

ขอบเขตของงาน

(Term of Reference: TOR)

รายการ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางเคมี จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

เป็นชุดครุภัณฑ์ประกอบอาคาร 6 (อาคารหลังใหม่) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้เพื่อการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา จัดการเรียนการสอนทั้งแบบกลุ่มย่อย และแบบทั้งรายวิชา กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาชั้นปีที่ 1,3,4,5 และ 6 นักศึกษาระดับปริญญาโท และนักศึกษาระดับปริญญาเอก โดยจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่อไปนี้

1. เกล็ดชีวเคราะห์ 1 (นักศึกษาโดยประมาณ 150 คน) แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย เรียนสัปดาห์ละ 9 ชั่วโมง
2. เกล็ดชีวเคราะห์ 2 (นักศึกษาโดยประมาณ 150 คน) แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย เรียนสัปดาห์ละ 9 ชั่วโมง
3. เกล็ดชีวเคราะห์ 3 (นักศึกษาโดยประมาณ 100 คน) แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย เรียนสัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง
4. หัวข้อวิจัยทางเภสัชศาสตร์ (นักศึกษาโดยประมาณ 30 คน) เรียนสัปดาห์ละ 9 ชั่วโมง
5. โครงงานทางเภสัชศาสตร์ (นักศึกษาโดยประมาณ 30 คน) เรียนสัปดาห์ละ 18 ชั่วโมง
6. วิทยานิพนธ์ (นักศึกษาโดยประมาณ 20 คน) เรียนสัปดาห์ละ 20 ชั่วโมง

2. ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางเคมี จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย จำนวน 9 รายการ

รายการที่ 1 ตู้เก็บของบานเลื่อนทึบ จำนวน 5 ตู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นตู้เก็บของบานเลื่อนทึบ ภายในมีชั้นวางสามารถปรับระดับได้
2. ขนาดไม่น้อยกว่า(กว้างXลึกXสูง) 120 x 45 x 75 เซนติเมตร
3. โครงสร้างผลิตจากแผ่นเหล็กหนาอย่างน้อย 0.6 มิลลิเมตร เคลือบสีฝุ่นแบบอีพ็อกซี่และอบด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง
4. มีกุญแจล็อคที่หน้าบาน

รายการที่ 2 ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ แบบ 2 ตอน จำนวน 5 ตู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ แบบ 2 ตอน บานเปิดตอนบนเป็นกระจกใส่ในกรอบเหล็ก บานเปิดตอนล่างเป็นเหล็กทึบ ตัวตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า(กว้างXลึกXสูง) 90 x 40 x 180 เซนติเมตร
2. โครงสร้างตัวตู้ผลิตจากแผ่นเหล็กหนาอย่างน้อย 0.6 มิลลิเมตร เคลือบสีฝุ่นแบบอีพ็อกซี่และอบด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง
3. ภายในตู้ทั้งตอนบนและตอนล่างมีชั้นวางที่สามารถปรับระดับได้มีมือจับแบบฝัง พร้อมกุญแจล็อคทั้งตอนบนและตอนล่าง

รายการที่ 3 ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ 2 บานเลื่อนแบบกระจก จำนวน 10 ตู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นตู้เหล็กสูงสำหรับเก็บอุปกรณ์ มีบานเลื่อนเป็นกระจก 2 บาน
2. มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างXลึกXสูง) 90 x 45 x 180 เซนติเมตร
3. โครงสร้างตัวตู้ผลิตจากแผ่นเหล็กหนาอย่างน้อย 0.6 มิลลิเมตร เคลือบสีฝุ่นแบบอีพ็อกซีและอบด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง
4. ภายในตู้มีชั้นวางสามารถปรับระดับได้
5. มีกุญแจล็อกที่หน้าบาน

รายการที่ 4 แก้วปฏิบัติกร จำนวน 60 ตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นแก้ว มีแป้นกลมสำหรับนั่ง ทำจากวัสดุโพลีเอทิลีน โพลีโพรไพลีน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) มีความหนา 47 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) ตรงกลางแป้นนั่งเว้าเป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 180 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$)
2. ได้แป้นแก้วมีโครงเหล็กหนาอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดติดกับแป้นแก้วโดยใช้สกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) จำนวน 4 จุด และเชื่อมติดกับแกนเกลียวแก้วโดยรอบและมีโครงท่อเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) หนาอย่างน้อย 1 มิลลิเมตร ตามเป็นรูปวงกลมตลอดแนวแป้นแก้วและพันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
3. ตัวปลอกส่วนนอกทำด้วยเหล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 50 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) หนาอย่างน้อย 1.2 มิลลิเมตร พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
4. เสาโครงสร้างแก้วทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) หนาอย่างน้อย 1.5 มิลลิเมตร ภายในเชื่อมเกลียวเหล็กยาวตลอด ความยาวเกลียวไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
5. ความสูงแป้นแก้วสามารถปรับระดับได้จนสุด แป้นนั่งไม่หลุดออกจากแกนหมุนของตัวแก้ว โดยแป้นแก้วปรับระดับความสูงได้ในช่วงระหว่าง 550 – 700 มิลลิเมตร
6. ที่พักเท้าเป็นท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) หนาอย่างน้อย 1 มิลลิเมตร เชื่อมยึดติดกับทุกขาแก้วรอบด้าน พันสีผงอุตสาหกรรม
7. ขาแก้วจำนวน 5 ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาด 25 x 50 มิลลิเมตร (± 1.5 มิลลิเมตร) หนา 1.2 มิลลิเมตร (± 0.3 มิลลิเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางความกว้างฐานขาแก้วไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร ได้ปลายขาแก้วมีปุ่มปรับระดับ และมีฝาปิดปลายขาลักษณะโค้งมนไม่มีจุดแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

รายการที่ 5 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 (เป็นเกรดปลอดสารพิษ) หนา 28 มิลลิเมตร($\pm 3\%$) ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มิลลิเมตร($\pm 3\%$) ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 - 2536 ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT พร้อมเจาะช่องร้อยสายไฟ (พร้อมแสดงเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา)
2. โครงขาโต๊ะทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปในระบบ Extrusion พ่นสีด้วยระบบอุตสาหกรรม ขนาดโดยรวม 71 x 26 เซนติเมตร (สูง x กว้าง) ตัวโครงขาทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูประบบ Extrusion ลักษณะตัว C ขนาด 4.50 x 25.80 x 65 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) หนา 2.0 มิลลิเมตร ($\pm 3\%$) ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขาขนาดแผ่นกว้าง 18.4 เซนติเมตร ความหนา 1.0 มิลลิเมตร ฝาปิดสามารถถอดเข้า-ออกได้โดยการเลื่อน ด้านบนและล่างใส่ตัลลิ่งร้อยสายเอนกประสงค์ทำด้วยพลาสติก ตรงกลางมีรูกลมสำหรับร้อยสายพร้อมฝาเปิด-ปิดถอดออกได้ ฐานรับขาเป็นอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ขนาด 2.7 x 6.4 เซนติเมตร มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าหัวท้ายเฉียงลง ด้านใต้มีครีบลูกเป็นเส้นตรง เพื่อเสริมความแข็งแรงยึดติดกับขาส่วนล่างด้วยสลักฉากและสกรู-นัท (SCREW & NUT) พร้อมมีปุ่มปรับระดับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 47 มิลลิเมตร ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปฝังอยู่ในแกนเกลียวเหล็ก M10 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ หัวท้ายฐานขาปิดด้วยชุดครอบอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปด้วยระบบ Extrusion พ่นสีด้วยระบบอุตสาหกรรม เป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
3. ที่วางคีย์บอร์ดและที่วาง CPU ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 (เกรดปลอดสารพิษ) หนา 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT

รายการที่ 6 เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 10 ตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. มีขนาดอย่างน้อย กว้าง 60 x ลึก 66 x สูง 94 เซนติเมตร
2. โครงสร้างเป็นไม้วีเนียร์ยางพาราเคลือบขึ้นรูปขึ้นเดียวกันทั้งที่นั่งและพนักพิง หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร
3. ฟองน้ำเบาะนั่งและพนักพิงเป็นฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
4. ใต้เบาะนั่งมีระบบปรับเอน(Tilt Mechanism) พร้อมด้วยระบบ Back Lock System
5. ปรับความสูงของเบาะนั่งด้วยแกนแก๊ส (Gas Lift) ได้ประมาณ 8 เซนติเมตร
6. ที่พักแขนทำจาก Die – Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูปปิดผิวเงา ด้านบนหุ้มเบาะวัสดุเหมือนเบาะนั่ง
7. ขาเก้าอี้แบบ 5 แฉก ทำด้วย Die – Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูปปิดผิวเงา เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร (วัดรวมล้อ)

8. ล้อคู่ Nylon ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร สามารถรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 30 กิโลกรัม/ล้อ ยึดติดกับขาด้วยการตบเข้า
9. วัสดุหุ้มทำจากหนังเทียม หรือ พียู – ไมโครไฟเบอร์
10. ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน 2 เซนติเมตร

รายการที่ 7 โต๊ะวางเครื่องมือวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นโต๊ะมีหน้าท๊อปเป็นหินแกรนิต หนาอย่างน้อย 15 มิลลิเมตร ขนาดของโต๊ะ กว้าง 900 x ยาว 2,000 x สูง 800 มิลลิเมตร
2. ขาโต๊ะมีจำนวน 6 ขา ทำจากสแตนเลสกล่อง เกรด 304 ขนาด 2 x 2 นิ้ว หนาอย่างน้อย 1.5 มิลลิเมตร และมีอุปกรณ์ในการปรับเลื่อนระดับที่ปลายขาโต๊ะ ทั้ง 6 ขา
3. ติดล้อในบริเวณที่ไม่ใช่ปลายขาโต๊ะ (คานขาโต๊ะ) และไม่รับน้ำหนักโต๊ะในขณะที่ใช้งานแต่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 100 กิโลกรัม ในขณะที่เคลื่อนย้ายโต๊ะ

รายการที่ 8 ตู้ดูดควัน จำนวน 3 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทั่วไป

- 1.1. ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้ดูดไอกรดและสารเคมีที่เป็นพิษ ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM 2 ช่องทาง
- 1.2. ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้
 - 1.2.1 โครงสร้างตู้ส่วนบนมีขนาด (ยาว x ลึก x สูง) 1.20 x 0.90 x 1.50 เมตร
 - 1.2.2 โครงสร้างตู้ส่วนล่างมีขนาด (ยาว x ลึก x สูง) 1.20 x 0.75 x 0.85 เมตร
- 1.3. ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด – ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาด 7 กิโลกรัม
 - 1.3.1 ส่วนที่ 1 ไว้เก็บถังแก๊สขนาด 7 กิโลกรัม
 - 1.3.2 ส่วนที่ 2 เป็นชั้นเก็บของสามารถปรับระดับได้
 - 1.3.3 ส่วนที่ 3 เป็นระบบซ่อนจัดเก็บสารอันตราย โภค เช่น แก๊ส , น้ำดี , น้ำทิ้ง , ไฟฟ้า ถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งที่มองไม่เห็น โดยมีแผ่นหลังปิดงานระบบ
- 1.4. ตู้ดูดควันมาตรฐาน BS 14175 (BRITISH STANDARD) , ASHRAE 110 (SEFA 1) และได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า CE MARK

2. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

2.1 ตู้ดูดควันตอนบน

- 2.1.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ KNOCK DOWN 100% เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING โดยกรรมวิธี DIPPING เพื่อกัน

สนิมทั่วถึง พ่นทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม EPOXY ทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์และทนต่อการขีดข่วนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

2.1.2 พื้นที่ส่วนใช้งาน (WORKING AREA)

2.1.2.1 โครงสร้างผนังภายในตู้ตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใช้งาน (WORKING AREA PART) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรงหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร และส่วนพื้นที่ใช้งานเป็นชนิด ISO – TYPE แบบ POLYLITE ที่ทนสารเคมี และทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม

2.1.3 บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใสหนา 6 มิลลิเมตร ยาวตลอดแนวหน้าบานกระจก ชนิดไม่มีขอบกระจกแขวนห้อยด้วยลวดสลิงสแตนเลสไร้สนิม สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ตามแนวดิ่งได้ทุกระยะโดยมีปุ่มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุล โดยใช้ลวดสลิงสแตนเลส เกรด 316 หุ้ม PVC ใส เป็นตัวแขวนอยู่ในรอกขนาดความกว้างภายในตู้ไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 92 เซนติเมตร ด้านล่างมีมือจับเลื่อนขึ้น – ลง ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร พร้อมช่องสอดมือจับยาวตลอดแนว

2.1.4 มีระบบ AIR FLOW BY PASS 2 ตำแหน่ง ทั้งตอนบนหน้าตู้ และช่องล่างบริเวณคานหน้าตู้ ทำให้ไม่เกิดสูญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท ทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรงชนิด ISO – TYPE มีความหนา 3 มิลลิเมตร สามารถทนต่อการขีดข่วนและการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี

2.1.5 ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (BAFFLE) ตามหลัก AERO DYNAMIC ป้องกันการหมุนของลมได้ดี ไม่ให้เกิดลมหมุนกลับเข้าหาตัวผู้ใช้งาน ด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับผนังพื้นที่ใช้งาน ซึ่งแผ่นบังคับทิศทางของอากาศ ต้องเป็นชนิดเดียวกันกับพื้นที่ส่วนใช้งาน

2.2 ตู้ดูดควันตอนล่าง (STORAGE PART)

2.2.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN) 100% เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING โดยกรรมวิธี DIPPING เพื่อกันสนิมทั่วถึง พ่นทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม EPOXY ทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์และทนต่อการขีดข่วนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

2.2.2 ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับ สแตนเลสทนต่อไอสารเคมี ระบบสปริงล็อก ระบบ Soft Close แบบปิดนุ่มนวล มือจับเปิด – ปิด ทำด้วย PVC GRIP SECTION

2.2.3 หน้าบานเปิด – ปิด ด้านในแต่ละบานมีที่ใส่แฟ้มงานอย่างน้อยหน้าบานละ 1 ช่อง

3. อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

3.1 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

3.1.1 ก๊อแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 INCH BSP โดยปลายก๊อกรียวเล็ก สามารถสวมต่อด้วยท่ออย่าง หรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในควบคุมการเปิด – ปิด ด้วย FRONT CONTROL VALVE

3.1.2 ก๊อน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 INCH BSP โดยปลายก๊อกรียวเล็ก สามารถสวมต่อด้วยท่ออย่าง หรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในตู้ควบคุมการจ่ายน้ำด้วย FRONT CONTROL VALVE

3.1.3 สะต้ออ่างและที่ดักกลืน (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE มีผลการทดสอบการทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 30 ชนิด จากการผลิต INJECTION MOLDED การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุงหรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

3.1.4 หลอดไฟแสงสว่าง LED ขนาด 10 W จำนวน 2 ชุด พร้อมที่ครอบป้องกันกาการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

3.2 อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

3.2.1 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ 100 PSI (POUNDS / SQ – INCH) หรือ 7 BAR

3.2.2 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ 145 PSI (POUNDS / SQ – INCH) หรือ 10 BAR

3.2.3 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบนพร้อมฝาครอบกันน้ำ จำนวน 1 ชุด ขนาด 16 แอมป์ 220 โวลท์ 1 เฟส พร้อมสายดิน

3.3 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดควันเป็นชนิดกึ่งสัมผัส ควบคุมด้วย MICROPROCESSOR CONTROLLER ควบคุมการทำงานดังนี้

3.3.1 ปุ่มกดเปิด – ปิด POWER เพื่อเปิดหรือปิด ระบบการทำงานหลัก

3.3.2 ปุ่มกดเปิด – ปิดพัดลม (BLOWER) เพื่อเปิดหรือปิด พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟแสดง

3.3.3 ปุ่มกดเปิด – ปิดไฟแสงสว่าง (LIGHT) เพื่อเปิดหรือปิด แสงสว่างภายในตู้ พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟแสดง

3.3.4 จอแสดงความเร็วลมภายในตู้ HOOD แสดงผล DIGITAL MONITOR เป็นจอ LED แบบ 7 – SEGMENT เพื่อสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล และสามารถแสดงผลความเร็วลมได้ทั้งแบบฟุตต่อนาที (FPM) หรือ เมตรต่อวินาที (M/S)

3.3.5 หลอดไฟ LED แสดงสถานะความเร็วลมว่าปลอดภัยแสดงเป็นสีเขียว (AIR SAFE) และไฟสีแดงกระพริบกรณีแรงลมผิดปกติ (AIR FAIL) พร้อมเสียงเตือน

3.3.6 ปุ่มกด MUTE กดเพื่อเงียบเสียงเตือนที่ดังหากตู้ดูดควันขัดข้อง แต่ LED ไฟสีแดงยังคงกระพริบอยู่

3.3.7 หลอดไฟ LED แสดงสถานะประตูเลื่อนด้านหน้า (SASH) ว่าอยู่ในระดับปกติ (SASH SAFE) โดยไฟแสดงสีเขียว และถ้ากระจากเปิดสูงเกินกำหนดไปเป็นสีแดงกระพริบ (SASH FAIL) พร้อมเสียงเตือน

3.3.8 จอแสดงผลการทำงานของตัวควบคุมรอง แสดงผลเป็นจอ LCD โดยจะแสดงสถานะการทำงานของระบบควบคุมตู้

3.3.9 ปุ่มกด MODE กดเลือกการทำงานของตัวควบคุมหลัก โดยมีการแสดงการทำงานต่างๆ เช่น ตั้งเวลา , ตั้งเวลาเปิด – ปิดการทำงานของพัดลม, ดูชั่วโมงการทำงานของพัดลม

3.3.10 ปุ่มกด ENTER กดเข้าสู่การทำงานและจบการทำงานของ MODE ต่างๆ

3.3.11 มีปุ่มกดเพื่อเลือกค่าในโหมดต่างๆ

3.4 พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 พัดลม FAN DIRECT DRIVE มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม

3.4.2 ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ FORWARD CURVED ผลิตโดยกรรมวิธี INJECTION MOULDING ถ่วงใบพัดด้วยระบบ DYNAMIC BALANCE

3.4.3 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หรือโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าของเสื้อพัดลมสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง

3.4.4 แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะเทือนของพัดลม

3.4.5 มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า VELOCITY โดยประมาณ 100 ฟุต / นาที (FPM) ($\pm 20\%$) เมื่อเปิดบานกระจากหน้าตู้ดูดควันสูง 30 เซนติเมตร หรือ 50 เซนติเมตร โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน

3.4.6 มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม ชนิด IP 55

3.4.7 มีสวิตช์ ON – OFF SAFETY SWITCH ชนิดกันน้ำ IP 66 ติดตั้งบริเวณแทนพัดลม ไกล้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเปิด – ปิด กระแสไฟจ่ายเข้าพัดลม เพื่อความปลอดภัยกรณีมีการซ่อมบำรุงรักษา พัดลม

4. ระบบท่อระบายควัน

4.1 ท่อควัน PVC ชั้นคุณภาพที่ 5 พร้อมข้องอ, หน้าแปลน, อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง

4.2 การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการต่อท่อควันมีข้องอ, หน้าแปลน, ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุ ชนิดเดียวกันกับท่อ

5. ติดตั้งพร้อมใช้งาน และภายหลังการติดตั้งผู้ขายต้องทำการทดสอบตรวจวัดความเร็วลมหน้าตู้ดูดควันด้วยเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง ผ่านการ CALIBRATE และตรวจเช็คระบบการทำงานต่างๆ ของตู้ให้ผู้ใช้ภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ

6. มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี

7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 เล่ม ทั้งฉบับพิมพ์และฉบับอิเล็กทรอนิกส์

8. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 , ISO 14001 , ISO 45001 และ SEFA MEMBER

รายการที่ 9 ชุดฝักบัว และอ่างล้างตาฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขนาดฝักบัวล้างตัวฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 751 x 2,400 มิลลิเมตร
2. โคมครอบหัวสเปรย์น้ำ (SHOWER HEAD SHELL) ผลิตจากสแตนเลส มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 132 มิลลิเมตร
3. หัวสเปรย์น้ำ (SHOWER HEAD) ผลิตจากพลาสติก ABS ช่วยในการฉีดน้ำ มีรัศมีในการชำระล้างได้ทั่วถึง และครอบคลุมทั้งตัว มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,200 มิลลิเมตร
4. โครงสร้างตัวเสาหลัก ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ทนทานต่อการเกิดสนิม ข้อต่อทำจากสแตนเลส ขนาด 1.5 นิ้ว
5. มือจับสำหรับดึงวาล์วน้ำ ของ SHOWER HEAD ทำจากพลาสติก ABS ฉีดยีนรูป ขนาดพอดีมือง่ายในการจับ แข็งแรงและมีความทนทาน ก้านเพลาดึงทำจาก สแตนเลสตัน ขนาด 0.25 นิ้ว มือจับเมื่อดึงเปิดน้ำจะไหลต่อเนื่อง โดยไม่ต้องใช้มือดึงค้าง
6. อ่างรองน้ำ (BOWL) ส่วนของ FACE WASH ผลิตจากพลาสติก ABS ฉีดยีนรูปไม่มีรอยต่อ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร
7. หัวสเปรย์ EYE WASH ล้างตา ผลิตจาก ABS มีฝาปิดหัวล้างตาเพื่อป้องกันฝุ่น เมื่อเปิดใช้งานฝาปิดหัวล้างตา จะเปิดอัตโนมัติมีขนาดสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร

8. แป้นมือผลักเปิด-ปิด วาล์วน้ำ (VALVE HANDLE) ขนาด 100 x 95 มิลลิเมตร ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 หนา 2 มิลลิเมตรง่ายต่อการเข้าถึงเพื่อใช้งาน สามารถปรับแรงดันน้ำได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน มือจับเมื่อผลักเปิดน้ำจะไหลต่อเนื่อง โดยไม่ต้องใช้มือผลักค้าง
9. มีท่อน้ำเข้า ติดตั้ง ทั้งตรงกลางและด้านบนของ SHOWER สามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งสองแบบ ตามแนวท่อน้ำของพื้นที่ติดตั้ง
10. ฐานเสา (BASE) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 เส้นผ่านศูนย์กลาง 350 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร แข็งแรงและไม่เกิดสนิม
11. เท้าเหยียบเปิด-ปิดวาล์ว (SLIP FOOT PADDLE) ผลิตจากท่อสแตนเลส เกรด 304 ขนาด 1 นิ้ว และมีคานต่อถึงจุดหมุน ใช้วัสดุเนื้อ มีอุปกรณ์โซ่ดึงเปิดวาล์วล้างตา
12. เป็นสินค้าที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 , ISO 14001 และ ISO 45001

3. งบประมาณ 1,500,000.- บาท

4. กำหนดส่งมอบงาน ส่งมอบงานภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ขอบเขตของงานในส่วนจัดทำเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น
ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางเคมี จำนวน 1 ชุด

- กำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนนระหว่างเกณฑ์ราคา และเกณฑ์อื่นเพื่อใช้ในการประเมินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ดังนี้

- | | | |
|---------------|--------------------|----|
| - เกณฑ์ราคา | กำหนดน้ำหนักร้อยละ | 60 |
| - เกณฑ์คุณภาพ | กำหนดน้ำหนักร้อยละ | 40 |

2. เกณฑ์คุณภาพกำหนดน้ำหนักร้อยละ
ประกอบด้วย

- บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักร้อยละ 40

- ### 3. ค่าคะแนนเกณฑ์ย่อย ของแต่ละเกณฑ์คุณภาพ

- ### 3.1. บริการหลังการขาย (ร้อยละ 40)

- 3.1.1 แผนเพื่อการซ่อมบำรุงหลังการรับประกันความชำรุดบกพร่อง โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเสนอดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง 2 ปี	ร้อยละ 10
แผนการสำรองอะไหล่สำหรับ ตู้ดูดควัน เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลารับประกัน กรณีที่เครื่องมีปัญหาและต้องใช้เวลาในการส่งอะไหล่ในระยะเวลารับประกัน ต้องหยุดระยะเวลาประกันจนกว่าเครื่องจะพร้อมใช้งานแล้วจึงเริ่มนับระยะประกันต่อจากระยะที่หยุดระหว่างรอซ่อมบำรุง	ร้อยละ 10
เจ้าหน้าที่เข้ามาให้บริการบำรุงรักษาเครื่องมือ ทุกๆ 6 เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน พร้อมทั้งแสดงเอกสารในวันยื่นเสนอราคา สำหรับ ตู้ดูดควัน	ร้อยละ 10
แผนการบริการจัดการการดูแลและการบริการซ่อมฉุกเฉิน การซ่อมบำรุง Maintenance Contract สำหรับ ตู้ดูดควัน ที่ดีที่สุด เช่น การส่งช่างซ่อมฉุกเฉินภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว (ไม่เกินหนึ่งสัปดาห์)	ร้อยละ 5
ผู้ยื่นต้องนำเสนอรายละเอียดให้มากที่สุดแสดงถึงการบริการหลังการขายที่ประหยัดค่าซ่อมบำรุงรักษา เช่น ส่วนลดค่าแรงและ/หรือค่าอะไหล่หลังจากหมดระยะรับประกัน สำหรับ ตู้ดูดควัน	ร้อยละ 5

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน : พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอขึ้นมา ณ วันเสนอราคา