

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety cabinet class II) จำนวน ๒ ตู้

๑. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี เชื่อ และมีความเกี่ยวข้องกับเชื้อ ทั้งนี้เพื่อป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้งาน และป้องกันปนเปื้อนออกสู่ภายนอก

๒. คุณสมบัติทั่วไป

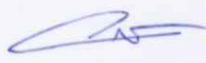
เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets Class II มีขนาดหน้ากว้าง ๔ ฟุต พื้นที่การทำงานเป็นแบบถาดแผ่นเดียวทำด้วย Stainless Steel มีพัดลม (Blower) ทำหน้าที่ดูดและเป่ากระจายแรงลม ๑ ตัว มีฟิลเตอร์กรองอากาศด้านลมออก และด้านลมหมุนวนกลับมาใช้ในพื้นที่ทำงานอย่างละ ๑ ชุด

๓. คุณลักษณะเฉพาะ

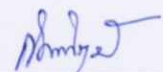
- ๓.๑ เป็นตู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันอันตรายจากการทำงาน ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์ทดลอง โดยภายในตู้จะมีการควบคุมอากาศที่ไหลเข้าสู่ด้านหน้า จะปรากฏเป็นม่านอากาศเนื่องจากอากาศที่ถูกเป่าลงมาในแนวตั้ง ซึ่งจะไม่ยอมให้อากาศภายนอกเข้าสู่เข้าไปบริเวณเขตพื้นที่ทำงานได้ อากาศที่ไหลเข้าจะถูกดูดเข้าช่องด้านหน้าผ่านช่องภายในตู้ผสมอากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายในตู้จะถูกควบคุมการไหลโดย Motor Blower
- ๓.๒ ตัวตู้ประกอบขึ้นแบบ Monolithic Design มีความลาดเอียงด้านหน้า ๑๐ องศา โดยโครงสร้างตัวตู้ทั้งหมดทำด้วยเหล็ก Stainless Steel เบอร์ ๓๐๔ ยกเว้นส่วน Access Panel และ Control Center
- ๓.๓ โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็ก Stainless Steel เบอร์ ๓๐๔ รวมถึงโครงสร้างภายในทำด้วย Stainless Steel เบอร์ ๓๐๔ ดัดขึ้นรูปอีกหนึ่งชั้น โดยจะถูกเชื่อมใส่เข้าไปในตัวตู้ จะทำให้ผนังด้านข้างทั้งสองหน้าสองชั้น double sidewall
- ๓.๔ บริเวณพื้นที่ทำงาน เป็นถาดแผ่นเดียวทำด้วย Stainless Steel ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา โดยข้างใต้ถาดพื้นที่ทำงานจะมีแกนเหล็กรองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนขณะทำงาน
- ๓.๕ ตัวตู้มีตัวกรองอากาศทั้ง Supply Filter และ Exhaust Filter จะเป็นแบบ HEPA Filter มีประสิทธิภาพในการกรอง ๙๙.๙๙๕% โดยมีขนาดอนุภาคในการกรอง ๐.๓ ไมครอน (MPPS) พร้อมแผ่นป้องกันแบบ metal diffuser covering
- ๓.๖ ภายในตู้มีระบบควบคุมการไหลของอากาศด้วย Balancing Damper โดยจะควบคุมอากาศให้มีความสมดุลระหว่างอากาศที่หมุนเวียนภายในและอากาศที่ถ่ายเทออกมาของอากาศที่หมุนเวียน โดยจะทำให้อากาศที่ตกลงในแนวตั้ง จะมีความเร็ว

K. P. U.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รจนกร พุฒภานุสาหรณฺฑ)



(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร. รณนิช หินทอง)



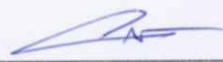
(นายกิตติภูมิ สายจันทร์)

ลมเฉลี่ย ๐.๒๘ ถึง ๐.๓๒ เมตร/วินาที และอากาศที่เข้าด้านหน้าตู้จะมีความเร็วเฉลี่ย ๐.๕๓ เมตร/วินาที

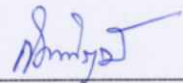
- ๓.๗ ตัวตู้มีมอเตอร์พัดลม (Motor Blower) ชนิด DC ECM (Direct Current Electronically Commutated Motor) ซึ่งจะทำให้เครื่องทำงานแบบมีประสิทธิภาพเพื่อประหยัดพลังงาน พร้อมทั้งยืดอายุการใช้งานของ HEPA Filter และลดความดังของเสียงและการสั่นของตัวเครื่อง โดยขณะทำงานจะมีความดังประมาณ ๖๕ dbA
- ๓.๘ ภายในตู้ส่วนบนจะมี HEPEX Pressure Plenum เป็นถังคลุมระหว่าง Blower และ HEPA Filter ทั้งสองเพื่อควบคุมอากาศที่เข้า Blower หลังจากนั้นจะถูกเป่าผ่าน Supply HEPA Filter และ Exhaust Filter ซึ่งจะถูกระงับขึ้นเป็นแบบ Leak-tight โดยอากาศที่ปนเปื้อนภายในตู้จะไม่รั่วออกภายนอกได้
- ๓.๙ ตัวตู้มีบานกระจกด้านหน้าทำด้วย Safety plate sliding glass สามารถเปิดเลื่อนขึ้น-ลงได้ พร้อมมีที่วางแขนแบบ Non-metallic armrest
- ๓.๑๐ ตัวตู้มีระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติเพื่อชดเชยความเร็วลม Automatic Compensation ให้คงที่ตามค่าที่ตั้งเอาไว้เมื่อ Supply HEPA Filter เริ่มเกิดการอุดตัน และควบคุมการทำงานโดยระบบ Microprocessor
- ๓.๑๑ ตัวตู้มี Function สำหรับการตรวจสอบอายุการใช้งานของ HEPA Filter และหลอด UV
- ๓.๑๒ ตัวตู้มี Function ที่ต้องใช้ Password ในการใช้งานตู้เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องมาใช้งาน
- ๓.๑๓ ตัวตู้มี Function สำหรับให้ Motor Blower ทำงานต่อเนื่องในกำลังที่ต่ำหรือ Night Setback Mode เพื่อประหยัดพลังงาน
- ๓.๑๔ ตัวตู้มี Function สำหรับตั้งเวลาโปรแกรมฆ่าเชื้อปนเปื้อน Auto Decontamination ภายในตู้ได้
- ๓.๑๕ ตัวตู้มี Function สำหรับในการเปิด UV ฆ่าเชื้อ โดยบานหน้าต่างต้องปิดสนิทเท่านั้นจึงจะเปิด UV ฆ่าเชื้อได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดแสง UV ออกนอกพื้นที่ทำงานอันเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน (UV Interlock)
- ๓.๑๖ ตัวตู้มี Function ตั้งเวลาปิดการทำงาน Timer ของ หลอดไฟแสงสว่าง FL, หลอดไฟ UV และ ปลั๊กไฟ Outlet ได้
- ๓.๑๗ ตัวตู้มีส่วนประกอบอื่นๆ ดังนี้
- ๓.๑๗.๑ ตู้มีแผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Electronic Control System ประกอบด้วย
- ๓.๑๗.๑.๑ ปุ่มควบคุมการทำงานของ Blower Motor
 - ๓.๑๗.๑.๒ ปุ่มควบคุมการทำงานของหลอดแสงสว่างและ UV
 - ๓.๑๗.๑.๓ ปุ่มควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับปลั๊ก Outlet ที่อยู่ภายในตู้

K. P.U.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รจนกร พุฒิกานะอุสาหะกุล)



(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.รณิษ หินทอง)




(นายกิตติภูมิ สายจันทร์)

- ๓.๑๗.๑.๔ ปุ่มควบคุมปิดเสียงสัญญาณ Alarm ชั่วคราว
- ๓.๑๗.๒ มีหน้าจอแสดงผลแบบ OLED (Organic Light Emitting Diode) โดยมีการแสดงผลดังนี้
- ๓.๑๗.๒.๑ แสดงความเร็วลมในแนวตั้ง (Down Flow) เป็นตัวเลขไฟฟ้า
- ๓.๑๗.๒.๒ แสดงความเร็วลมถ่ายเทออกนอกตู้ (In Flow) เป็นตัวเลขไฟฟ้า
- ๓.๑๗.๒.๓ แสดงอุณหภูมิ (Temperature) ของแรงลมที่หมุนเวียนภายในตู้
- ๓.๑๗.๒.๔ แสดงนาฬิกาบอกเวลา (Time)
- ๓.๑๗.๓ ตู้มีระบบ Alarm ดังนี้
- ๓.๑๗.๓.๑ Alarm เมื่อค่าแรงลม Velocity มีค่ามากกว่าและน้อยกว่าจุดที่กำหนด
- ๓.๑๗.๓.๒ Alarm เมื่อบานหน้าต่างสูงและต่ำกว่าจุดที่กำหนด
- ๓.๑๗.๓.๓ Alarm เมื่อตู้เกิดการขัดข้องเช่น Blower หรือหลอด UV ไม่ทำงาน
- ๓.๑๘ ตัวตู้มีหลอดไฟแสงสว่าง Fluorescent ให้แสงสว่างในพื้นที่ทำงาน ๕๐-๑๒๐ ฟุต แรงเทียน
- ๓.๑๙ ตัวตู้มีหลอดไฟ Ultraviolet สำหรับฆ่าเชื้ออยู่ที่ผนังด้านในของพื้นที่ทำงานจำนวน ๑ หลอด
- ๓.๒๐ ตัวตู้มีปลั๊กสำหรับเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมฝาครอบ Outlet อยู่ติดผนังด้านในของพื้นที่ทำงานอย่างน้อยจำนวน ๒ ชุด
- ๓.๒๑ มีวาล์ว เปิด-ปิด สำหรับต่อท่อแก๊ส จากภายนอก Gas Valve จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒๒ มีวาล์ว เปิด-ปิด สำหรับต่อปั๊มสุญญากาศจากภายนอก Service Coupling จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒๓ ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐-๒๓๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์
- ๓.๒๔ มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- | | | |
|--------|--|---------------------|
| ๓.๒๔.๑ | เก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติงาน ทำจากสแตนเลสสตีล | จำนวน ๑ ตัว |
| ๓.๒๔.๒ | โครงเหล็กวางตู้แบบสแตนเลสสตีล | จำนวน ๑ ตัว |
| ๓.๒๔.๓ | มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ | จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ |

๔. เงื่อนไขในการพิจารณาจัดซื้อและการติดตั้ง

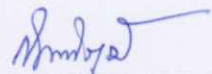
- ๔.๑ บริษัทจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง และจะต้องดำเนินการติดตั้งจนใช้งานได้และมีการตรวจสอบความเร็วลม Downflow, Inflow ตลอดอายุการรับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- ๔.๒ บริษัทฯ มีการจัดทำ IQ/OQ ณ วันติดตั้ง โดยช่างผู้ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมออกใบรับรองผลตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รจนกร พุฒนงูสาทะกุล)



(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.รณนิช หินทอง)



(นายกิตติภูมิ สายจันทร์)

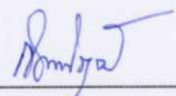
- ๔.๓ ครุภัณฑ์ที่เสนอราคาต้องมีใบรับรองผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิต และได้รับการสอบเทียบตามมาตรฐานตามโรงงานผู้ผลิต ณ จุดติดตั้ง รวมถึงต้องสำเนาหลักฐานให้ในวันส่งมอบพัสดุ
- ๔.๔ บริษัทฯ มีบริการสอบเทียบประจำปี และ Preventive Maintenance (๑ ครั้ง / ปี รวม ๒ ครั้ง) โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- ๔.๕ มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายและการฝึกอบรมการซ่อมและบำรุงรักษา โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๖ ผู้ประกอบขึ้นภายใต้คุณสมบัติมาตรฐานของ NSF. Std. No. ๔๙, DIN EN ๑๒๔๖๙
- ๔.๗ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

ร.ป.พ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รจนกร พุฒมานะอุสาหะกุล)



(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.รณนิช หินทอง)



(นายกิตติภูมิ สายจันทร์)