

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานทางการเกษตร
ตำบลสะलग อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด พร้อมติดตั้ง
เพื่อใช้สำหรับคณะเทคโนโลยีการเกษตร แบบเงื่อนไข

๑. ความเป็นมา

ด้วยคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความจำเป็นต้องจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานทางการเกษตร จำนวน ๑ ชุด เพื่อใช้สำหรับการเรียนสอนปฏิบัติการและการทำวิจัยทางจุลชีววิทยาทางการเกษตรของภาควิชาเทคโนโลยีและพัฒนากการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งทุกหลักสูตรจะต้องใช้เครื่องมือชนิดนี้ในการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องทางจุลชีววิทยาทางการเกษตรตามแผนการเรียนจำนวนประมาณ ๘ รายวิชาต่อปีการศึกษา ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยจึงดำเนินการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานทางการเกษตร จำนวน ๑ ชุด

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีการเกษตร
๒. เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ให้มีความปลอดภัยตามหลักความปลอดภัยทางชีวภาพ
๓. เพื่อให้สามารถเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ทางการเกษตร และการทดลองทางจุลชีววิทยาเกษตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
๔. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานวิจัยของคณาจารย์ให้มีความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์
๕. เพื่อรองรับการให้บริการวิชาการ และการรับตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ทางด้านพืชและสัตว์ของคณะเทคโนโลยีการเกษตรในอนาคต
๖. รองรับยุทธศาสตร์ชาติที่ ๓ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๓ ปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ ๒๑ การปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ การสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ

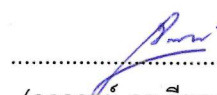
๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



.....
(อาจารย์ ดร.จิรภา จ่วนหอม)



.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครุฑไทย)



.....
(นายภควัต คชจันทร์)

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ขาย ให้บริการ หรือรับจ้างพัสดุดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

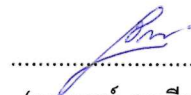
(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา จ่วนหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูทไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ติดเงินเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะจัดจ้าง

(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาคัดเลือกโดยใช้ เกณฑ์ราคา

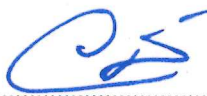
๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ ๑,๓๒๖,๕๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสามแสนสองหมื่นหกพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๘. งานดูงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน ๑ งวด เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐๐ ของราคาสิ่งของ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาและ มหาวิทยาลัยได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา จุ่นหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครูทไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

๙. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงิน ๑,๒๙๗,๕๐๐ บาท (หนึ่งล้านสองแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๑๒. รายชื่อผู้รับผิดชอบร่างขอบเขตของงานและราคากลาง

๑๒.๑	รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์	วัฒนกุล	ประธานกรรมการ
๑๒.๒	อาจารย์ ดร.จิรภา	ง่วนหอม	กรรมการ
๑๒.๓	อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ	ครุฑไทย	กรรมการ
๑๒.๔	นายภควัต	คชจันทร์	กรรมการ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา ง่วนหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครุฑไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

รายละเอียดคุณลักษณะชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางการแพทย์
ตำบลสะलग อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด พร้อมติดตั้ง

ประกอบด้วย

๑. ชุดโต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๒๐ x ๐.๗๕ x ๑.๒๐ เมตร	จำนวน ๓ ชุด
๒. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับเตรียมตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘ เมตร	จำนวน ๒ ชุด
๓. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ ลิตร	จำนวน ๑ เครื่อง
๔. ตู้ปลอดเชื้อ	จำนวน ๑ ตู้
๕. เครื่องเขย่าสารพร้อมควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน ๑ เครื่อง
๖. เตาให้ความร้อน	จำนวน ๖ เครื่อง
๗. ตู้แช่เย็นแบบ ๒ ประตู	จำนวน ๑ เครื่อง
๘. เครื่องเขย่าผสมสารละลาย	จำนวน ๓ เครื่อง
๙. หลอดไฟระบบ UV พร้อมรางและระบบไฟฟ้า	จำนวน ๑ ชุด

แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

๑. ชุดโต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๒๐ x ๐.๗๕ x ๑.๒๐ เมตร จำนวน ๓ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๑.๑ พื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ผลิตจากวัสดุพิเศษ (Lab Grade Type) ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนต่อกรด-ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี พร้อมมีระบบป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ และสารเคมีเข้าตัวตู้

๑.๒ ส่วนของตัวตู้ มีรายละเอียด ดังนี้

๑.๒.๑ ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด เกรด E๑ หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม.

๑.๒.๒ ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วยแถบ PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. เฉพาะ ด้านหน้าด้วยกาวกันน้ำ

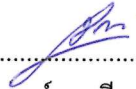
๑.๒.๓ ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด เกรด E๑ หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๑.๒.๔ การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ทำจากโลหะผสม ZINC ALLOY นีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือยไม้ ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร

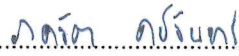
๑.๓ ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด เกรด E๑ หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า ๐.๘ มม. ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วยแถบ PVC ด้วยกาวกันน้ำ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)


.....
(อาจารย์ ดร.จีรภา ง่วนหอม)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูทไทย)


.....
(นายภควัต คชจันทร์)

๑.๔ มือจับทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป สีบรอนซ์

๑.๕ วัสดุเป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING) หรือเป็นพลาสติก ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE (ABS)

๑.๖ บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON ระบบ SOFT CLOSE ปิดหน้าบานแล้วไม่เกิดเสียงดัง สามารถปรับหน้าบานได้

๑.๗ รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเอง โดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (EPOXY COATED) ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น

๑.๘ ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป

๒. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับเตรียมตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘ เมตร จำนวน ๒ ตัว มีคุณลักษณะดังนี้

๒.๑ พื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ผลิตจากวัสดุพิเศษ (Lab Grade Type) ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนต่อกรด-ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี พร้อมมีระบบป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ และสารเคมีเข้าตัวตู้

๒.๒ ส่วนของตัวตู้ มีรายละเอียด ดังนี้

๒.๒.๑ ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด เกรด E๑ หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม.

๒.๒.๒ ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วยแถบ PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. เฉพาะด้านหน้าด้วยกาวกันน้ำ

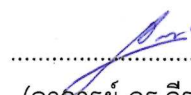
๒.๒.๓ ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด เกรด E๑ หนา ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๒.๒.๔ การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN ทำจากโลหะผสม ZINC ALLOY ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือยไม้ ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จีรภา จุ่นหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครูทไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

๒.๓ ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ด เกรด E๑ ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัย พิษ หนา ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบ ด้วยแถบ PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

๒.๔ มือจับทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป สีบรอนซ์

๒.๕ ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความ สูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้ พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING) หรือเป็นพลาสติก ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE (ABS)

๒.๖ บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิด เปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON ระบบ SOFT CLOSE ปิดหน้าบานแล้วไม่เกิดเสียงดัง สามารถปรับหน้า บานได้

๒.๗ รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดย อัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (EPOXY COATED) ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจาก พลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น

๒.๘ ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป

๒.๙ ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกันฝุ่นและกันน้ำที่ไหลย้อนกลับไปด้านหลังตัวตู้

๓. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำ (Autoclave) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ ลิตร จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

๓.๑ หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ ฝาปิดประตูแบบ Lever-type sliding door

๓.๒ มีความหนาแน่นภายในไม่น้อยกว่า ๓.๐ มม. รองรับมาตรฐานอุปกรณ์ด้านแรงดัน

๓.๓ มีระบบเปิดฝาหม้อนึ่งจะถูกล็อคอัตโนมัติ ในกรณีที่ระดับอุณหภูมิภายในสูงกว่า ๘๐°C

๓.๔ มีระบบล๊อคฝาแบบ Safety Electronic Door Closing System

๓.๕ มีตะกร้าทำจากสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า (กว้าง ๓๒๐ x สูง ๒๔๐ มิลลิเมตร) จำนวน ๒ ใบ

๓.๖ หน้าจอแสดงผลแบบ LCD พร้อมระบบไฟ Back light

๓.๗ มีระบบตั้งเวลาการทำงาน Timer ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที

๓.๘ มีโหมดการทำงาน ๒ แบบ คือ Solid mode และ Liquid mode

๓.๙ มีระบบตรวจจับระดับน้ำในหม้อต้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)

(อาจารย์ ดร.จีรภา ง่วนหอม)

(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครุฑไทย)

(นายภควัต คชจันทร์)

- ๓.๑๐ มีระบบความปลอดภัยเมื่อระดับอุณหภูมิสูงเกินไป
- ๓.๑๑ มีระบบความปลอดภัยเมื่อระดับแรงดันสูงเกินไป
- ๓.๑๒ มีระบบความปลอดภัยเมื่อกระแสไฟสูงเกินไป
- ๓.๑๓ มีวาล์วปล่อยแรงดันอัตโนมัติ ในกรณีแรงดันสูงเกินไป
- ๓.๑๔ มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๖๐ ลิตร
- ๓.๑๕ มีขนาดหม้อนึ่งภายใน เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๕๐ x สูง ๖๕๐ มิลลิเมตร
- ๓.๑๖ สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๕°C จากระดับอุณหภูมิห้อง จนถึง ๑๓๒ °C ค่าความแม่นยำ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ที่ระดับอุณหภูมิ ๑๒๑°C หรือดีกว่า
- ๓.๑๗ ค่าแรงดัน ๑.๒ kgf/cm^๒ ที่ระดับอุณหภูมิ ๑๒๑°C / ค่าแรงดัน ๒.๐ kgf/cm^๒ ที่ระดับอุณหภูมิ ๑๓๒°C เกจ ๐ - ๓ kgf/cm^๒ หรือดีกว่า
- ๓.๑๘ ใช้พลังงานไฟฟ้า ๓ kW
- ๓.๑๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์ ๑ เฟส
- ๓.๒๐ หม้อนึ่งฆ่าเชื้อภายในทำจาก Stainless steel เกรด ๓๐๔
- ๓.๒๑ ภายนอกตัวเครื่องทำจาก Powder coated steel
- ๓.๒๒ อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ ถังมือหนังกันความร้อน จำนวน ๑ คู่
- ๓.๒๒ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

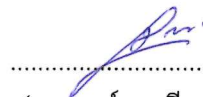
๔. ตู้ปลอดเชื้อ จำนวน ๑ ตู้

- ๔.๑ เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II Type A๒ ที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อน จากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์ทดลอง และสิ่งแวดล้อม
- ๔.๒ ตัวเครื่องภายนอกไม่รวมขาตั้งมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า ๑๓๐๐ x ๗๐๐ x ๑๔๐๐ มิลลิเมตร ผลิตจากโลหะชนิด Electro galvanized steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร ผ่านการอบและเคลือบด้วยสาร Epoxy-Polyester หรือสารเคลือบที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ
- ๔.๓ ขนาดภายใน (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า ๑๒๒๐ x ๕๘๐ x ๖๖๐ มิลลิเมตร มีพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) ไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ ตารางเมตร
- ๔.๔ พื้นที่ปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) เป็นแบบชั้นเดียว ทำจากสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร โดยมีที่พักแขนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขวางการไหลเวียนอากาศด้านหน้าเครื่อง
- ๔.๕ ด้านล่างพื้นที่ทำงานออกแบบให้มีลักษณะเป็นลาด เพื่อป้องกันของเหลวไหลออกมานอกตู้ กรณีมีสารหกบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน พร้อมมีท่อระบายของเหลว

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา จุ่นหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูฑไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

- ๔.๖ ผนังด้านข้างตู้ด้านในทำจากวัสดุสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ ขึ้นเดียว ไม่มีรอยต่อ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร
- ๔.๗ ประตูด้านหน้าเป็นกระจกนิรภัยชนิด Tempered glass หรือวัสดุเทียบเท่า หรือดีกว่า สามารถกันแสง UV ได้ บานประตูทำมุมลาดเอียง เพื่อสะดวกในการทำงาน และลดแสงสะท้อนเข้าตา ในขณะที่ทำงาน
- ๔.๘ ชุดกรองอากาศเป็นชนิด ULPA Filter หรือวัสดุเทียบเท่า หรือดีกว่า มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด ๐.๑-๐.๓ ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า ๙๙% โดยอากาศภายในตู้ได้มาตรฐาน Air Cleanliness Standard ISO ๑๔๖๔๔-๑ ระดับ Class ๓ หรือสูงกว่า ชุดกรองประกอบด้วย
- ๔.๘.๑ Downflow Filter ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน สำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ของตัวอย่าง
- ๔.๘.๒ Exhausted Filter ติดตั้งด้านบนตัวตู้ สำหรับกรองอากาศก่อนเป่าออกนอกตัวตู้เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อต่างๆ ออกมาการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม
- ๔.๙ การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ ใช้มอเตอร์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรงชนิด DC ECM Motor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว หรือมอเตอร์ชนิดที่ช่วยให้แรงลมคงที่ สม่่าเสมอและประหยัดพลังงาน
- ๔.๑๐ ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่าช่วง 0.30 ± 0.025 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่าช่วง 0.50 ± 0.025 เมตร/วินาที
- ๔.๑๑ ระบบให้แสงสว่างภายในตู้ เป็นหลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลักซ์
- ๔.๑๒ สามารถตั้ง เวลาการทำงานของหลอด UV ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง โดยหลอด UV จะใช้งานได้เมื่อกระจกด้านหน้าถูกปิดสนิท
- ๔.๑๓ ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ติดตั้งด้านหน้าของตู้ โดยมีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้
- ๔.๑๓.๑ มีปุ่มกดระบบสัมผัส (Soft touch key) สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่
- (๑) ปุ่ม เปิด- ปิด พัดลม
 - (๒) ปุ่ม เปิด- ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
 - (๓) ปุ่ม เปิด-ปิด ปลั๊กไฟภายในตู้
 - (๔) ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UV
 - (๕) ปุ่มเมนู
 - (๖) ปุ่มปิดเสียงเตือน

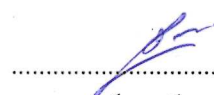
ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิตพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูฑไทย)



(อาจารย์ ดร.จีรภา ง่วนหอม)



(นายภควัต คชจันทร์)

๔.๑๓.๒ มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- (๑) เวลา
- (๒) ค่าความเร็วลมที่เข้าด้านหน้าตู้ (Inflow Velocities)
- (๓) ค่าความเร็วลมภายในตู้ (Down flow Velocities)
- (๔) สถานะของความเร็วลมและบานประตู
- (๕) สถานะของปลั๊กไฟภายในตู้
- (๖) อุณหภูมิภายในตู้
- (๗) ชั่วโมงการทำงานของพัดลมหรือชั่วโมงการทำงานของตัวเครื่อง
- (๘) อายุการใช้งานของหลอด UV
- (๙) อายุการใช้งานของ filter
- (๑๐) ระบุวันที่ได้รับการสอบเทียบ (Certified date)

๔.๑๓.๓ มีระบบสัญญาณเตือนดังนี้

- (๑) ความเร็วลมผิดปกติ
- (๒) ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- (๓) ความผิดปกติเกี่ยวกับ sensor เช่น หัววัดความเร็วลมยังไม่ถูก calibrated

๔.๑๔ สามารถตั้งเวลา warm up time เพื่อให้ระบบการทำงานของเครื่องมีความเสถียร และเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนต่างๆ จากบริเวณพื้นที่ใช้งานก่อนการใช้งาน โดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง ๕ - ๑๕ นาที หรือช่วงกว้างกว่า

๔.๑๕ สามารถตั้งเวลา post purge time เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานหลังจากการใช้งานโดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง ๐ - ๑๕ นาที หรือช่วงกว้างกว่า

๔.๑๖ สามารถ reset ชั่วโมงการทำงานของพัดลมได้

๔.๑๗ สามารถ reset ชั่วโมงการทำงานของหลอด UV ได้ เมื่อมีการเปลี่ยนหลอด UV

๔.๑๘ สามารถตั้งเวลา (EXP Timer) เพื่อจับเวลาในการทำงานได้ โดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง “๐๐:๐๐:๐๐ ชั่วโมง” ถึง “๑๕:๐๐:๐๐ ชั่วโมง” หรือช่วงกว้างกว่า

๔.๑๙ RS ๒๓๒ Ports หรืออุปกรณ์เทียบเท่าที่สามารถถ่ายโอนข้อมูลเพื่อบริหารจัดการ Building Management Systems (BMS)

๔.๒๐ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ - ๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์

๔.๒๑ เป็นตู้ปลอดเชื้อที่มีเอกสารรับรองมาตรฐาน NSF/ANSI๔๙

๔.๒๒ เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO๑๔๐๐๑ และ ISO๑๓๔๘๕ โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จีรภา วัฒนหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐฉา คุรุชไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

๔.๒๓ อุปกรณ์ประกอบ

- ๔.๒๓.๑ ขาตั้ง แบบมีล้อเลื่อน จำนวน ๑ ชุด
 ๔.๒๓.๒ เต้าเสียบปลั๊กไฟ จำนวน ๒ อัน
 ๔.๒๓.๓ หลอด UV จำนวน ๑ อัน
 ๔.๒๓.๔ ตะเกียงบุนเซนชนิดจุดติดโดยใช้ไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด
 ๔.๒๓.๕ ถังแก๊สขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร จำนวน ๑ ถัง
 ๔.๒๓.๖ แก้วสำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ตัว
 ๔.๒๓.๗ เครื่องฟอกอากาศ ใช้ไส้กรอง HEPA สำหรับห้องขนาด ๔๘ ตารางเมตร
 จำนวน ๑ ตัว
 ๔.๒๓.๘ ปลั๊กพ่วงแบบบล็อกยาง ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ มีเบรกเกอร์ สายไฟยาว

ไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร รองรับกำลังไฟได้สูงสุด ๓๕๐๐ วัตต์ จำนวน ๑ ตัว

๔.๒๔ สอบเทียบเครื่อง จำนวน ๓ ครั้ง (ครั้งที่ ๑ เมื่อติดตั้งเครื่องแล้วเสร็จและทดสอบการทำงาน
 ของเครื่อง ครั้งที่ ๒ เมื่อครบกำหนด เวลา ๑ ปี หลังการสอบเทียบครั้งที่ ๑ ครั้งที่ ๓ เมื่อครบกำหนด
 เวลา ๑ ปี หลังการสอบเทียบครั้งที่ ๒) และบริการตรวจเช็คเครื่องโดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงาน
 ผู้ผลิตโดยตรง ดังนี้

๔.๒๔.๑ ตรวจสอบความเร็วลมด้านหน้าตู้ (Inflow Velocity measurement)
 ด้วยวิธี DIM Method หรือวิธีตรวจสอบที่มีมาตรฐานเทียบเท่า หรือดีกว่า

๔.๒๔.๒ ตรวจสอบความเร็วลมภายในตู้ (Downflow velocity measurement)

๔.๒๔.๓ ตรวจสอบการรั่วของ Filter ด้วย PAO (PAO Filter test)

๔.๒๔.๔ ตรวจสอบความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)

๔.๒๔.๕ ตรวจสอบความเข้มแสงหลอดไฟ (Light Intensity Test)

๔.๒๔.๖ ตรวจสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยควัน (Smoke Test)

๔.๒๔.๗ Site Installation Test

๔.๒๕ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายใน
 ประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

๕. เครื่องเขย่าสารพร้อมควบคุมอุณหภูมิ (Shaker) จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๑ เครื่องหมุนเป็นแบบวงโคจร (orbital)
 ๕.๒ มีประตูเปิดจากด้านหน้า และมีความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๗ ลิตร
 ๕.๓ หน้าจอแสดงผลแบบ Digital LCD พร้อมไฟ Back-Light
 ๕.๔ เครื่องทำงานเสียงเบา ไม่มีการสั่นสะเทือน
 ๕.๕ เครื่องจะหยุดทำงานทั้งระบบเขย่า ทำความร้อน และทำความเย็นอัตโนมัติในกรณีที่มีการเปิด
 ประตูเครื่อง

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วีชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา ง่วนหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐฉา คุรุชไทย)



(นายภควัต คุชจันทร์)

- ๕.๖ มีระบบเตือนการทำงานผิดพลาด Over temp/ Current protector, Leakage breaker, Sensor Error detector
- ๕.๗ ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ระดับอุณหภูมิห้อง+๕°C ถึง ๖๐°C และมีค่าความถูกต้องในการตั้งค่า อุณหภูมิ $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (ที่ระดับอุณหภูมิ ๓๗°C) หรือดีกว่า
- ๕.๘ มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ PT๑๐๐ ใช้ฮีทเตอร์ในการทำความร้อน ๖๐๐ W
- ๕.๙ สามารถปรับรอบความเร็วในการเขย่าได้ตั้งแต่ ๓๐ - ๒๕๐ rpm หรือดีกว่า
- ๕.๑๐ สามารถตั้งเวลาการทำงาน (Timer) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที
- ๕.๑๑ ขนาดแผ่น Attachment ที่ใช้งานบนกับตัวเครื่องได้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๕ x ๔๐๕ มิลลิเมตร
- ๕.๑๒ มี platform แบบ spring rack สำหรับใส่ตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๘ x ๔๐๘ x ๑๓๕ มิลลิเมตร
- ๕.๑๓ ภายในตัวเครื่องทำจาก Stainless steel ๓๐๔ ภายนอกตัวเครื่องทำจาก Powder coated steel
- ๕.๑๔ ขนาดตัวเครื่องภายในไม่น้อยกว่า ๕๗๐ x ๔๖๕ x ๔๗๐ มิลลิเมตร
- ๕.๑๕ ขนาดตัวเครื่องภายนอกไม่น้อยกว่า ๙๑๖ x ๗๓๐ x ๖๘๓ มิลลิเมตร
- ๕.๑๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์ ๑ เฟส
- ๕.๑๗ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๖. เตาให้ความร้อน (Hotplate) จำนวน ๖ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๖.๑ เตาให้ความร้อนตัวฐานสูง หน้าเตากลมสีดำ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑๘๐ มิลลิเมตร
- ๖.๒ สวิตช์ปรับได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ
- ๖.๓ ฮีทเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ วัตต์
- ๖.๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์ ๑ เฟส
- ๖.๕ อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ หม้อสแตนเลส ความจุไม่ต่ำกว่า ๓ ลิตร จำนวน ๖ ใบ

๗. ตู้แช่เย็นแบบ ๒ ประตู จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๗.๑ เป็นตู้กระจก ๒ ประตู มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๙๐๐ ลิตร
- ๗.๒ ขนาดภายนอกหน้ากว้างไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร ลึก ๔๕ เซนติเมตร สูง ๑๙๐ เซนติเมตร
- ๗.๓ มีกระจก ๒ ชั้น สูญญากาศ ป้องกันการเกิดฝ้า
- ๗.๔ สามารถตั้งอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า +๒ ถึง +๘ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๗.๕ มีหลอดไฟ LED ภายในส่องสว่าง ทั้งถึงทั้งตู้
- ๗.๖ มีระบบควบคุมความเย็นแบบ Digital Control และมีจอแสดงอุณหภูมิ
- ๗.๗ มีชั้นวางจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั้น และสามารถปรับระดับชั้นได้
- ๗.๘ ใช้น้ำยาทำความเย็นแบบ R-๒๙๐ และมีคอมเพรสเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ แรงม้า

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา จ่วนหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครุฑไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

๗.๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์ ๑ เฟส

๗.๑๐ อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ ปลั๊กพ่วงแบบบล็อกยาง ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ มีเบรกเกอร์ สายไฟยาว ไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร รองรับกำลังไฟได้สูงสุด ๓๕๐๐ วัตต์ จำนวน ๑ ตัว

๘. เครื่องเขย่าผสมสารละลาย (Vortex Mixer) จำนวน ๓ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

๘.๑ ใช้สำหรับการผสมสารละลายในหลอดทดลองหรือขวดขนาดเล็ก

๘.๒ มีโหมดรันต่อเนื่องหรือแบบสัมผัส

๘.๓ มีระบบ Counter Balance ที่ปรับให้เหมาะสมช่วยลดการสั่นสะเทือน

๘.๔ ใต้เครื่องมียางซิลิโคนที่ออกแบบมาพิเศษดูดซับแรงสั่นสะเทือนด้วยความเร็วสูง

๘.๕ การควบคุมความเร็วอิเล็กทรอนิกส์สำหรับความเร็วคงที่แม้ในระหว่างการเปลี่ยนแปลงโหลด

๘.๖ รองรับหลอดใส่ตัวอย่างที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน ๗๖ มม.

๘.๗ มอเตอร์แบบ Brushless AC motor

๘.๘ สามารถปรับรอบความเร็วในการเขย่าได้ตั้งแต่ ๐ - ๓,๓๐๐ rpm

๘.๙ รอบการเขย่าแบบเป็นวงกลม Orbital

๘.๑๐ ขนาดตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๔๐ x ๑๙๐ x สูง ๑๒๓ มิลลิเมตร

๘.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรซ์ ๑ เฟส

๘.๑๒ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๙. หลอดไฟระบบ UV พร้อมรางและระบบไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

๙.๑ หลอดไฟ UV-C ช่วงความยาวคลื่น ๑๐๐ - ๒๘๐ nm ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มิลลิเมตร พร้อมรางหลอดไฟ จำนวน ๘ จุด

๙.๒ มีตู้ควบคุมการเปิด-ปิดอัตโนมัติ แบบตั้งเวลา ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๙.๓ มีสวิทช์เปิด-ปิด แบบ manual

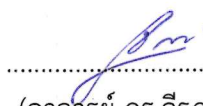
๙.๔ ติดตั้งระบบไฟฟ้า เดินระบบไฟฟ้าให้ได้ตามมาตรฐาน

๙.๕ ติดตั้งม่านบังแสง แบบสไลด์เปิดด้านข้าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ x ๒๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๒ จุด เพื่อป้องกันแสง UV ออกภายนอกห้อง

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต วังนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา วังนอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครูชไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)

๑๐. ข้อกำหนดและเงื่อนไขอื่นๆ

๑๐.๑ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี หากมีการชำรุดบกพร่องหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานของเครื่อง ผู้ขายต้องรับผิดชอบทำการแก้ไขและซ่อมแซมทันที หรือกรณีที่จำเป็นเปลี่ยนอุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ กับทางมหาวิทยาลัย

๑๐.๒ มีบริการตรวจเช็คเครื่องและอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า ๓ ครั้ง (ครั้งที่ ๑ เมื่อติดตั้งเครื่องแล้วเสร็จ และทดสอบการทำงานของเครื่อง ครั้งที่ ๒ เมื่อครบกำหนด เวลา ๖ เดือน หลังการตรวจเช็คครั้งที่ ๑ ครั้งที่ ๓ เมื่อครบกำหนด เวลา ๖ เดือน หลังการตรวจเช็คครั้งที่ ๒)

๑๐.๓ ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษา และการซ่อมบำรุงเครื่องเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายกับทางมหาวิทยาลัย

๑๐.๔ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน หรือไม่ผ่านการสาธิตใช้งานและไม่มีการดัดแปลงแก้ไข

๑๐.๕ ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องมือต่อระบบสาธารณูปโภคทั้งหมด

๑๐.๖ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ ระบบไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ทั้งหมดให้พร้อมใช้งาน

๑๐.๗ มีคู่มือการใช้งานเครื่องฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด/เครื่อง

๑๐.๘ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ในรายการของ เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำ, ตู้ปลอดเชื้อ, เครื่องเขย่าสาร พร้อมควบคุมอุณหภูมิ และเครื่องเขย่าผสมสารละลาย

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ วัฒนกุล)



(อาจารย์ ดร.จิรภา ว่างหอม)



(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี ครุฑไทย)



(นายภควัต คชจันทร์)