ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเคมีทางอาหาร จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 2,612,000 บาท

คุณลักษณะครุภัณฑ์

1. **ตู้ดูดควัน**

ลักษณะทั่วไป

1.1 ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูป ขนาดรวมทั้งคู่ไม่น้อยกว่า (ก x ล xส) 1.50 x 0.75 x 2.35 ม. ใช้ดูดไอกรดและสารเคมี ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์

1.2 ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ตู้ส่วนบน ตู้ดูดควันระเหยสารเคมีตู้ตอนบนมีประตูกระจกนิรภัยสามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้ ประโยชน์ใช้ทำการทดลองสารเคมี ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์

ตู้ส่วนล่าง ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด-ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊ส ชั้นเก็บของสามารถปรับระดับได้ เป็นส่วนระบบจัดเก็บสาธารณูปโภค เช่น แก๊ส , น้ำดี, น้ำทิ้ง, ไฟฟ้า ถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งที่มองไม่เห็น โดยมีแผ่นหลังปิด และสะดวกต่อการซ่อมบำรุง

2. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

2.1 ตู้ดูดควันตอนบน

-โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร เคลือบวัสดุกันสนิม ทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี หรือทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรงที่สามารถรับน้ำหนักจากการใช้งาน ทนการกัดกร่อนของกรด-ด่างของสารเคมี และทนต่อความร้อนไม่ลุกติดไฟ สามารถถอดซ่อมบำรุงรักษาได้สะดวก

-มีระบบหมุนเวียนอากาศที่สามารถบังคับทิศทางลม

-มีประตูที่ทำจากวัสดุที่ทนกรดด่าง และสามารถเปิดเลื่อนขึ้นลงในแนวดิ่งได้สะดวก

2.2 ตู้ดูดควันตอนล่าง

โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (cold Rolled Steel Sheet) สามารถเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษาได้สะดวก เคลือบกันสนิมด้วย ZING หรือวัสดุอื่นที่ต้องทนต่อการกัดกร่อนของไประเหยของสารเคมี หรือทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรง มีประตูที่ทำจากวัสดุที่ทนต่อกรดด่าง และสามารถเปิดปิดได้สะดวก

3. อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

3.1 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

3.1.1 ก๊อกแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าและที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง โดยปลายก๊อกสามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้

3.1.2 ก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY หรือวัสดุอื่น ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง โดยปลายก๊อก สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้

3.1.3 สะดืออ่างน้ำทิ้งทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าและมีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี และมีที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) วัสดุที่ทนการกัดกร่อน

3.1.4 มีหลอดไฟส่องสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด พร้อมที่ครอบ ซึ่งทำด้วยกระจกที่สามารถป้องกันความร้อนและการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

3.2 อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

3.2.1 มีชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมี

3.2.2 มีชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยที่ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมี

3.2.3 มีเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน ขนาดที่เหมาะสมกับการทำงานของตู้ดูดควัน

3.3 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดควัน

3.3.1 ปุ่มกดเปิด-ปิด POWER เพื่อเปิดหรือปิด ระบบการทำงานหลัก

3.3.2 ปุ่มกดเปิด-ปิด เพื่อเปิดหรือปิด พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี พร้อมสัญลักษณ์ไฟ แสดงการทำงาน แบบBlower หรือ Scrubber หรือระบบอื่นที่ดีกว่า

3.3.3 ปุ่มกดเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง (LIGHT) เพื่อเปิดหรือปิดแสงสว่างภายในตู้ พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟแสดง

3.3.4 มีสัญลักษณ์แสดงการทำงานของเครื่อง

3.4 พัดลมตู้ดูดไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 มีพัดลมทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

3.4.2 พัดลมสามารถหมุนได้ตั้งแต่ 1,435 รอบ/นาทีหรือมากกว่า และทำงานได้โดยไม่แกว่งหรือสั่น โดยพัดลมสามารถดูดควันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับตู้ดูดควัน

3.4.3 มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1 HP 1,400 รอบ สามารถใช้ไฟฟ้าที่ 220 V. phase หรือ 380 V. phase

3.5 ระบบท่อระบายควัน

3.5.1 ท่อควันที่ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง และทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้

3.5.2 การติดตั้งท่อระบายควัน จุดที่มีการต่อท่อควันมีข้องอ หรือข้อต่อเป็นวัสดุที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ

4. ชุดกำจัดไอสารเคมี (SCRUBBER WATER)

4.1 ตู้กำจัดไอสารเคมี (Scrubber) ขนาดไม่น้อยกว่า(ก x ล x ส) 0.75 x 0.75 x 1.50 เมตร ติดตั้งระหว่าง ตู้ดูดไอสารเคมี และพัดลมดูดไอสาร โดยไอสารเคมีจะผ่านกระบวนการบำบัด ก่อนปล่อยสู่ภายนอกอาคาร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2 ตัวตู้ทำจากไฟเบอร์กลาสเสริมแรงชนิดเรียบ เกรด ISO Type สามารถรับแรงดันของน้ำและอากาศได้เป็นอย่างดี

4.3 โครงสร้างตู้ ด้านหน้ามีช่อง Service สำหรับตรวจเช็คอุปกรณ์ภายใน เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาและซ่อมแซม

4.4 ภายในตู้ช่วงล่างแบ่งเป็นส่วนเก็บน้ำหมุนเวียนเพื่อบำบัดไอสารเคมี สามารถเก็บน้ำได้ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร

4.5 บำบัดไอสารเคมีด้วย PP Packing Media ขนาดไม่น้อยกว่า 3" จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ชุด มีแผ่นตะแกรงสำหรับรองรับ Media ทำจากไฟเบอร์กลาส ติดตั้งหัวสเปรย์พีพี จำนวน 4 ชุด สามารถฉีดน้ำได้ไม่น้อยกว่า 90 ลิตร/นาที เพลชเชอร์ไม่น้อยกว่า 1.5 บาร์ โดยใช้ปั๊มน้ำที่สามารถทนการกัดกร่อนและกรด-ด่างของสารเคมีได้

4.6 ด้านบนมี Mist Eliminator ทำจากวัสดุที่สามารถทนการกัดกร่อนและกรด-ด่างของสารเคมีได้เพื่อกันละอองน้ำได้ 3-5 ไมครอน ก่อนปล่อยอากาศที่ผ่านการบำบัดแล้วออกสู่ภายนอกอาคาร ผ่านปลายท่อระบายควันที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งานของเครื่อง ไม่น้อยกว่า 8 หรือ 10 หรือ 12 นิ้ว

4.7 มีช่องเติมสารเคมีเพื่อปรับสภาพน้ำก่อนปล่อยออกจากอาคาร

4.8 มีวาล์วเปิด-ปิดน้ำเพื่อเติมน้ำเข้าตู้กำจัดไอสารเคมี และมีกลไกเติมน้ำเพื่อให้น้ำอยู่ในระดับที่กำหนดไว้

2. ระบบฝักบัวอาบน้ำ และที่ล้างตาฉุกเฉินพร้อมติดตั้ง

เป็นระบบล้างตา (Eyewash) และระบบชำระล้างร่างกาย (Body Shower) ในชุดเดียวกัน มีคุณสมบัติดังนี้

2.1 ระบบชำระล้างตา

2.1.1 มีหัวพ่นจ่ายน้ำ ทำด้วยวัสดุที่ทนการกัดกร่อนกรด-ด่างของสารเคมี และไม่เป็นสนิม พร้อมฝาครอบหัวฉีด (Nozzle Caps) ที่สามารถดีดตัวออกได้เองด้วยแรงดันน้ำ

2.1.2 เปิด-ปิดด้วยวาล์วชนิดบอลวาล์ว (Ball valve) ทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกีดกร่อน

2.1.3 สามารถเปิด-ปิดได้โดยใช้แผ่นเหยียบ (Foot Panel) ที่ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน

2.1.4 อ่างรองรับการไหลของน้ำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ทำด้วยทำด้วยวัสดุที่ทนการกัดกร่อนกรด-ด่าง ของสารเคมี

2.1.5 ขนาดท่อน้ำเข้า เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว

2.1.6 ขนาดท่อน้ำออก (Water Outlet) ที่มีขนาดเหมาะสมกับระบบชำระล้างตา

2.2 ระบบชำระล้างร่างกาย

2.2.1 การพ่นจ่ายน้ำ จากฝักบัวขนาดใหญ่ ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหรือทำด้วยวัสดุที่ทนการกัดกร่อนกรด-ด่างของสารเคมี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 หัวจ่าย

2.2.2 ปิด-เปิดด้วยวาล์ว ชนิดบอลวาล์ว (Ball valve) มีมือจับสำหรับปิด-เปิด มีขนาดใหญ่ สามารถดึงลง เพื่อเปิดน้ำได้ทันที

2.2.4 มีขาตั้งพื้น (Stand) เป็นสแตนเลสสตีล และฐานเป็นเหล็กหล่อชนิดฐานกลมเรียบ พร้อมพ่นด้วยสีกันสนิม

2.2.5 มีขนาดความสูงจากพื้นจนถึงส่วนฝักบัวสูงไม่น้อยกว่า 90 นิ้ว

3. **ตู้เก็บสารเคมี**

เป็นตู้เก็บสารเคมีพร้อมระบบดูดซับไอระเหยสารเคมี แบบไร้ท่อ /แบบไม่ต้องใช้ท่อระบายอากาศสู่ภายนอก ดักจับไอสารเคมีด้วยแผ่นกรอง ตัวตู้ทำด้วยวัสดุทนการกัดกร่อนของสารเคมี

3.1 เป็นตู้เก็บสารเคมีที่สามารถดูดไอสารเคมีแบบไร้ท่อ

3.2 มีขนาดภายนอก กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 1200 x 500 x 1920 มิลลิเมตร

3.3 การดักจับไอสารเคมีด้วยแผ่นกรองผงถ่านเพื่อกำจัดกลิ่นสารเคมีภายในตู้และป้องกันกลิ่นระเหยออกสู่ภายนอก

3.4 ตัวตู้ทำจากวัสดุที่แข็งแรงและทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี

3.5 สามารถรองรับการเก็บขวดสารเคมีได้หลายขนาด

3.6 ภายในตู้มีชั้นวางขวดสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 ชั้น ซึ่งสามารถปรับความสูงของชั้นได้

3.7 มีประตูเปิดปิดจำนวน 2 บาน โดยเป็นแบบโปร่งใส สามารถมองเห็นสารเคมีที่เก็บอยู่ภายใน พร้อมมีกุญแจ ล็อคประตูตู้เก็บสารเคมี

3.8 มีพัดลมดูดอากาศพร้อมระบบ Thermal Overload Protection ติดตั้งอยู่ภายในตู้ หรือมีการระบายอากาศอื่นๆที่เหมาะสมกับตู้เก็บสาร

3.9 มีอัตราความเร็วในการกรองอากาศไม่น้อยกว่า 200 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

3.10 วงจรไฟฟ้าภายในตู้เป็นแบบประหยัดพลังงาน

3.11 มีสัญญาณไฟเพื่อแสดงสภาวะการทำงานของตู้

3.12 มีการติดตั้งแผ่นกรองหลักชนิด Carbon Filter อย่างน้อย 1 แผ่น โดยแผ่นกรองสามารถจับไอสารเคมีที่เป็นกรด(acid) และสารละลาย (solvent)

3.13 สามารถใช้งานกับไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50-60 เฮิรทซ์

4. **โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้างและชั้นวาง**

4.1 โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้าง มีขนาดกว้าง x ยาว 1.50 x 4.50 โดยมีความสูง 0.83 เมตร ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ(Top work) ทั้งแผ่นทำจากวัสดุ Phenolic Resin ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร มีความทนทานและสามารถรองรับน้ำหนักในการใช้งานตลอดแผ่น ทนความเป็นกรด-ด่างของสารเคมีได้เป็นอย่างดี และมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้โต๊ะปฏิบัติการ

4.2 โครงสร้างตู้ทั้งหมดและหน้าบานตู้, หน้าบานลิ้นชัก, แผ่นข้างตู้ทั้งสองด้าน วัสดุทำมีความแข็งแรงทนทาน ความหนาอย่างน้อย 16 มิลลิเมตร และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

4.3 ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้หลายระดับ และสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม

4.4 ประตู สามารถเปิดกว้างได้ไม่น้อยกว่า 100 องศา

4.5 ตัวรางลิ้นชัก ทำมาจากโลหะชุบอีพ็อกซี่ หรือวัสดุอื่นที่แข็งแรงดีกว่า รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัม

4.6 มือจับ ทำมาจาก PVC และมี CARD LABEL ปิดด้วยแผ่นพลาสติก เพื่อปิดขอบป้องกันการเปียกชื้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้าย

4.7 บานพับถ้วย มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 35 มิลลิเมตร

4.8 ขาตู้ ทำด้วยพลาสติก สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาตู้ทำจากไม้อัด หรือไม้เทียมที่กันปลวกได้ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร หน้าบานปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท วัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

4.9 อ่างน้ำทำมาจากโพลีโพรพิลีนฉีดขึ้นรูป ชนิดมีสะดืออ่างเป็นชิ้นเดียวกับอ่าง สามารถทนการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

4.10 ก๊อกน้ำ 3 ทาง ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบหรือวัสดุอื่นที่ทนการกัดกร่อนของกรดด่างได้ หรือเป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

4.11 กรวยน้ำทิ้ง วัสดุทำมาจากโพลีโพรพิลีน

4.12 ชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการกลาง พื้นของชั้นวางทั้งแผ่นทำจากวัสดุที่ทนต่อกรดด่าง ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร พร้อมปลั๊กไฟที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ

การรับรองมาตรฐาน สามารถเสียบได้ทั้งขาแบนและขากลม

4.13 ที่แขวนเครื่องแก้ว มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x 60 เซนติเมตร วัสดุสำหรับที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความแข็งแรง ทนทาน ไม่ทำปฏิกิริยาต่อกรดด่างและความชื้น และมีรางระบายน้ำอยู่ด้านขอบล่างโดยวัสดุทำด้วยสแตนเลสหรือโพลีโพรพิลีน หรือวัสดุอื่นๆ ที่แข็งแรงเทียบเท่า

คุณสมบัติเพิ่มเติมของพัดลมตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

1. แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์มียางกันสะเทือนของพัดลม
2. ผู้จำหน่าย/ผู้ ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน

เงื่อนไขพิเศษ

1. เงื่อนไขพิเศษของตู้ดูดควัน
   1.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี
   1.2 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 เล่ม
   1.3 พร้อมทั้งมีสารเคมีใช้ในการปรับสภาพความเป็นกรดด่างของส่วน waste scrubber ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน อย่างละหรือชนิดละ 5 ลิตรหรือ 5 กิโลกรัม
2. เงื่อนไขพิเศษระบบฝักบัวอาบน้ำ และที่ล้างตาฉุกเฉินพร้อมติดตั้ง
   2.1 มีอ่างรองน้ำจากการชำระล้างร่างกายทำจาก ไฟเบอร์กลาสหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 เมตร x 1 เมตร และมีรูระบายน้ำออกจากอ่าง
   2.2 กรณีแรงดันน้ำไม่เพียงพอผู้จัดจำหน่ายต้องจัดหาปั๊มที่มีแรงดันน้ำที่เหมาะสมกับระบบฝักบัวอ่างน้ำและที่ล้างตาฉุกเฉิน
3. เงื่อนไขพิเศษตู้เก็บสารเคมี
   3.1 สามารถรองรับการเก็บขวดสารเคมีได้หลายขนาด แต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม
   3.2 ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องจนสามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนดเฉพาะของเครื่องมือ โดยทำInstallation Qualification (IQ) และ Operational Qualification (OQ) ก่อนการส่งมอบ
   3.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อให้การบริการหลังการขายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
   3.4. รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง อย่างน้อย 1 ปี
   3.5 มีคู่มือการใช้เครื่อง ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

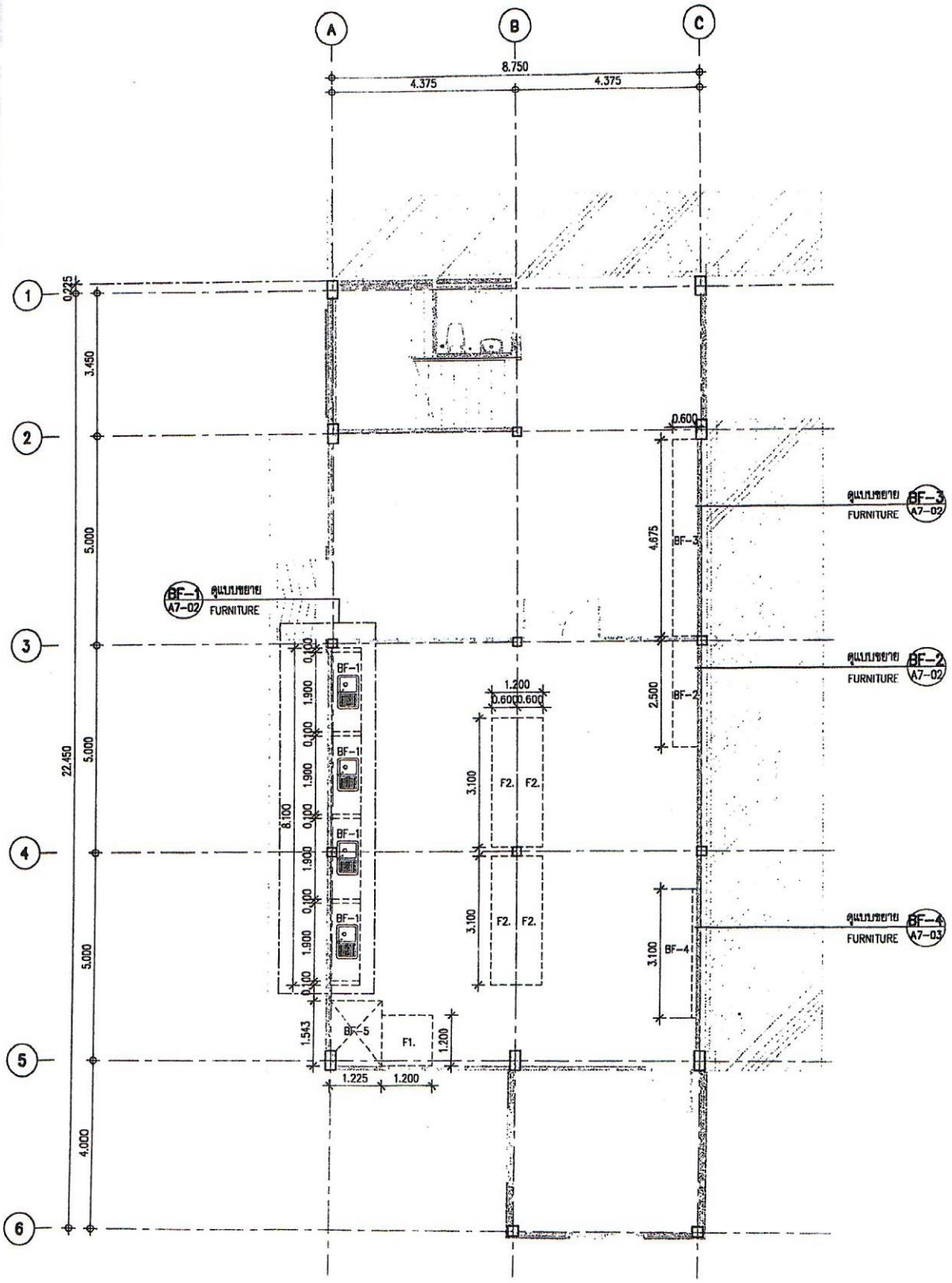
4. เงื่อนไขพิเศษ**โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้างและชั้นวาง**

4.1 มีปลั๊กไฟฟ้า พร้อมทำแท่นรองกันน้ำ สามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 ขา 2 เต้าเสียบ

4.2 กุญแจล็อคตู้ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล ป้องกันการเป็นสนิม และในแต่ละชุดมีลูกกุญแจให้ 2 ดอก

4.3 ตู้ใต้อ่างมีหน้าบานตู้ สองบาน วัสดุทำด้วย compact laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร พร้อมกุญแจล็อคตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล ป้องกันการเป็นสนิม และในแต่ละชุดมีลูกกุญแจให้ 2 ดอก

4.4 ชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการกลางมีราวกันสิ่งของตก วัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 หุน



รายการครุภัณฑ์	รายการครุภัณฑ์
BF-1 COUTER SINK	F1. อ่างล้างตัวสำเร็จรูป (ถาด+ราวน่าน+ก๊อกล้างตัว)
BF-2 COUTER วางอุปกรณ์	F2. โต๊ะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
BF-3 COUTER วางผลิตภัณฑ์	F3. เก้าอี้LECTURE
BF-4 กระดาน LECTURE	
BF-5 HOOD ดูดควัน	

ผังครุภัณฑ์ชั้น-1

SCALE 1:100