

ครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวนที่ต้องการ
1	เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน	2 ชุด
2	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง	2 ชุด
3	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง	2 ชุด
4	โต๊ะวางเครื่องชั่ง	2 ชุด
5	ตู้อบลมร้อน	1 ชุด
6	ชุดศึกษาแบบจำลองโมเลกุล	5 ชุด
7	เครื่องโปรเจกเตอร์	2 ชุด
8	เครื่องกลั่นระเหยสาร	1 ชุด
9	อ่างน้ำหล่อเย็น	1 ชุด
10	เครื่องวัดการนำไฟฟ้า	2 ชุด
11	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	2 ชุด
12	เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง	2 ชุด
13	ชุดสกัดสาร	1 ชุด
14	ชุดกลั่นตัวทำละลาย	1 ชุด
15	เครื่องตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยง	1 ชุด
16	เครื่องผสมสารด้วยความถี่สูง	1 ชุด
17	ตู้ทำอุณหภูมิต่ำ	1 ชุด
18	เตาเผาอุณหภูมิสูง	1 ชุด
19	เครื่องเขย่าสารในหลอดทดลอง	2 ชุด
20	เครื่องย่อยสาร	1 ชุด
21	ชุดกรองพร้อมปั๊มสุญญากาศ	2 ชุด
22	ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ	2 ชุด
23	ตู้ UV สำหรับตู้แผ่น TLC	1 ชุด
24	โต๊ะปฏิบัติการสารติดอาจารย์พื้นโต๊ะทำจากวัสดุทนกรด-ด่าง	2 ชุด
25	โต๊ะปฏิบัติการกลางห้องพื้นโต๊ะทำจากวัสดุทนกรด-ด่าง	8 ชุด
26	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพื้นโต๊ะทำจากวัสดุทนกรด-ด่างพร้อมอ่างล้างอุปกรณ์	2 ชุด
27	ตู้ลอยสำหรับใส่อุปกรณ์	2 ตู้
28	ตู้สำหรับเก็บสารเคมี	13 ตู้
29	ตู้ดูดควัน	2 ชุด
30	เก้าอี้ผู้เรียน	90 ตัว

1. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 1.2 เครื่องกวนสารละลาย โดยใช้แรงแม่เหล็ก และสามารถใช้เป็นเครื่องให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน โดยมีปุ่มควบคุมการทำงานแยกจากกัน
- 1.3 สามารถกวนสารละลาย ได้ปริมาตรสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 ลิตร
- 1.4 สามารถปรับความเร็วในการกวนได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 100-1600 รอบต่อนาที
- 1.5 แผ่นที่ให้ความร้อน (Heating plate) มีขนาดไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร ทำด้วยอะลูมิเนียมเคลือบเซรามิกหรือดีกว่าเพื่อป้องกันการกักความร้อนจากสารเคมี
- 1.6 สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้องจนถึง 400 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า
- 1.7 ส่วนที่ให้ความร้อนใช้ไฟไม่เกิน 600วัตต์
- 1.8 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล
- 1.9 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 1.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

2. เครื่องชั่งความละเอียด 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดวางน้ำหนักจากด้านบน ชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 กรัม อ่านค่าได้ละเอียด 0.0001 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง จอแสดงผลแบบตัวเลขไฟฟ้า
- 2.2 มีค่า Repeatability ไม่เกิน 0.0001กรัม และมีค่า Linearity ไม่เกิน 0.0002 กรัม
- 2.3 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) ไม่เกิน $\pm 2 \times 10^{-6}$ g/K
- 2.4 มีปุ่มหักกลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด
- 2.5 มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- 2.6 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- 2.7 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั้นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ และตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ
- 2.8 สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 20 แบบ และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 5 หน่วย
- 2.9 ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใสทุกด้าน สำหรับป้องกันลม
- 2.10 มีจอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนัก โดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารเคมีและฝุ่น
- 2.11 งานชั่งทำด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร

- 2.12 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- 2.13 มีโปรแกรมใช้งานให้เป็นมาตรฐาน
- 2.14 มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232 หรือดีกว่า
- 2.15 เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า
- 2.16 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล
- 2.17 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 2.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง
3. เครื่องชั่งตวงวัดชนิด 2 ตำแหน่ง จำนวน 2 ชุด โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 3.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ จอแสดงผลแบบตัวเลขไฟฟ้า
- 3.2 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3000 กรัม อ่านค่าได้ละเอียด 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง
- 3.3 มีค่า Repeatability ไม่เกิน 0.01 กรัมและมีค่า Linearity ไม่เกิน 0.02 กรัม
- 3.4 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \times 10^{-6}$ g/K หรือดีกว่า
- 3.5 มีปุ่มหักลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด
- 3.6 มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- 3.7 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- 3.8 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ
- 3.9 สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 20 แบบ และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 5 หน่วย
- 3.10 จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนัก
- 3.11 งานชั่งทำด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า ขนาด กว้างยาวไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร
- 3.12 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- 3.13 มีโปรแกรมใช้งานให้เป็นมาตรฐาน
- 3.14 เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า
- 3.15 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล
- 3.16 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 3.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้

บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

4. โต๊ะวางเครื่องชั่ง จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 4.1 สามารถวางเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
- 4.2 ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน

5. ตู้อบความร้อน จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 5.1 เป็นตู้อบความร้อนสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส
- 5.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller หรือดีกว่า สามารถตั้งอุณหภูมิและแสดงผลของอุณหภูมิด้วยตัวเลขแบบ LED พร้อมปุ่มปรับ และไฟแสดงการทำงานของ Heater ที่ด้านหน้าเครื่อง
- 5.3 สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Ramp function) ได้เป็นองศาต่อนาทีหรือดีกว่า
- 5.4 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ 0 - 90 ชั่วโมง และสามารถเลือกให้ตู้อบทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 5.5 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 115 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 60 x 48 x 40 เซนติเมตร (กว้างxสูงxลึก)
- 5.6 ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel หรือดีกว่า พร้อมชั้นวางและหุ้บจับชนิด Chrome Plate หรือ สแตนเลส หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- 5.7 มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.line[®] (Advanced Preheating Chamber Technology) หรือดีกว่า
- 5.8 มีปุ่มเลื่อนเพื่อปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้
- 5.9 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี หรือดีกว่า เพื่อให้ทนรอยขีดข่วนได้
- 5.10 มี Safety device class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 หรือดีกว่าเป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ใช้งานพร้อมไฟแสดงเตือนโดยหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิจะมีข้อความเตือนบนหน้าจอแสดงผล
- 5.11 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ EN 61010-2-010:2003 โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 5.12 ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 5.13 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 5.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

6. ชุดศึกษาแบบจำลองโมเดล จำนวน 5 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

6.1 เป็นเครื่องจำลองโมเดล ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

6.2 ส่วนประมวลผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบประมวลผลเป็นแบบ Intel Core i5 หรือดีกว่า ความถี่ซีพียูไม่น้อยกว่า 2.66 GHz
2. มีความจำหลักไม่น้อยกว่า 2 GB
3. มีส่วนเก็บข้อมูลสำรองแบบ Hard Disk Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 640 GB ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7200รอบต่อนาที
4. มี DVD± RW Drive ที่มีความเร็วในการอ่านและเขียนไม่ต่ำกว่า 16x
5. LCD Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
6. ตัวเครื่อง และจอมอนิเตอร์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์สินค้าเดียวกัน
7. มีโปรแกรมปฏิบัติการ Windows xp หรือ Windows vista หรือ Windows 7
8. มีโปรแกรม Microsoft Office 2010 ถูกลิขสิทธิ์
- 9.ประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6.3 ส่วนรายงานผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. มีความละเอียดในการพิมพ์ผลไม่น้อยกว่า 1200x1200 จุดต่อนิ้ว
2. ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 28 หน้าต่อนาที
3. ความจุกระดาษไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
4. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 MB
5. อินเทอร์เน็ต แบบ USB
- 6.รองรับระบบปฏิบัติการ window 2000/xp/vista/macintosh,Linux
- 7.อายุการใช้งานครึ้มไม่น้อยกว่า 100,000 แผ่น
8. มีหมึกสำรองให้จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คัลบ

6.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. เครื่องโปรเจกเตอร์ จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

7.1 เป็นเครื่องโปรเจกเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

7.2 ให้ความสว่างสูงไม่น้อยกว่า 2200 ANSI Lumens

7.3 ใช้หลอดไฟขนาด 220 watts

7.4 ให้ Contrast ratio 500:1 หรือดีกว่า

7.5 สามารถรับสัญญาณวีดีโอ PAL/PAL-M/PAL-N/PAL60/SECAM/NTSC/NTSC 4.43 ได้

7.6 มีฟังก์ชันซูมภาพได้ 3 เท่าหรือมากกว่า ด้วยรีโมท

- 7.7 มีฟังก์ชัน Index Window ในตัว (แสดงภาพเก่าและภาพใหม่ในจอเดียวกันได้)
- 7.8 ถ่ายภาพได้ตั้งแต่ 33 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว ระยะทางตั้งแต่ 1.1-10.7 เมตร หรือมากกว่า
- 7.9 มีฟังก์ชันสำหรับฉายบน white board
- 7.10 มีระบบ Direct Power Off สามารถทำการปิด Main Power ได้ หลังจากปิดเครื่อง
- 7.11 มีระบบตั้งเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติ เมื่อไม่มีสัญญาณภาพได้ตั้งแต่ 15-60 นาที
- 7.12 ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 7.13 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 7.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. เครื่องกลั่นระเหยสาร จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 8.1 เป็นเตาให้ความร้อนแบบหลุม ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบสีหรือดีกว่า เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมี
- 8.2 สามารถปรับอุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส พร้อมสวิตช์ปรับกำลังไฟ
- 8.3 ขดลวดให้ความร้อนสามารถให้กำลังไฟไม่เกิน 300 วัตต์ และมีสวิตช์แบ่งเขตให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 2 โซน
- 8.4 สามารถใช้กับขวดแก้วก้นกลมขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
- 8.5 มีฉนวนกันความร้อนอย่างดีกั้นระหว่างขดลวดให้ความร้อนและตัวเครื่อง
- 8.6 ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 8.7 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 8.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง
- 8.9 มีชุดเครื่องแก้วสำหรับกลั่นสาร 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 8.9.1 Inlet adapter cone 29/32 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.9.2 Dropping funnel, socket and cone 29/32 with PTFE stopcock จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.9.3 20l Round bottom flask 3 neck socket 29/31 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.9.4 Gas inlet tube cone 29/32 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.9.5 Allihn condenser, socket and cone 29/32 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.9.6 Gas outlet tube cone 29/31 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.9.7 Vessel จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

9. อ่างน้ำหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 9.1 โครงสร้างทำจากเหล็กพ่นสี ส่วนตัวอ่างทำจากโลหะไร้สนิม Stainless Steel เกรด 304 หรือดีกว่า
- 9.2 มีลิ้อสำหรับเลื่อน จำนวน 4 ล้อ มีขนาดของเครื่องต่อไปนี้
 - 9.2.1 ขนาดภายนอก ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) (550 x 430 x 800) มิลลิเมตร
 - 9.2.2 ขนาดภายในอ่าง ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) (380 x 300 x 300) มิลลิเมตร
 - 9.2.3 ขนาดความจุมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร
- 9.3 มีฉนวนเพื่อรักษาระดับความเย็นรอบๆอ่าง มีความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
- 9.4 มีฝาปิดทำจากโลหะไร้สนิม เกรด 304 หรือดีกว่า
- 9.5 มีท่อสำหรับ Drain น้ำ
- 9.6 มีปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง พร้อมไฟสัญญาณแสดงการทำงานของเครื่อง
- 9.7 ใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ชนิด Rotary Compressor หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 HP. (746 watt)
- 9.8 ใช้สารทำความเย็นชนิด R22 หรือดีกว่า
- 9.9 มีไฟสัญญาณแสดงสถานการณ์ทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 9.10 ท่อคอยล์เย็นภายในอ่างทำจากโลหะไร้สนิม เกรด 304 หรือดีกว่า
- 9.11 มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Digital Control หรือดีกว่า โดยใช้การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- 9.12 ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 5°C จนถึงอุณหภูมิห้อง หรือกว้างกว่า
- 9.13 มีปั้มน้ำพร้อมสวิทช์ เปิด-ปิด มีไฟสัญญาณแสดงการทำงานของปั้มน้ำ มีวาล์วสำหรับส่งน้ำไปใช้นอกอ่าง โดยมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 30 ลิตร/นาที และมีระบบหมุนเวียนน้ำในอ่าง
- 9.14 มี Circuit Breaker ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
- 9.15 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 9.16 คู่มือการใช้งานภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 9.17 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมติดตั้งจนเครื่องสามารถใช้งานได้

10. เครื่องวัดความนำไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

โดยมีลักษณะดังนี้

- 10.1 เป็นเครื่องวัดสภาพการนำไฟฟ้าของสารละลาย (conductivity)
- 10.2 แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า โดยตัวเครื่องสามารถวัดค่าได้ ดังนี้
 - 10.2.1 สภาพการนำไฟฟ้า (conductivity)
 - วัดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0.0 uS/cm ถึง 500 mS/cm
 - ความถูกต้องในการวัด ไม่เกิน $\pm 1\%$ ของค่าการวัด
 - 10.2.2 สภาพความเค็ม (salinity)

-วัดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0.0 ถึง 400%

-ความถูกต้องในการวัดไม่เกิน $\pm 1\%$ ของค่าที่อ่านได้

10.2.3 TDS (Total dissolved solids)

- วัดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0 ถึง 400 g/lit

- ความถูกต้องในการวัดไม่เกิน $\pm 1\%$ ของค่าที่อ่านได้

10.2.4 อุณหภูมิ (Temperature)

- วัดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า -20.0 ถึง 100°C

- ความถูกต้องในการวัดไม่เกิน $\pm 0.4K$

10.3 มีระบบปรับชดเชยอุณหภูมิ (temperature compensation) โดยมีให้เลือกไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบอัตโนมัติ และแบบไม่ต้องชดเชยอุณหภูมิ (no compensation)

10.4 อุปกรณ์ประกอบ

10.4.1 หัววัดสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

10.4.2 หัววัดสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

10.4.3 สารละลายสำหรับปรับเทียบค่าการนำไฟฟ้า ช่วง 1400 μS ขนาดไม่น้อยกว่า 230 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ขวด

10.5 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

10.6 คู่มือการใช้งานภาษาต้นฉบับและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด

10.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

11. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณสมบัติดังนี้

11.1 ตัวอ่างทำจากโลหะไร้สนิม เกรด 304 และตัวโครงภายนอกเป็นเหล็กเคลือบสีกันสนิมหรือดีกว่า มีขนาดดังนี้

11.1.1 ขนาดภายนอก ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 740 x 370 x 230 mm. (ไม่รวมฝาปิด)

11.1.2 ขนาดภายใน ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 520 x 300 x 200 mm.

11.1.3 ขนาดความจุมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร

11.2 มีฉนวนเพื่อรักษาระดับอุณหภูมิรอบๆอ่างทั้ง 5 ด้าน ด้วยใยแก้ว (Fiber Glass)

11.3 มีฝาปิดทำจากโลหะไร้สนิม เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

11.4 มีท่อสำหรับ Drain น้ำ

11.5 มี Switch สำหรับเปิด-ปิดเครื่องพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน

11.6 ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 5 °C เหนืออุณหภูมิห้องจนถึง 110 °C หรือกว้างกว่า

- 11.7 การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นระบบ Digital Control โดยใช้การควบคุมแบบ PID Control หรือดีกว่า สามารถกำหนดค่า Hi - Low Limit ของอุณหภูมิได้ มีสัญญาณไฟแสดงในขณะที่ขจัดลดความร้อนทำงาน
- 11.8 มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน $\pm 1^{\circ}\text{C}$ (Stability)
- 11.9 ส่วนให้ความร้อน (Heating Element Capacity) มีกำลังไม่น้อยกว่า 1500 วัตต์
- 11.10 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over heat Protection) โดยจะตัดการทำงานทันทีเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน $+150^{\circ}\text{C}$ เพื่อป้องกันขจัดลดใหม่
- 11.11 มี Circuit Breaker ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
- 11.12 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 11.13 คู่มือการใช้งานภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 11.14 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมติดตั้งงานสามารถใช้งานได้ดี

12. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 12.1 เป็นเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ความต่างศักย์ของอิออนในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของตัวอย่างได้
- 12.2 จอแสดงผลเป็นแบบ LCD แสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้าและมีสัญลักษณ์แสดงเมื่อค่าที่ทำการวัดคงที่
- 12.3 มีช่วงการวัด (Measurement range) ดังนี้
 - 12.3.1 pH วัดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า -2.000 ถึง 20.000 มีค่าความถูกต้องในการวัดไม่เกิน ± 0.005
 - 12.3.2 mV วัดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า -2000.0 ถึง +2000.0 มีค่าความถูกต้องในการวัดไม่เกิน $\pm 1\text{mV}$
 - 12.3.3 อุณหภูมิวัดได้ในช่วง -5°C ถึง 100°C หรือกว้างกว่า มีค่าความถูกต้องในการวัดไม่เกิน $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
- 12.4 สามารถเลือกอ่านค่า pH ได้ละเอียดถึง 0.001 และค่ามิลลิโวลต์อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 mV
- 12.5 สามารถปรับค่าชดเชยอุณหภูมิได้ทั้งแบบป้อนค่า และแบบอัตโนมัติ ในช่วงอุณหภูมิ -5 ถึง $+100^{\circ}\text{C}$ หรือกว้างกว่า
- 12.6 มีค่า Slope correction 90 % และสามารถโชว์ค่า Slope ของอิเล็กโทรดได้อัตโนมัติ โดยมีข้อความบอกว่าอิเล็กโทรดดีหรือไม่ดี
- 12.7 สามารถทำการปรับเทียบ (Calibrate) ค่า pH ได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 12.8 มี port สำหรับต่อกับอิเล็กโทรดแบบ BNC หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- 12.9 ตัวเครื่องมีการป้องกันฝุ่นและน้ำระดับไม่ต่ำกว่า IP43
- 12.10 ตัวเครื่องประกอบด้วย Meter, Electrode holding arm, Electrode, AC adapt
- 12.11 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 12.12 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด

12.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

13. ชุดสกัดสาร จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

เป็นเครื่องมือสกัดหาปริมาณสารในตัวอย่าง สามารถทำการสกัดได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 4 ตัวอย่าง สำหรับ flask ขนาดไม่น้อยกว่า 250-500 มิลลิลิตร ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

13.1 เตาให้ความร้อน มีรายละเอียดดังนี้

13.1.1 เป็นเตาให้ความร้อนแบบชุด ซึ่งประกอบด้วยเตาจำนวน 4 ตัว เรียงต่อกันบนฐาน โดยเตาแต่ละตัวให้ความร้อนสูงสุดไม่ต่ำกว่า 420°C

13.1.2 เตาแต่ละตัวมีแผ่นให้ความร้อนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 85 มิลลิเมตร สามารถเปิด-ปิด เพื่อควบคุมความร้อนได้อย่างอิสระ และสามารถปรับอุณหภูมิได้อย่างต่อเนื่องจากปุ่มปรับที่ด้านหน้าเตาแต่ละตัว

13.1.3 มีไฟแสดงการทำงานที่สวิทช์ควบคุมหลัก

13.1.4 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (Excess current switch) กรณีกระแสไฟฟ้าที่ชุดให้ความร้อนสูงเกิน เครื่องจะตัดการทำงาน

13.1.5 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน EN ISO 9001 หรือดีกว่า

13.1.7 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์ กำลังไฟฟ้า 1800 วัตต์

13.1.7 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด

13.1.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

13.1.9 อุปกรณ์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

13.1.9.1 Top moulds จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

13.1.9.2 Air bath inserts จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

13.1.9.3 เสา Stainless steel จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

13.1.9.4 อุปกรณ์สำหรับจับยึดเครื่องแก้วกับเสา จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

13.1.9.5 ชุดเครื่องแก้วสำหรับสกัดสาร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

13.1.9.6 Extraction thimble ขนาด 33 x 118 มิลลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง (25ชิ้น)

13.1.9.7 สายยาง Silicone จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เมตร

14. ชุดกลั่นตัวทำละลาย จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 14.1 เป็นเตาให้ความร้อนแบบหลุม ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบสีหรือดีกว่าป้องกันสารเคมี
- 14.2 สามารถปรับอุณหภูมิได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส พร้อมสวิตช์ปรับกำลังไฟ
- 14.3 ขดลวดให้ความร้อนสามารถให้กำลังไฟ 300 วัตต์ และมีสวิตช์แบ่งเขตให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 2 โชน
- 14.4 สามารถใช้กับขวดแก้วก้นกลมขนาดไม่น้อยกว่า 1000 มิลลิลิตร
- 14.5 มีฉนวนกันความร้อนอย่างดีกั้นระหว่างขดลวดให้ความร้อนและตัวเครื่อง
- 14.6 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล กำลังไฟไม่เกิน 1800 วัตต์
- 14.7 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 14.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง
- 14.9 ชุดเครื่องแก้วสำหรับกลั่นสาร 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 14.9.1 Inlet adapter cone 29/32 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 14.9.2 Dropping funnel, socket and cone 29/32 with PTFE stopcock จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 14.9.3 1000 ml Round bottom flask 3 neck socket 29/31 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 14.9.4 Gas inlet tube cone 29/32 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 14.9.5 Allihn condenser, socket and cone 29/32 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 14.9.6 Gas outlet tube cone 29/31 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 14.9.7 Vessel จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

15. เครื่องตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยง จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 15.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายแบบตั้งโต๊ะ สำหรับห้องปฏิบัติการ
- 15.2 ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีหรือดีกว่า ส่วนตัว rotor ทำด้วย stainless steel หรือดีกว่า
- 15.3 สามารถเลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่า rpm ปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 5,000 รอบต่อ นาที (rpm), แรงเหวี่ยงสูงสุดไม่ต่ำกว่า (Max. RCF) 2,500 x g ทั้งนี้ความเร็วรอบจะขึ้นอยู่กับ rotor ที่เลือกใช้งาน
- 15.4 ปริมาณความจุสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 15 มิลลิลิตร
- 15.5 ใช้กับหัวปั่นแบบมุมคงที่ (Fixed angle rotor) โดยต้องเลือกให้เป็นอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้งาน

- 15.6ฝาปิดด้านบนมีลักษณะใสผลิตจาก Methacrylate หรือดีกว่า สามารถดูการทำงานขณะเครื่องทำงานได้
- 15.7มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน โดย rotor จะหยุดการทำงานเมื่อเปิดฝาเครื่องขณะการใช้งาน
- 15.8ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า
- 15.9ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ กำลังไฟฟ้า 80 วัตต์
- 15.10คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 15.11 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

16. เครื่องผสมด้วยคลื่นความถี่สูง จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 16.1 ใช้คลื่นความถี่ +3 kHz ชนิด Overlapping ultrasonic waves จาก Transducers ชนิด Ceramically Enhanced Transducers หรือดีกว่า ซึ่งจะกำเนิดคลื่นความถี่ขนาดไม่ต่ำกว่า 45 kHz
- 16.2 โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วย Stainless steel หรือดีกว่า ป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมีต่าง ๆ
- 16.3 ความจุของอ่างไม่น้อยกว่า 12 ลิตร
- 16.4 มีการควบคุมการทำงานของเครื่อง ได้ดังนี้
- 16.5 มีปุ่ม เปิด-ปิด เครื่อง อยู่ด้านข้างเครื่อง
 - 16.5.1 มีปุ่ม เปิด-ปิด การใช้งานในฟังก์ชันต่าง ๆ แยกอิสระจากกัน ได้แก่ ปุ่ม Sonic, Heater และ Degas หรืออื่นๆที่ดีกว่า
 - 16.5.2 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0-90 นาที โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า
 - 16.5.3 สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งาน ได้ตั้งแต่เหนืออุณหภูมิห้องจนถึง 80°C. หรือดีกว่า โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า
 - 16.5.4 สามารถตั้งกำลังความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 9 ระดับ
- 16.6 มีฝาปิดอ่างทำด้วยสแตนเลส จำนวน 1 อัน และมีช่องระบายน้ำทิ้ง พร้อมวาล์วควบคุมอัตราการไหล
- 16.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานของ FCC และผ่านการรับรองจาก ETL/CSA หรือดีกว่า
- 16.8 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 16.9 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 16.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

17. ตู้ทำอุณหภูมิต่ำ จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 17.1 เป็นตู้เย็นแบบแนวตั้ง สำหรับแช่เย็นสารตัวอย่างที่ต้องการเก็บในอุณหภูมิต่ำสามารถปรับอุณหภูมิให้ต่ำสุดได้ไม่น้อยกว่า 0 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้องสูงสุด 38 องศาเซลเซียส)
- 17.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 0 ถึง +15 องศาเซลเซียส ความละเอียด 0.5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 17.3 มีความจุใช้งาน ไม่น้อยกว่า 370 ลิตร
- 17.4 โครงสร้างภายในและภายนอกตู้ทำจากสแตนเลสสตีล เกรด AISI 304 หรือดีกว่า
- 17.5 มีฉนวนกันความร้อน ชนิด โพลียูรีเทน (Foam-in-place polyurethane) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าความหนาไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ปราศจากสาร CFC เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในตู้ และป้องกันการถ่ายเทอุณหภูมิเย็นจากภายในตู้ภายนอก ช่วยให้ระบบคอมเพรสเซอร์ทำความเย็นไม่ต้องทำงานหนัก
- 17.6 ภายในตู้มีชั้นวางตัวอย่างแบบลวดขนาดไม่น้อยกว่า 46 x 47 เซนติเมตร (กว้าง x ลึก) ทำจากโลหะเคลือบพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น สามารถปรับระดับได้
- 17.7 ภายในตู้ติดตั้งหลอดไฟให้แสงสว่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด เพื่อช่วยในการมองเห็นตัวอย่าง โดยหลอดไฟจะเปิดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดประตูตู้
- 17.8 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor มีจอแสดงผลชนิด LCD display หรือดีกว่า
- 17.9 แผงควบคุมการทำงานมีชุดแบตเตอรี่สำรอง โดยในกรณีที่กระแสไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ระบบสัญญาณเตือนยังสามารถทำงานได้
- 17.10 มีสัญญาณเตือนในรูปแบบแสงและเสียง มีปุ่มสำหรับตรวจสอบแบตเตอรี่ของชุดควบคุมและระบบสัญญาณเตือนของเครื่อง
- 17.11 ระบบทำความเย็นติดตั้งอยู่บริเวณด้านบนของตู้ โดยใช้ระบบคอมเพรสเซอร์ แบบ hermetic จำนวน 1 ตัว และสารทำความเย็นที่ใช้เป็นชนิด R404a ปราศจากสาร CFC หรือดีกว่า
- 17.12 มีระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้โดยใช้พัดลม ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
- 17.12 มีระบบละลายน้ำแข็งแบบอัตโนมัติ ช่วยให้การดำเนินงานของตู้ทำได้เต็มประสิทธิภาพ
- 17.13 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 17.14 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 17.15 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

18. เตาเผาอุณหภูมิสูง จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 18.1 เป็นเตาเผาที่ให้อุณหภูมิสูงไม่ต่ำกว่า 1100°C
- 18.2 โดยมีขนาดช่องเผาไม่น้อยกว่า 210x220x310 มม. (สูงxกว้างxลึก) และมีความจุไม่น้อยกว่า 14 ลิตร
- 18.3 ส่วนที่ให้ความร้อนเป็นชนิดลวดความร้อนแบบ Semi-embedded free radiating wire wound element หรือดีกว่า ฝังอยู่บนผนัง Ceramic fibre ทั้ง 2 ด้าน เพื่อช่วยให้ความร้อนส่งถึงสารตัวอย่างโดยตรงทั่ววัด อุณหภูมิทำด้วย NiCr/NiAl Thermocouples (Type K Thermocouple) หรือดีกว่า
- 18.4 ผนังเตาด้านในทำด้วย Vacuum-formed low thermal mass insulation หรือดีกว่า และพื้นเตามีแผ่นรองเป็นเซรามิกเนื้อแข็งซึ่งช่วยป้องกันพื้นเตาจากการหกของสารตัวอย่าง
- 18.5 โครงสร้างภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี หรือดีกว่า โดยผิวนอกสุดเคลือบด้วยสาร Epoxy/Polyester แบบ Two-tone หรือดีกว่า
- 18.6 ประตูเป็นแบบเปิดจากด้านบนลงด้านล่าง หรือบนลงล่าง
- 18.7 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล กำลังไฟฟ้าไม่เกิน 2,600 วัตต์
- 18.8 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 18.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

19. เครื่องเขย่าสารในหลอดทดลอง จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 19.1 เป็นเครื่องเขย่าสารในหลอดทดลอง มีความเร็วในการเขย่าไม่น้อยกว่า 0-2500 รอบต่อนาที
- 19.2 สามารถเขย่าได้ทั้งแบบสัมผัส และเขย่าแบบต่อเนื่อง
- 19.3 มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับใช้ในการเขย่าสำหรับขวดก้นกลม และหลอดทดลอง
- 19.4 ใช้ไฟ 200 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 19.5 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด
- 19.6 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

20. เครื่องย่อยสารตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

เป็นเครื่องมือย่อยสลายสารตัวอย่างท สามารถย่อยสลายสารได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 4 ตัวอย่าง สามารถใช้กับหลอดย่อยตัวอย่าง ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 500-750 มิลลิลิตร ประกอบด้วย

20.1 เตาให้ความร้อน มีรายละเอียดดังนี้

- 20.1.1 เป็นเตาหลุมให้ความร้อนแบบชุด ซึ่งประกอบด้วยเตาจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัวเรียงต่อกัน บนฐาน โดยเตาแต่ละตัวให้ความร้อนสูงสุดไม่ต่ำกว่า 650°C
- 20.1.2 ส่วนให้ความร้อนเป็นแบบเกลียวตลอด ประกอบอยู่ภายในที่ ป้องกันความร้อน ซึ่งทำ ด้วยสแตนเลสสตีลหรือดีกว่า
- 20.1.3 เตาแต่ละตัวสามารถปิด-เปิด เพื่อควบคุมความร้อนได้อย่างอิสระ และสามารถปรับ อุณหภูมิได้อย่างต่อเนื่องจากปุ่มปรับที่ด้านหน้าเตาแต่ละตัว
- 20.1.4 มีไฟแสดงการทำงานที่สวิทช์ควบคุมหลัก
- 20.1.5 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
- 20.1.6 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน EN ISO 9001 หรือดีกว่า
- 20.1.7 ใช้ไฟ 200 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 20.1.8 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
- 20.1.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจาก บริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศ เพื่อไว้บริการทางด้านอะไหล่และคู่มือรักษาเครื่อง

20.2 อุปกรณ์ประกอบ

- 20.2.1 แท่งสแตนเลส สำหรับจับยึดท่อแก๊วรวมไอกรด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 20.2.2 ชุดท่อแก๊วรวมไอกรด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 20.2.3 หลอดย่อยตัวอย่างขนาด 500 หรือ 750 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ใบ

21. ชุดกรองพร้อมปั๊มสูญญากาศ จำนวน 2 ชุด

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- 21.1 ปั๊มสูญญากาศแบบสุบอากาศและอัดอากาศ ชนิด Diaphragm หรือดีกว่า
- 21.2 สามารถสุบอากาศได้ด้วยอัตราเร็วสูงไม่น้อยกว่า 30 ลิตร/นาที ที่ความดันบรรยากาศ
- 21.3 สามารถทำสูญญากาศ ได้ไม่เกิน 100 มิลลิบาร์ หรือ 76 ทอร์
- 21.4 สามารถทำความดัน ได้ไม่น้อยกว่า 4 บาร์
- 21.5 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิสูงถึง 40 องศาเซลเซียส
- 21.6 มีระบบป้องกันมอเตอร์ ตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP 20 และมอเตอร์มีกำลังไฟ 220 วัตต์
- 21.7 ในขณะที่เครื่องทำงานจะมีเสียงดังรบกวนน้อยมาก
- 21.8 หัวปั๊มทำด้วย Aluminium หรือดีกว่า และ Diaphragm si ทำด้วย Neoprene หรือดีกว่า ส่วนวาล์วทำ ด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า
- 21.9 ตัวเครื่องมีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

21.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

21.11 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด

21.12 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

21.13 อุปกรณ์ประกอบด้วย

21.13.1 filter/Silencer มาตรฐานอุตสาหกรรมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

21.13.2 Funnel capacity 250 ml. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

21.13.3 Filtration flask ขนาด 1000 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

21.13.4 สายยาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมอุปกรณ์รัดสายยาง

21.13.5 กระดาษกรอง ขนาด 0.45 ไมครอน (100 แผ่น/ ก่อ่ง) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก่อ่ง

22. ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ จำนวน 2 ตู้

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

22.1 เป็นเครื่องสำหรับดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ

22.2 วัสดุที่ใช้ทำตู้ ทำด้วย PMMA (Polymethylmethacrylate) หรือดีกว่า

22.3 ระบบการขจัดความชื้น เป็นแบบอัตโนมัติ

22.4 ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 285x 275x 485 มิลลิเมตร (กว้างx ลึกx สูง)

22.5 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ด้วย Thermo/Hygrometer

22.6 มีระบบการขจัดความชื้นออกจากตู้โดยใช้ Solid high molecular electrolysis membrane

22.7 สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิในช่วง 0 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า และมีความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 10 ถึง 50% RH หรือกว้างกว่า

22.8 มีชั้นวางของจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น

22.9 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า

22.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์, 50 ไซเคิล

22.11 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด

22.12 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อให้บริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

23. ตู้ UV สำหรับดูแผ่น TLC

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

23.1 เป็นตู้สำหรับดูแผ่น TLC โดยใช้หลอดยูวีเป็นแหล่งให้พลังงานแสง

23.2 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดยูวีขนาดไม่น้อยกว่า 8 วัตต์โดยสามารถปรับช่วงคลื่นได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 365 นาโนเมตร

23.3 มีขนาดของตัว Filter ไม่น้อยกว่า 21x26 เซนติเมตร

23.4 ใช้ไฟ 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

23.5 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด

23.6 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

24. โต๊ะปฏิบัติการสาธิตอาจารย์พื้นโต๊ะทำจากวัสดุทนกรด-ด่าง จำนวน 2 ชุด

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

24.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x1.80x0.80 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

24.2 ส่วนพื้น โต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade หรือดีกว่า ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin หรือดีกว่าภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลึกภัณฑ์ที่ได้มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มม. และสามารถทนการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 135 C° มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบต้องไม่เกิดรอยด่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิวเมื่อทำการทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 154 รายการ ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 ,ISO 14001:2004, ISO 4586-2/BS EN 438, ANSI/NEMA LD3 ลึกลงไปด้านใต้ WORK TOP 5 ซม.ขอบด้านหน้าโค้งมน ส่วนใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าสู่

24.3 ส่วนของตัวตู้ทั้งหมด วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) หรือดีกว่า ปิดขอบด้วย PVC. หรือดีกว่า เกรด A หนา 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยประกอบตู้ด้วยเดือยไม้อัดกาว เป็นระบบ Knock Down สามารถถอดและต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (แผ่นหลังตู้และพื้นกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 12 มม./ แผ่นข้างตู้ทั้ง 2 ด้าน และกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.)

24.4 หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย

24.5 ชั้นปรับระดับภายในตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) หรือดีกว่าปิดขอบด้วย PVC. หรือดีกว่า เกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ

- 24.6 บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐานไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส หรือดีกว่า มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของ หนูนุ่่ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู มีจุกพลาสติกปิด 2 จุด ต่อ 1 หน้า บาน พร้อมเนบเอกสารรับรองการทำงานเปิด-ปิด บานพับได้ไม่น้อยกว่า 50,000 cycle จากห้องแลป ที่เชื่อถือได้ ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง
- 24.7 รางลิ้นชักเป็นแบบรับได้กล่อง ตัวรางเป็นโลหะ ชุบสีอีพ็อกซี่ หรือดีกว่า วัสดุเป็น โลหะมีลูกกลิ้ง พลาสติก ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 24.8 กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 24.9 มือจับเปิด-ปิด หน้าบานลิ้นชัก แบบ Grip Section หรือดีกว่าวัสดุทำด้วยพีวีซี ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิด ของป้องกันการเป็ยกชั้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้าย ติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมีมือจับนี้จะต้อง ฝังอยู่ด้านบนบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก
- 24.10 ปลั๊กไฟฟ้าสามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ ได้รับ มาตรฐาน IEC 23-16/16V11-1971 และ IEC 53-5/1-1972
- 24.11 ขาตู้ทำด้วยพลาสติก ABS หรือดีกว่าสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาตู้เป็นไม้ อัดหนา 10 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนท ชนิด High Pressure สีดำสูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะ ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยมีที่ยึดขาตู้ (Clip Lock) และมุมด้านนอกของขาตู้ทุกตู้ยึด ล็อกด้วยชุดล็อก โดยให้ชุดล็อกตายภายในเพื่อความแข็งแรง ส่วนภายนอกมีฝาปิดครอบสามารถถอด เข้า-ออกได้ โดยไม่เสียรูปทรง
- 24.12 พร้อมเก้าอี้อาจารย์ผู้สอน จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ตัว
- ที่นั่งทำด้วยโพลียูรีเทน (PU) สีดำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 375 x 45 มม.
 - มีพนักพิงหลัง วัสดุทำด้วยโพลียูรีเทน (PU) สีดำ
 - เบาะรับที่นั้งทำด้วยเหล็กแผ่น ขนาด 165 x 165 มม. หนา 2.5 มม. ส่วนกลางป้่มเป็นรูปถ้วยขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 120 มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี่ (EPOXY POWDER COAT) พร้อมขี้นี้อัด ขนาด M6
 - โครงสร้างขา 5 แฉก ทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปชนิดผิวเรียบ ขนาดของขาแต่ละแฉก มีความกว้างไม่ น้อยกว่า 45 มม. ด้านล่างของขาฉีดขึ้นเป็นเส้นตามแนวยาวโดยมีเอ็นกลางยาวตลอดและแบ่งสันเอ็น เป็นช่วงๆ ขาอลูมิเนียมทั้งหมดฉีดขึ้นเป็นเนื้อเดียวกันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 490 มม. แต่ไม่เกิน 500 มม. ปลายขาทุกด้านมีเกลียวสำหรับใส่ปุ่มรับปลายขา โครงสร้างขาทั้งหมดพ่นสีผง อีพ็อกซี่หรือดีกว่า (EPOXY POWDER COAT)
 - แกนกลางปรับระดับความสูง - ต่ำเป็นแบบกระบอกไฮดรอลิก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มม. สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ตั้งแต่ 520 - 750 มม. และหมุนได้ 360 องศา

- ที่ปรับระดับความสูง – ต่ำเป็นแบบแกนเหล็กพร้อมเป็นคันทันยก ทำด้วยพลาสติก
 - ปลอกบังกระบอกไฮโดรลิกส่วนบนทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 มม. มีอุปกรณ์ยึดกับเป็นที่นั่ง ส่วนปลอกสามารถหมุนฟรีได้ 360 °เมื่อปรับความสูง– ต่ำช่วยบังไม่ให้เห็นกระบอกไฮโดรลิก
 - ที่พักเท้ารอบขา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 410 มม. ทำด้วยโลหะกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี่ (EPOXY POWDER COAT)
 - ปุ่มรับปลายขาอลูมิเนียม 5 แฉก ทำด้วยพลาสติกฉีดเป็นทรงกลมปิระมิด ส่วนกลางมีแกนเกลียวเหล็กขนาด 10 มม. หัวบอลกลมฝังอยู่สามารถปรับได้ 360 องศา ส่วนที่สัมผัสพื้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 มม.
 - ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง มาตรฐาน ผู้ผลิต และติดตั้งพร้อมกับบริการหลังการขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2008 และ ISO14001 : 2004
- 24.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO14001 หรือ มอก. มาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี

25. โต๊ะปฏิบัติการกลางห้องพื้นที่โต๊ะทำจากวัสดุทนกรด-ด่าง จำนวน 8 ชุด

โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติดังนี้

25.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x3.00x0.90 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

25.2 ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade ผ่าน

กรรมวิธีหุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin หรือดีกว่า ภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มม. และสามารถทนการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 135 C° มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิวเมื่อทำการทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 154 รายการ ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 ,ISO 14001:2004, ISO 4586-2/BS EN 438, ANSI/NEMA LD3 สึกเข้าไปด้านใต้ WORK TOP 5 ซม.ขอบด้านหน้าโค้งมน ส่วนใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าสู่

25.3 ส่วนของตัวตู้ทั้งหมด วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) ปิดขอบด้วย PVC. เกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยประกอบตู้ด้วยเดือยไม้อัดกาว เป็นระบบ Knock Down สามารถถอดและต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (แผ่นหลังตู้และพื้นกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 12 มม./แผ่นข้างตู้ทั้ง 2 ด้าน และกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.)

25.4 หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.

- 1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย
- 25.5 ชั้นปรับระดับภายในตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) ปิดขอบด้วย PVC. เกรด A หนา 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
- 25.6 บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหนูนุ่ ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู มีจุดพลาสติกบิด 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน พร้อมแนบเอกสารรับรองการทำงานเปิด-ปิด บานพับได้ไม่น้อยกว่า 50,000 cycle จากห้องแล็บที่เชื่อถือได้ ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง
- 25.7 รางลิ้นชักเป็นแบบรับได้กล่อง ตัวรางเป็นโลหะ ซุปเปอร์ฟ็อกซี่ วัสดุเป็นโลหะมีลูกกลิ้งพลาสติก ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 25.8 กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 25.9 มือจับเปิด-ปิด หน้าบานลิ้นชัก แบบ Grip Section วัสดุทำด้วยพีวีซี หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิดของป้องกันการเปื้อกชื้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้าย ติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมือจับนี้จะต้องฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก (ลักษณะตามแบบประกอบ)
- 25.10 ปลั๊กไฟฟ้าสามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ ได้รับมาตรฐาน IEC 23-16/16V11-1971 และ IEC 53-5/1-1972
- 25.11 ขาตู้ทำด้วยพลาสติก ABS หรือดีกว่าสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาตู้เป็นไม้อัด หนา ไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนท ชนิด High Pressure หรือดีกว่า สีดำสูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยมีที่ยึดขาตู้ (Clip Lock) และมุมด้านนอกของขาตู้ทุกคู่ยึดล็อกด้วยชุดล็อก โดยให้ชุดล็อกตายภายในเพื่อความแข็งแรง ส่วนภายนอกมีฝาปิดครอบสามารถถอดเข้า-ออกได้ โดยไม่เสียรูปทรง
- 25.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO14001 หรือ มอก. มาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี
26. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพื้นโต๊ะทำจากวัสดุทนกรด-ด่างพร้อมอ่างล้างอุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้
- 26.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75x4.00x0.80 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- 26.2 ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade หรือดีกว่า ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin หรือดีกว่าภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มม. และสามารถทนการขีด

- ชวนและแรงกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 135 C⁰ มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิวเมื่อทำการทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 154 รายการ ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 ,ISO 14001:2004, ISO 4586-2/BS EN 438, ANSI/NEMA LD3 ลึกเข้าไปด้านใต้ WORK TOP 5 ซม. ขอบด้านหน้าโค้งมน ส่วนใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าสู่
- 26.3 ส่วนของตัวตู้ทั้งหมด วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) ปิดขอบด้วย PVC. เกรด A หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยประกอบตู้ด้วยเดือยไม้อัดกาบ เป็นระบบ Knock Down สามารถถอดและต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (แผ่นหลังตู้และพื้นกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 12 มม./ แผ่นข้างตู้ทั้ง 2 ด้าน และกล่องลิ้นชัก ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.)
- 26.4 หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย
- 26.5 ชั้นปรับระดับภายในตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) หรือดีกว่า ปิดขอบด้วย PVC. เกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
- 26.6 เฉพาะตู้อ่างน้ำ (Sink Unit) วัสดุทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย (แผ่นข้างตู้ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มม., แผ่นหลังตู้ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 10 มม.)
- 26.7 บานพับถ้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหนูน่ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู มีลูกพลาสติกปิด 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน พร้อมแนบเอกสารรับรองการทำงานเปิด-ปิด บานพับได้ไม่น้อยกว่า 50,000 cycle จากห้องแลปที่เชื่อถือได้ ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง
- 26.8 รางลิ้นชักเป็นแบบรับใต้กล่อง ตัวรางเป็นโลหะ ชูบสีฟ็อกซี่ วัสดุเป็นโลหะมีลูกกลิ้งพลาสติกผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 26.9 กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา

- 26.10 มือจับเปิด-ปิด หน้าบานลิ้นชัก แบบ Grip Section หรือดีกว่าวัสดุทำด้วยพีวีซี ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิดของป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้าย ติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมือจับนี้จะต้องฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก
- 26.11 ปลั๊กไฟฟ้าสามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ ได้รับความมาตรฐาน IEC 23-16/16V11-1971 และ IEC 53-5/1-1972
- 26.12 ขาตู้ทำด้วยพลาสติก ABS หรือดีกว่าสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาตู้เป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนท ชนิด High Pressure สีดำสูง 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยมีที่ยึดขาตู้ (Clip Lock) และมุมด้านนอกของขาตู้ทุกตู้ยึดล็อคด้วยชุดล็อค โดยให้ชุดล๊อคตายภายในเพื่อความแข็งแรง ส่วนภายนอกมีฝาปิดครอบสามารถถอดเข้า-ออกได้ โดยไม่เสียรูปทรง
- 26.13 ที่แขวนหลอดแก้ว (PEG BOARD) ทำด้วย PHENOLIC RESIN ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีจำนวนหลอดไม่น้อยกว่า 39 หลอด มีแป้นทำด้วยพลาสติกชนิดขึ้นรูปรูปสี่เหลี่ยมคางหมู พร้อมกันทำด้วย PP ชนิดขึ้นรูป ขนาด \varnothing 12 มม. และ ขนาด \varnothing 10 มม. และมีความยาว 15 ซม. สามารถถอดเข้า-ออกได้ โดยในแผงแขวนมีก้าน PP ทั้ง 2 ขนาด เพื่อเลือกใช้งานได้ตาม มีรางรับปล่อยน้ำพร้อมสายยางอยู่ด้านล่างพร้อมนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการพิจารณาในวันขึ้นของ
- 26.14 อ่างน้ำโพลีโพรพิลีน เนื้อ PP ชนิดขึ้นรูป หรือดีกว่า ขนาด 40x60x25 ซม. หนา 6 มม. (สีเทา) ตามรูปแบบประกอบ ชนิดมีสะดืออ่างเป็นชิ้นเดียวกับอ่าง ด้านล่างเป็นเกลียว ขนาด 1 1/2" สามารถขันล๊อกกับที่ดักกลิ่นได้พอดี สามารถทนการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี (ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างมาแสดงในวันขึ้นของ)
- 26.17 ก๊อคน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีเอสเตอร์ (Polyester Powder Lacquer) เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ปลายก๊อกเรียวยาวเล็กสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติกและสามารถสวิงซ้าย-ขวาได้ ทนแรงดันได้ 147 PSI. ได้รับความมาตรฐาน ISO 9001 มือจับเปิด-ปิด สีเขียว วัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีน หรือดีกว่า ผลิตภัณฑ์ยุโรปหรืออเมริกา
- 26.18 ที่ดักกลิ่น วัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีน เป็นระบบ Mechanical Joint มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 1/2" แกนสามารถปรับระดับความสูงต่ำได้
- 26.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับความมาตรฐาน ISO14001 หรือ มอก. มาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี
27. ตู้ลอยสำหรับใส่อุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด
โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้
- 27.1 ขนาดตู้ตอนบนไม่น้อยกว่า 0.30x1.20x1.00 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) + ตู้ตอนล่าง ขนาด 0.60x1.20x0.80 เมตร

- 27.2 ส่วนของตัวตู้ทั้งหมด วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) ปิดขอบด้วย PVC. เกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยประกอบตู้ด้วยเคียวไม้อัดกาว เป็นระบบ Knock Down สามารถถอดและต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (แผ่นหลังตู้ ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 12 มม./ แผ่นข้างตู้ทั้ง 2 ด้าน ใช้ไม้หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.)
- 27.3 หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หรือดีกว่าหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย
- 27.4 ชั้นปรับระดับภายในตู้ วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หรือดีกว่าหนาไม่น้อย 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine Film) หรือดีกว่า ปิดขอบด้วย PVC. เกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อยสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
- 27.5 หน้าบานตู้ส่วนบน ส่วนที่เป็นกระจก ทำด้วยกระจกใส หนา 6 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัด
- 27.6 บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหนูน่ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู มีจุดพลาสติกปิด 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน พร้อมแนบเอกสารรับรองการทำงานเปิด-ปิด บานพับได้ไม่น้อยกว่า 50,000 cycle จากห้องแลปที่เชื่อถือได้ ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันขึ้นซอง
- 27.7 คุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 27.8 มือจับเปิด-ปิด ตู้ ทำด้วยสแตนเลสรูปตัวซี
- 27.9 ขาตู้ทำด้วยพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาตู้เป็นไม้อัด หนา 10 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนท ชนิด High Pressure สีดำสูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้เห็นตู้ได้ โดยมีที่ยึดขาตู้ (Clip Lock) และมุมค้ำนอกของขาตู้ทุกตู้ยึดล็อกด้วยชุดล็อก โดยให้ชุดล็อกตายภายในเพื่อความแข็งแรง ส่วนภายนอกมีฝาปิดครอบสามารถถอดเข้า-ออกได้ โดยไม่เสียรูปทรง
- 27.10 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO14001 หรือ มอก. มาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี

28. ตู้เก็บสารเคมี

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

- 28.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.20 x1.90 เมตร (ลึกxกว้างxสูง) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตู้
- ตู้เก็บสารเคมีสำเร็จรูปสำหรับคูค ไอกรดและสารเคมีเป็นพิษ

- โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น NO.18 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทุกด้าน (COLD ROOLED STEEL) ผิวเหล็กเคลือบด้วยซิงค์และเคลือบทับด้วยฟอสเฟต (PHOSPHATE DATING ROLLED STEEL) ผิวเหล็กทุกด้านทั้งด้านในและด้านนอกพ่นทับด้วยสีอีพ็อกซีชนิดสีผง (CONDUCTIVE EPOXY POWER COATED PAINTWORK) โดยเป็นแบบอิลคโตรสเดติก โดยผ่านกระบวนการอบสีที่ความร้อนอย่างน้อย 200 องศาเซลเซียส เพื่อการคงทนของสีที่พ่นออกมาจะได้เป็นผิวสัมผัส
 - ชั้นปรับระดับภายในตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น No.18 หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทุกด้าน (COLD ROOLED STEEL) ผิวเหล็กทุกด้านทั้งด้านในและด้านนอกพ่นทับด้วยสีอีพ็อกซีชนิดสีผง (CONDUCTIVE EPOXY POWER COATED PAINTWORK) โดยเป็นแบบอิลคโตรสเดติก โดยผ่านกระบวนการอบสีที่ความร้อนอย่างน้อย 200 องศาเซลเซียส (101-108 กรัม/ตร.ม.) ลักษณะสีที่พ่นออกมาจะได้เป็นผิวสัมผัส
 - หน้าบานตู้ทำด้วยกระจกใส หนา 6 มม. ฝังอยู่ในกรอบเหล็กวัสดุชนิดเดียวกันกับ โครงสร้าง
 - มือจับเปิด-ปิด เป็น โลหะรูปตัวยู
 - พัดลมทางตรง (Fan) เป็นพัดลมที่มีโครงสร้างเป็นพลาสติก และใบพัดเป็นโลหะ มีมอเตอร์ 12V 4.5A สามารถดูดลมได้ ไม่น้อยกว่า 300 M³/hr
 - มีเครื่องตั้งเวลาเพื่อสลับการทำงานของชุดพัดลม จำนวน 1 ชุด
 - เดินท่อระบายอากาศจากด้านบนของตู้ด้วยท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว หรือดีกว่าทั้งชนิด Flexible และ Rigid Pipe
- 28.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.00 x 0.80 เมตร (ลึกxยาวxสูง) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตู้
- ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หรือดีกว่าหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย
 - ภายในสามารถปรับระดับชั้นวางได้ ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ด้านหน้าเป็นบานทึบ ด้านหลังติดตะแกรงระบายความชื้น
 - กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา
- 28.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.80 x 0.80 เมตร (ลึกxยาวxสูง) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้
- ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หรือดีกว่าหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยเครื่องจักรทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น มีความประณีตเรียบร้อย
 - ภายในสามารถปรับระดับชั้นวางได้ ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ด้านหน้าเป็นบานทึบ ด้านหลังติดตะแกรงระบายความชื้น

- อนุญาตให้ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา

29. ตู้ดูดควัน จำนวน 2 ชุด

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 ตู้ดูดควัน (FUME HOOD) สำเร็จรูปสำหรับดูดไอกรดและสารเคมีเป็นพิษ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM โดยออกแบบและติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล EN BS14175-1:2003, BS EN 14175-2:2003 และ *ASHARE 110* หรือดีกว่า
- 1.2 ขนาดของตู้ดูดควัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 - * ส่วนบน มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x1.50x0.90 ม. (กว้างxสูงxลึก)
 - * ส่วนล่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.40x0.85x0.80 ม. (กว้างxสูงxลึก)

2. รายละเอียดตู้ดูดควัน

- 2.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น NO.18 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทุกด้าน (COLD ROLLED STEEL) ผิวเหล็กเคลือบด้วยซิงค์และเคลือบทับด้วยฟอสเฟต (PHOSPHATE DATING) เคลือบด้วยโครเมต (CHROMATISING) และผิวเหล็กทุกด้านทั้งด้านในและด้านนอกพ่นทับด้วยสีอีพ็อกซีชนิดสีผง (CONDUCTIVE EPOXY POWER COATED PAINTWORK) โดยเป็นแบบอีเล็กโตรสแตติก โดยผ่านการอบที่ความร้อนอย่างน้อย 200 °C เพื่อการคงทนของสี ผ่านการทดสอบ Salt Spray Testing 168 ชม. ตามมาตรฐาน ASTM B117 และ COATING THICKNESS TESTED (ยื่นหนังสือรับรองมาตรฐาน เมื่อพ่นเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 80 ไมครอน (101-106 กรัม/ตรม.) ลักษณะสีที่พ่นออกได้จะเป็นผิวส้ม ภายนอกตู้ไม่มีน็อตหรืออุปกรณ์ยึดแสดงให้เห็นภายนอก
- 2.2 โครงสร้างพื้นที่ภายในตู้ (Work Zone) มีขนาดภายใน 1320x620x1050 มม. เป็นชิ้นเดียวกันไม่มีรอยต่อ (ONE MOULD) ทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมกำลังด้วยโพลีเอสเตอร์ชนิดทนเคมีและทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง โดยมีกรรมวิธีการผลิตแบบ ONE PIECE MOULDING โดยมีสีในตัว ผ่านการทดสอบ UL94 , V-0 ที่ความหนาไม่เกิน 3.5 มม. ได้มาตรฐาน UL94, V-0 และต้องสามารถทนต่อกรดซัลฟูริก 70% ที่อุณหภูมิ 66 °C นาน 15 นาที โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงของผิวไฟเบอร์ ทนต่อความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 110 °C ซึ่งต้องผ่านการทดสอบโดยห้องแลปที่ได้มาตรฐานของราชการ โดยแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 2.3 ด้านหน้า กระจกนิรภัยใส หนา 6 มม. เลื่อนขึ้น-ลงตามแนวตั้งได้และหยุดได้ทุกระยะ ด้วยลวดสลิงสแตนเลส เป็นตัวแขวนอยู่ในมือจับเปิด-ปิดเลื่อนขึ้น-ลงทำด้วยพีวีซี บานเลื่อนสามารถเปิดได้สูงได้ 60 ซม. เมื่อวัดจากพื้นตู้ รางกระจกทำด้วย หรือ PHENOLIC โดยเจาะเป็นร่อง
- 2.4 ด้านในสุดเป็นรางระบายน้ำ มีสะดืออ่างและที่ดักกลิ่นสำหรับรับน้ำทิ้งจากรางระบายน้ำทำด้วยโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE)

- 2.5 แผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (BAFFLE) ทำด้วยวัสดุ (FRP) ตรงกลางเป็นช่อง 4 ช่อง เพื่อบังคับให้อากาศไหลผ่านทุกด้าน , สามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยการหมุนปุ่มด้านหน้า
- 2.6 มีปลั๊กไฟฟ้า ขนาด 220 โวลท์ 13 แอมป์ 1 ชุด ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เสียบได้ทั้งปลั๊กไฟฟ้าชนิด 2 ขา และ 3 ขา
- 2.7 หลอดไฟแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18x2 วัตต์ พร้อมที่ครอบ และกระจกนิรภัย

4. อุปกรณ์มาตรฐาน

- 4.1 ก๊อกน้ำพร้อมวาล์วควบคุมการเปิด-ปิด ด้านหน้า จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสาร โพลีเอสเตอร์ (POLYESTER POWDER LACQUER) มือหมุนเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพีลีน (POLYPROPYLENE) สามารถทนแรงดันได้ 147 PSI.
- 4.2 ก๊อกแก๊สพร้อมวาล์วควบคุมการเปิด-ปิด ด้านหน้า จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER POWDER LACQUER) มือหมุนเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุ โพลีโพรพีลีน (POLYPROPYLENE) สามารถทนแรงดันได้ 100 PSI.
- 4.3 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดควัน ประกอบด้วย
- 4.3.1 เป็นชุดควบคุมที่ออกแบบบรรจุในกล่องควบคุมเดียวกันทั้งชุด ออกแบบให้เป็นระบบ Micro-Processer เพื่อความปลอดภัยและมีอายุการใช้งานยาวนาน หน้าจอแสดงผลเป็น ชนิด LCD (Liquid Crystal Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 24 (บรรทัด x ตัวอักษร)
- 4.3.2 แผงควบคุมการทำงานประกอบด้วยชุดที่แสดงเสียงและแสง (LED) และการแสดงผลการทำงานที่หน้าจอแสดงผล (LCD) โดยมีการแสดงผลหน้าจอดังนี้
- มีสวิตซ์ On/Off สั่งการทำงาน เปิด (ON) / ปิด (OFF) การทำงานของตู้ดูดควัน Fume Cupboard จะแสดงสัญลักษณ์การทำงานที่หลอด LED และหน้าจอ LCD จะติด
 - มีสวิตซ์ เปิด (ON) /ปิด (OFF) การทำงานของพัดลม (FAN) จะแสดงสัญลักษณ์การทำงานที่หลอด LED และหน้าจอ LCD จะติด
 - มีสวิตซ์ เปิด (ON) /ปิด (OFF) ระบบการทำงานของแสงสว่างภายในตู้ (LIGHT) และจะแสดงสัญลักษณ์ระบบการทำงานที่หลอด LED
 - สามารถตั้งการทำงานได้ไม่น้อยกว่าวันละ 3 ช่วงเวลา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน
 - มี Sensor วัดความแรงลมภายในตู้ ให้อยู่ในค่าที่กำหนด ซึ่งหากความแรงลมต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ จะมีสัญญาณเสียงและแสงเตือนให้ทราบ พร้อมมีสวิตซ์ตัดเสียง และมิเตอร์ ชนิดตัวเลข (Digital) แสดงสถานะความเร็วลมหน้าตู้
 - หน้าจอแสดงวันเวลาปกติ (วัน/เดือน/ปี : เวลา)

6. พัดลมตู้ดูดควัน

- 6.1 พัดลมเป็นระบบ LOW PRESSURE CENTRIFUGAL DIRECT DRIVE ชนิด Forward Curve
- 6.2 ตัวเสื้อ พร้อมใบพัดลม ทำด้วย Polypropylene ชนิดฉีดขึ้นรูป ไม่มีรอยต่อ (ONE PIECE MOLUDING INJECTION) ทำด้วย POLYPROPYLENE สามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง

- 6.3 ตัวใบพัดทำด้วย Polypropylene ชนิดเดียวกับกล่อง ใบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใบพัดไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว (มีซี่ของใบพัดไม่น้อยกว่า 40 ซี่)
- 6.4 แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำ
- 6.5 หน้าแปลนใบพัดและแกนเพลลาทำด้วยสแตนเลส, พัดลมระบายควันต้องผลิตโดยโรงงานที่ผ่านมาตรฐาน ISO14001 พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 6.6 มีความสามารถดูดไอสารเคมีจากตู้ควันได้ดี โดยมีค่า VELOCITY ไม่น้อยกว่า 100 FPM. เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้สูง 30 ซม. โดยค่า VELOCITY สม่่าเสมอ ซึ่งผู้ติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมที่ผ่านการสอบเทียบจากหน่วยงานราชการมาเช็คในวันส่งมอบงาน
- 6.7 มอเตอร์ ขนาด ไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า ใช้กับไฟฟ้า 220/380 V/50 Hz, 1/3 Phase

7. ระบบท่อระบายควัน

- 7.1 ท่อควัน พีวีซี ชั้นคุณภาพที่ 5 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว พร้อมข้องอ หน้าแปลน และอุปกรณ์ยึดท่อ, เชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยลวด PVC ไม่ใช้ความร้อน หรือคิกว่า
- 7.2 การติดตั้งท่อระบายควัน จุดที่มีการต่อท่อควัน ข้องอ หน้าแปลน ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
- 7.3 การเดินท่อควัน ต้องเดินท่อจากหลังตู้ควันไปยังพัดลม ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร และปลายท่อต้องติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำฝน กันนก เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อควัน โดยปลายท่อทางออกให้อยู่สูงขึ้นไปบนหลังอาคาร

8. อื่นๆ

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพ ได้รับมาตรฐาน ISO14001:2004 หรือ มอก. มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมยื่นเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง
- รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 24 เดือน
- หลังการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องมีรายงานผลการติดตั้ง (Test Report) พร้อมคู่มือการใช้งานอย่างน้อย 1 ชุด

30. เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน 90 ตัว

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 30.1 โครงเก้าอี้เป็นเหล็กพ่นสีดำ
- 30.2 ลักษณะขาเป็นเหล็ก 5 แฉก ท่อเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- 30.3 ที่นั่งทำด้วยไม้กลึงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 300 มม. หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ทาน้ำยารักษาเนื้อไม้แล้วเคลือบด้วยแลคเกอร์หรือเทียบเท่า
- 30.4 เพลลาเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว มีเกลียวโคจรรอบหมุนขึ้นลง ปรับระดับได้ ปลอกเหล็กมีเกลียวภายใน
- 30.5 มีที่ปักเท้า เหล็กรีครอบ เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาด 5/8 นิ้ว