาชนะบรรจุสารอยู่บนแท่นเขย่า

4.8.8 มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

4.8.8.1 แท่นเขย่าสำหรับใช้กับหลอดทดลอง (Pop -off Cup)

4.8.8.2 แท่นเขย่าสำหรับใช้กับภาชนะใส่สารก้นแบน (3-inch Platform)

4.8.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.8.10 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.9 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 5 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.9.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์สำหรับกด zero และ tare อยู่ทั้งสองข้างซ้ายและขวาของจอแสดงผลสามารถ

4.9.2 ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ (weighing capacity) 3,200 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 10 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) ประมาณ + 10 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน + 20 มิลลิกรัม

4.9.3 มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weigh cell technology และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ + 2 ppm/K

4.9.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization Time) ไม่เกิน 1 วินาที

4.9.5 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration) (ตุ้มน้ำหนักภายนอกเป็นอุปกรณ์เสริมต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม)

4.9.6 มีฟังก์ชั่น isoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกผลการปรับเทียบได้

4.9.7 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.9.8 ระบบลูกน้ำไฟฟ้าที่มีลูกศรบอกทิศทางในการปรับตั้งเครื่องชั่งให้ได้ระนาบ และมีสัญลักษณ์เตือนเมื่อเครื่องชั่งไม่ได้ระนาบ

4.9.9 จานชั่งทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) มีขนาด 182x182 มิลลิเมตร และมีกรอบรองจานชั่งเพื่อป้องกันลม โดยตัวเครื่องมีขนาด (W x D x H) 219x317x94 มิลลิเมตร

4.9.10 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง

4.9.11 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้

4.9.11.1 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ คือ very stable, stable, unstable และ very unstable

4.9.11.2 สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (stability signal) ได้ไม่ น้อยกว่า 3 ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast

4.9.12 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pins) สำหรับต่อคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type C เพื่อใช้เชื่อมต่อกับ USB stick, เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ผล และ ช่อง PC-USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลแบบ spreadsheet และสามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ในแบบ SBI, xBPI ได้

4.9.13 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้อง เพิ่มวงจรใดๆ ได้แก่ Weighing, Mixing, Statistics, Components, Density, Percentage, Mass Unit Conversion, Animal weighing, Checkweighing, Peak hold, และ Counting

4.9.14 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, China tale, และ Newton เป็นต้น เลือกโดยการสัมผัสบนหน้าจอ โดยสามารถปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยมตัวสุดท้ายได้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่าที่ไม่ต้องการความละเอียดได้

4.9.15 มีฟังก์ชั่นการจัดการผู้ใช้รายต่างๆ (User management) โดยสามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับ และเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่านได้ โดยมีหน้าจอสำหรับ login เข้าใช้งานเครื่อง

4.9.16 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน

4.9.17 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1)

4.9.18 เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน CE Mark และผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001

4.9.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ

..... กรรมการ ..... กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.10 เครื่องวัดค่าความชื้น จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.10.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาค่าความชื้นของตัวอย่างที่เป็นของเหลว, ของแข็ง และตัวอย่างที่ข้นหนืด (pasty)

4.10.2 มีจอแสดงผลเป็นแบบ Touch Screen สั่งงานและควบคุมด้วยระบบสัมผัส

4.10.3 ส่วนให้ความร้อนแบบอินฟราเรดเป็นขดลวดให้ความร้อน (Metal tube heater)

4.10.3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 40-200 องศาเซลเซียส ปรับเพิ่ม/ลดได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส

4.10.3.2 สามารถตั้ง Standby Temperature ได้ตั้งแต่ 50-120 °C ช่วยลดเวลาในการวิเคราะห์

4.10.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง (Status light) ซึ่งสามารถมองเห็นได้ในระยะห่างจากตัวเครื่องประมาณ 10 เมตร

4.10.5 รายละเอียดส่วนของการชั่ง

4.10.5.1 ชั่งน้ำหนักพิกัดสูงสุดได้ 70 กรัม โดยอ่านละเอียด 0.001 กรัม และอ่านละเอียด 0.01% สำหรับค่าความชื้น

4.10.5.2 มีผลการวัดค่าซ้ำ (repeatability) ± 0.2% เมื่อปริมาณตัวอย่างเริ่มต้นมากกว่า 1 กรัม และ ± 0.05% เมื่อปริมาณตัวอย่างเริ่มต้นมากกว่า 5 กรัม

4.10.5.3 สามารถปรับน้ำหนักเครื่องให้ได้มาตรฐาน โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานขนาด 50 กรัม (External Calibration Weight) เป็นอุปกรณ์เสริม

4.10.5.4 จานชั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร

4.10.6 ระบบการหาความชื้นจะประกอบด้วย

4.10.6.1 สามารถเลือกใช้โปรแกรมการให้ความร้อน (Heating mode) ไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ Standard drying และ Gentle drying

4.0.6.2 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานให้บันทึกภายในเครื่องได้ 1 โปรแกรม

4.10.6.3 สามารถเลือกให้เครื่องหยุดวิเคราะห์ความชื้นได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ คือ

4.10.6.3.1 เครื่องหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ (Fully automatic) โดยเครื่องจะหยุดทำงานเมื่อน้ำหนักตัวอย่างไม่มีการเปลี่ยนแปลง

4.10.6.3.2 เครื่องหยุดทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-automatic) โดยเครื่องจะหยุดทำงานเมื่อน้ำหนักตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ ซึ่งตั้งเป็นค่าน้ำหนักได้ตั้งแต่ 1-50 มิลลิกรัมต่อเวลา 5-300 วินาที หรือ 0.1-5%ของน้ำหนักตัวอย่างต่อเวลา 5-300 วินาที

4.10.6.3.3 เครื่องหยุดทำงานเมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้ (Timer) โดยตั้งเวลาได้ในช่วง 2-99 นาที

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

.....กรรมการ .....กรรมการ 15 ต.ค. 2569

4.10.6.3.4 เครื่องหยุดการทำงานแบบ Manual โดยเครื่องจะหยุดการทำงานตามที่ผู้ใช้งานกำหนด

4.10.6.4 เลือกให้แสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ คือ

4.10.6.4.1 Moisture in %M

4.10.6.4.2 Dry weight in %S

4.10.6.4.3 ATRO in %M/S

4.10.7 มี Interface แบบ Mini USB สำหรับใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องพิมพ์ผล และ เครื่องคอมพิวเตอร์ (กรณีสั่งซื้อเพิ่มเติม)

4.10.7.1 สามารถพิมพ์ผลการวิเคราะห์ความชื้นในรูปแบบ GLP

4.10.7.2 สามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรม Microsoft Windows ได้โดยไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์ในการควบคุม (ต้องสั่งซื้อสายเคเบิ้ลเพิ่มเติม)

4.10.8 ส่วนให้ความร้อน (Heating module) และถาดรองตัวอย่าง (Sample chamber plate) สามารถถอดแยกออกมาทำความสะอาดได้

4.10.9 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานได้แก่

4.10.9.1 จานอลูมิเนียม จำนวน 80 ชิ้น

4.10.9.2 Glass-fiber filter จำนวน 40 ชิ้น

4.10.9.3 คู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

4.10.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

4.10.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic compatibility ; EN61326-1: 2013) และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

4.10.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.11 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 2 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.11.1 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลายในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้ เมื่อมีหัววัดที่มี sensor ชนิด Pt 1000 หรือ NTC 30

4.11.2 จอแสดงผลแบบ LCD และแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า

4.11.3 มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ

4.11.3.1 pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2.0 ถึง +20.0 โดยสามารถเลือกความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้

.....ประธานกรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

.....กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.11.3.1.1 อ่านค่าละเอียด 0.001 ในช่วง pH -2.000 ถึง +19.999

4.11.3.1.2 อ่านค่าละเอียด 0.01 ในช่วง pH -2.00 ถึง +20.00

4.11.3.1.3 อ่านค่าละเอียด 0.1 ในช่วง pH -2.0 ถึง +20.0

4.11.3.2 mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2000 ถึง + 2000 mV โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้

4.11.3.2.1 อ่านค่าละเอียด 0.1 mV ในช่วง -1200.0 ถึง +1200.0 mV

4.11.3.2.2 อ่านค่าละเอียด 1 mV ในช่วง -2000 ถึง +2000

4.11.3.3 อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -5.0 ถึง +105.0 °C โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) + 0.1 °C หรือวัดค่าได้ในช่วง -25 ถึง +130 °C ในกรณีที่ผู้ใช้งานปรับอุณหภูมิเอง (Manual Temperature Input)

4.11.4 มีค่าความเที่ยงตรง (accuracy) ของค่าต่าง ๆ ดังนี้

4.11.4.1 pH มีค่าความเที่ยงตรง + 0.005, + 0.01 หรือ + 0.1 ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียดในการอ่านค่าเป็น 0.001, 0.01 หรือ 0.1 ตามลำดับ

4.11.4.2 mV มีค่าความเที่ยงตรง + 0.3 หรือ + 1 ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียด 0.1 หรือ 1 ตามลำดับ

4.11.4.3 อุณหภูมิ มีค่าความเที่ยงตรง + 0.1 °C

4.11.5 สามารถคาลิเบรท ได้ 3 จุด (calibration points) โดยมีชุดของค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ตาม มาตรฐาน TEC , NIST/DIN และ ConCal ซึ่งผู้ใช้งานกำหนดค่าบัฟเฟอร์ได้เอง

4.11.6 สามารถตั้งระยะเวลาได้ในช่วง 1 ถึง 999 วัน เพื่อทำการ Calibrate ครั้งต่อไป โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงเมื่อถึงกำหนดระยะเวลาที่ตั้งไว้

4.11.7 มีสัญลักษณ์ calibration evaluation แสดงค่า Zero point และ Slope ที่เหมาะสม

4.11.8 สามารถตั้งเวลาปิดเครื่อง (Automatic switch-off) ในกรณีที่ใช้แบตเตอรี่ได้ในช่วงระยะเวลา 10, 20, 30, 40, 50 นาที และ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 ชั่วโมง

4.11.9 ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดีชนิด ABS และมีขนาดประมาณ 230x190x80 มิลลิเมตร

4.11.10 ตัวเครื่องได้การรับรองมาตรฐาน CE, protective class III , EN 61010-1 และ IP43

4.11.11 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง

4.11.11.1 pH electrode จำนวน 1 ชุด

4.11.11.2 ขาตั้งพร้อมที่จับ Electrode จำนวน 1 ชุด

4.11.11.3 สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) 4.00/7.00/10.00

4.11.11.4 สารละลายอิเล็กโทไลต์ (Electrolyte solution ; KCl 3 mol/l)

4.11.12 ใช้แบตเตอรี่แบบ AA 1.5 V จำนวน 4 ก้อน หรือใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ในกรณีที่มี adapter

4.11.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.11.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.12 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง จำนวน 1 ตัว (ห้องหมายเลข 309) รายละเอียดดังนี้

4.12.1 ขนาดโต๊ะ (กว้าง x ลึก x สูง)ไม่น้อยกว่า 7,150 x 750 x 800 มิลลิเมตร รายละเอียดดังนี้

4.12.1.1 พื้นโต๊ะ (Benchtop) Solid Compact Laminate ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ผิวเป็นผิวส้ม ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ 150 องศาเซลเซียส มีความทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี พร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

4.13. ตู้แขวนลอย จำนวน 8 ตู้ (ห้องหมายเลข 309 และ 312) รายละเอียดดังนี้

4.13.1 ขนาดตู้แขวนลอย (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 4,000 x 300 x 600 มิลลิเมตร โครงสร้างตัวตู้ (Fully Knockdown System) จำนวน 4 ตัว รายละเอียดดังนี้

4.13.1.1 ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีน (Melamine Resin Film) หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel ทำจากโลหะผสม Zinc Ally ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap 4 จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร

4.13.1.2 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีน (Melamine Resin Film) หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดขอบด้านหน้าด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ ปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC ใส เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ 30 กิโลกรัม

4.13.1.3 หน้าบานตู้ หน้าลิ้นชัก (Front & Drawer Door) เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีน (Melamine Resin Film) หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร พร้อมปุ่มยางกันกระแทก (Door & Drawer Laminate) ขนาด

เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิด หน้าบานตู้ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.13.1.4 มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50x80 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า 30x60x3 มิลลิเมตร ที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูปเพื่อป้องกันการเปียกชื้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้าย และสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้งด้านซ้าย-ขวา หรือจะใส่เฉพาะแผ่นป้ายอย่างเดียวก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

4.13.1.5 บานพับถ้วยสำหรับบานไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลเปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานได้รับมาตรฐาน ISO 9001

4.13.1.6 รางลิ้นชักเป็นรางแบบรับใต้ลิ้นชัก ขนาด 45 เซนติเมตร ทำจากโลหะชุบอีพ็อกซี ลูกล้อพลาสติก ลื่นและเงียบสนิทรางลิ้นชักรับน้ำหนักได้ถึง 20 กิโลกรัม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานจากต่างประเทศ ISO 9001

4.13.1.7 ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS มี สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัมหรือ 220 ปอนด์ ต่อขา ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ส่วนสูงประมาณ 100 มิลลิเมตร ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

4.13.1.8 ตู้แขวนลอย ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.ปิดด้วย แผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ กระจกหน้าบานหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. ฝังอยู่ในกรอบหน้าบาน

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

4.14. ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 4 ตู้ (ห้องหมายเลข 309) รายละเอียดดังนี้

4.14.1 ขนาดตู้ (กว้าง x ลึก x สูง)ไม่น้อยกว่า 800 x 600 x 1800 มิลลิเมตร

4.14.1.1 โครงสร้างตัวตู้ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A ด้วยกาวกันน้ำ

4.14.1.2 หน้าบานตู้บานกระจก วัสดุทำด้วยกระจกใส หนา 6 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้ปิดผิวด้วยลามิเนต ปิดขอบไม้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนา 2.0 มม. ด้วยกาวกันน้ำ ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC ใส เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี

4.14.1.3 มือจับเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุโลหะรูปตัวซี (C)

4.15 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง จำนวน 1 ตัว (ห้องหมายเลข 312) รายละเอียดดังนี้

4.15.1 ขนาดโต๊ะ (กว้าง x ลึก x สูง)ไม่น้อยกว่า 11,400 x 750 x 800 มิลลิเมตร

รายละเอียดดังนี้

4.15.1.1 พื้นโต๊ะ (Benchtop) Solid Compact Laminate ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ผิวเป็นผิวส้ม ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ 150 องศาเซลเซียส มีความทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี พร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 4,000,000 บาท (สี่ล้านบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดใช้ค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ .....กรรมการ

..... กรรมการ .....กรรมการ

15 ต.ค. 2569