



คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการ ตู้ปลอดเชื้อ

ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ตู้ทำให้ปราศจากเชื้อคลาส ๒ enhanced เป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับจุลชีพหรือการเพาะเลี้ยงเซลล์ต่างๆ โดยจะช่วยป้องกันผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างทดสอบ และสิ่งแวดล้อม จากการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพก่อโรคอันตรายได้

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อ โดยป้องกันไม่ให้เชื้อแพร่กระจายไปยังผู้ปฏิบัติงาน (Operator Protection) สิ่งแวดล้อม (Environmental Protection) และตัวอย่างหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดสอบ (Product Protection)

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### ๔. แบบรูปารายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

##### ๔.๑ ตู้ปลอดเชื้อ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕ ฟุต จำนวน ๑ ตู้

๔.๑.๑. เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II Type A๒ ที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อนจากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม มีขนาดหน้ากว้าง ไม่น้อยกว่า ๕ ฟุต

๔.๑.๒. มีพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) ไม่น้อยกว่า ๐.๗๐ ตารางเมตร และความสูงของตู้รวมขาตั้งแล้วไม่เกิน ๒.๓ เมตร

๔.๑.๓. ผังภายในตู้ (Working Zone) รวมถึงแผ่นตะแกรงบริเวณหน้าตู้ ทำด้วย stainless steel ไม่เป็นสนิม เป็นแบบแผ่นเดี่ยวไร้รอยต่อเพื่อป้องกันการติดค้างของเชื้อภายในตู้และง่ายต่อการทำความสะอาด

๔.๑.๔. ผังภายในทั้ง ๓ ด้าน (ด้านข้างและด้านหลัง) ทำจากวัสดุสแตนเลสสตีลชั้นเดียว ไร้รอยต่อเพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค

๔.๑.๕. ตัวเครื่องภายนอก ผลิตจากโลหะชนิด Electro galvanized steel ที่ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ และสามารถป้องกันสนิมได้ หรือสแตนเลสสตีล เกรดไม่น้อยกว่า ๓๐๔ หรือดีกว่า

๔.๑.๖. ด้านหน้าตู้เป็นบานกระจกนิรภัยแบบเลื่อนขึ้น - ลง ได้ (sliding door) มีระบบสัญญาณเตือนหากเปิดกระจกอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปจากที่กำหนดในขณะที่ใช้งาน เพื่อป้องกันการเสียดูดสมบัติของม่านอากาศด้านหน้าตู้

๔.๑.๗. มีชุดกรองอากาศ HEPA filter หรือ ULPA filter ที่มีประสิทธิภาพในการกรองอย่างน้อย ๙๙.๙๙% โดยมีความสามารถในการกรองอนุภาคขนาด ๐.๓ ไมครอน จำนวน ๒ ชุด ดังนี้

๔.๑.๗.๑ HEPA หรือ ULPA filter สำหรับกรองอากาศจ่ายเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

๔.๑.๗.๒ HEPA หรือ ULPA filter สำหรับกรองอากาศก่อนปล่อยออกภายนอกตู้

๔.๑.๘. มีระบบการควบคุมอากาศที่ไหลผ่านเข้าตะแกรงทางด้านหน้าของตู้ให้เป่าลงจากด้านบนในแนวตั้งกลายเป็นม่านอากาศเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศจากภายนอกไหลเข้าไปภายในตู้โดยตรง และมีอากาศหมุนเวียนภายในตู้ ๗๐% และผ่านออกภายนอกตู้ ๓๐%

๔.๑.๙. ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานอยู่ในช่วงระหว่าง  $0.30 \pm 0.025$  เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า  $0.53 \pm 0.025$  เมตร/วินาที

๔.๑.๑๐. มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ มีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ลักซ์ และมีหลอด UV สำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้

๔.๑.๑๑. ประตูด้านหน้าเป็นกระจกนิรภัยชนิด Tempered glass สามารถกันแสง UV ได้ บานประตูทำมุมลาดเอียง เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน

๔.๑.๑๒. สามารถตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้ หากกระจกด้านหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลง หลอด UV จะไม่สามารถเปิดใช้งานได้ และในกรณีที่กำลังฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV หากมีการเปิดกระจกหน้าตู้ขึ้น ระบบจะฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV จะถูกตัดการทำงาน อัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

๔.๑.๑๓. มีแผงควบคุมการทำงานและหน้าจอแสดงการทำงานของเครื่องอยู่ที่หน้าตู้ พร้อมทั้งระบบสัญญาณเตือน (alarm) เมื่อระบบการทำงานของเครื่องผิดปกติ

๔.๑.๑๔. มีมอเตอร์พัดลม (motor blower) เพื่อให้ตู้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงาน และยืดอายุการใช้งานของ filter โดยเมื่อบานประตูถูกปิดสนิท motor blower จะไม่ทำงาน หรือมีระบบควบคุมให้ motor blower ทำงานด้วยระดับความเร็วต่ำ และเมื่อเลื่อนบานหน้าต่างขึ้น motor blower จะเริ่มทำงานหรือทำงานในระดับความเร็วปกติ มีเสียงดังขณะเครื่องทำงานไม่เกิน ๘๐ เดซิเบล

๔.๑.๑๕. ผลิตได้มาตรฐานในระดับสากล (certified) สำหรับตู้ปลอดเชื้อ (Class II, Type A๒ Biological Safety Cabinet)

✕ ๔.๑.๑๖. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ISO ๑๔๐๐๑ หรือ ISO๑๓๔๘๕

๔.๑.๑๗. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์

๔.๑.๑๘. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

๔.๑.๑๘.๑ ปลั๊กจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑๘.๒ โครงเหล็กวางตู้ จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑๘.๓ เครื่องปรับระดับแรงดันไฟฟ้าแบบความคุมอัตโนมัติ (voltage stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ V-Amps จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑๘.๔ แก้อั๊กลม ๕ ขา แบบไม่มีล้อเลื่อน สามารถปรับระดับความสูงได้ สำหรับนั่งปฏิบัติงาน จำนวน ๑ ชุด

๔.๒ เครื่องเขย่าสารละลาย จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒.๑ เป็นเครื่องเขย่าสารละลายในหลอดทดลองชนิดตั้งโต๊ะ

๔.๒.๒ ฐานของส่วนเขย่าทำด้วยยางมี ๒ แบบ เป็นหัวแบบขนาด ๓ นิ้ว สำหรับใช้กับ Flask และเป็นหัวแบบถ้วยสำหรับใช้กับหลอดทดลอง

๔.๒.๓ สามารถเลือกใช้ระบบควบคุมการทำงานทั้งแบบต่อเนื่องและระบบปิด-เปิด โดยใช้ระบบสัมผัส

๔.๒.๔ สามารถปรับความเร็วได้อยู่ในช่วงระหว่าง ๖๐๐ - ๒,๗๐๐ รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า

๔.๓ เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๓.๑ เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อพร้อมระบบอุ่นตัวอย่างแบบตั้งพื้น สามารถเคลื่อนย้ายเพื่อใช้งานในที่ต่างๆ ได้ง่าย

๔.๓.๒ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control หรือ micro-computer Controlled system

๔.๓.๓ เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๒๕ มิลลิเมตร

๔.๓.๔ ห้องนึ่งและฝาปิดทำด้วย Stainless Steel

๔.๓.๕ ฝาปิดมีระบบล็อกแบบมือหมุนหรือแบบอัตโนมัติ

๔.๓.๖ สามารถปรับตั้งอุณหภูมิการใช้งานภายในห้องนึ่งได้ตั้งแต่ ๑๐๕ ถึง ๑๓๒ °C หรือกว้างกว่า โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้าดิจิตอลขนาดใหญ่ สามารถปรับเพิ่ม/ลดได้ครั้งละ ๑ °C

๔.๓.๗ สามารถใช้งานที่ความดันในห้องนึ่งสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๑๖ kPa และมีมาตรวัด (Pressure gauge) แสดงความดัน สามารถแสดงความดันได้ในช่วง ๐-๔๐๐ kPa

✕ ๔.๓.๘ สามารถปรับตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อได้ในช่วง ๑-๒๔๐ นาทีหรือกว้างกว่า หรือตั้งการทำงานแบบต่อเนื่องได้ ๑-๙๙ ชั่วโมงขึ้นกับโหมดการทำงาน

๔.๓.๙ มีระบบ Graphic process display หรือ LED display แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง และมีสัญญาณเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน

๔.๓.๑๐ มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่อง ดังนี้

๔.๓.๑๐.๑ ระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิภายในห้องนึ่งสูงผิดปกติ (Inside the Chamber Overheat prevention หรือ Over temperature) ซึ่งจะตัดการทำงานของเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่ตั้งไว้

๔.๓.๑๐.๒ มีระบบป้องกันความดันในเครื่องสูงเกิน (Overpressure prevention) เครื่องจะตัดการทำงานเมื่อพบว่าความดันภายในสูงเกินกว่าระดับปกติ

๔.๓.๑๐.๓ มีระบบเตือนเมื่อระดับน้ำในถังหนึ่งต่ำกว่าระดับปกติ (Low water level detection หรือ safe protection of water lacking)

๔.๓.๑๐.๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรซ์

๔.๓.๑๐.๕ มีล้อที่ด้านล่างของเครื่องหนึ่ง ๔ ล้อ และสามารถล็อกได้ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๔.๓.๑๐.๖ มีตะกร้าสำหรับใส่ของสำหรับนั่งฆ่าเชื้อ จำนวน ๒ ใบ

๔.๓.๑๐.๗ บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑

## ๕. เงื่อนไขการบริการ

๕.๑ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบเครื่องที่เป็นเครื่องใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๓ มีคู่มือการใช้งานฉบับเต็มและฉบับย่อทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด

๕.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องอบรมวิธีการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง

๕.๕ สอบเทียบฟรี ๓ ครั้งสำหรับ Biological Safety Cabinets class II Type A๒ ครั้งแรกตอนติดตั้งเครื่อง ครั้งที่สองเมื่อครบกำหนดเวลา ๑ ปี ครั้งที่สามเมื่อครบกำหนดติดตั้งในปีที่ ๒ และในปีที่ ๓ ทำการเปลี่ยนชุดกรองอากาศตามข้อ ๔.๗, Fluorescent Lamp และ UV Lamp ซึ่งบริการตรวจเช็คเครื่องทำโดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ดังนี้

๕.๕.๑ ตรวจเช็คความเร็วลมด้านหน้าตู้ (Inflow Velocity measurement) ด้วยวิธี DIM Method

๕.๕.๒ ตรวจเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow velocity measurement)

๕.๕.๓ ทดสอบการรั่วของ Filter ด้วย PAO (PAO Filter test)

๕.๕.๔ ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)

๕.๕.๕ ทดสอบความเข้มแสงหลอดไฟ (Light Intensity Test)

๕.๕.๖ ทดสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยควัน (Smoke Test)

๕.๕.๗ Site Installation Test

๕.๖ พร้อมเอกสารการรับรองการสอบเทียบ ทุกๆ ๑ ปี เป็นระยะเวลา ๒ ปี ตลอดอายุการรับประกันสินค้า โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

๕.๗ รายละเอียดนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการจะพิจารณารายละเอียดที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

## ๖. กำหนดระยะเวลาส่งมอบหรืองาน

ภายใน ๙๐ วันหลังลงนามในสัญญา

## ๗. กำหนดยื่นราคา

๙๐ วัน นับจากวันที่มีการเสนอราคา

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดหา ๘๐๐,๐๐๐.-บาท (แปดแสนบาทถ้วน)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.พรดา นุชน้อย)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.นฤทัย อรศิริสกุล)

กรรมการ



(อาจารย์ ดร.เจียรรัตน์ ตั้งไชยศิริ)

กรรมการ