

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการ ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การศึกษา รายการ ชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางโรคพืชและจุลชีววิทยาทางดิน จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑.๒ ความเป็นมา

๑.๓ วัตถุประสงค์

๑.๔ วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๔,๑๑๙,๕๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนหนึ่งหมื่นเก้าพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อ

ตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมการรายอื่นทุกราย

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

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

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

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

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

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

เอกสารแนบ ๑ TOR

๔. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. งานวัดงานและการจ่ายเงิน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอด

จนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๗. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๘. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา ๕ ปีนับถัดจากวันที่ผู้ซื้อ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหาสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชุดฝึกทักษะพื้นฐานด้านโรคพืชและจุลชีววิทยาในดิน จำนวน 1 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

ชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางโรคพืชและจุลชีววิทยาทางดิน เป็นชุดเครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานทางจุลชีววิทยาสำหรับการเรียนการสอนเฉพาะทางด้านโรคพืชและจุลินทรีย์ทางดิน ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1) ตู้ปลอดเชื้อสำหรับงานโรคพืช | จำนวน 6 ตู้ |
| 2) เครื่องฆ่าเชื้อความร้อนขึ้น ขนาด 58 ลิตร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3) เครื่องฆ่าเชื้อความร้อนขึ้น ขนาด 100 ลิตร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4) ตู้อบฆ่าเชื้อความร้อนแห้ง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5) ตู้บ่มเชื้อและเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิขนาดเล็ก | จำนวน 2 เครื่อง |
| 6) ตู้บ่มเชื้อและเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิขนาดใหญ่ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7) ตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ | จำนวน 2 เครื่อง |
| 8) เตามาโครเวฟ | จำนวน 1 เครื่อง |

2. คุณสมบัติเฉพาะ

2.1. ตู้ปลอดเชื้อสำหรับงานโรคพืช จำนวน 6 ตู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1. เป็นตู้ปลอดเชื้อชนิดเป่าลมตามแนวดิ่ง ช่วยป้องกันตัวอย่างจากการปนเปื้อนขณะปฏิบัติงาน
- 2.1.2. มีขนาดตัวตู้ภายนอกไม่น้อยกว่า 1290 x 740 x 2030 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.1.3. มีขนาดภายในตู้ไม่น้อยกว่า 1190 x 630 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.1.4. มีขนาดความสูงของพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 740 มิลลิเมตร
- 2.1.5. ควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอ LCD ที่สามารถแสดงข้อมูลได้ อย่างน้อย ดังนี้
 - a) ระดับความเร็วลม (Airflow velocity)
 - b) ระยะเวลาการทำงานของหลอด UV (UV lamp working time)
 - c) ระยะเวลาการทำงานของตัวเครื่อง (System working time)
- 2.1.6. มีระดับความเร็วลม (Airflow velocity) ในช่วง 0.3 ถึง 0.5 เมตรต่อวินาที
- 2.1.7. วัสดุตัวเครื่อง (Main body) ทำจากโลหะรีดเย็นเคลือบสีชนิดป้องกันแบคทีเรีย (Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating)
- 2.1.8. วัสดุภายในพื้นที่ทำงาน (Work table) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) เกรด 304 หรือ 316 หรือ 316 L
- 2.1.9. กระจกด้านข้างและหน้าเครื่องเป็นกระจกนิรภัย หนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร ที่สามารถป้องกันแสง UV ได้เป็นอย่างดี
- 2.1.10. ตัวเครื่องมีแผ่นกรองฝุ่น (Pre-filter) ทำจาก Polyester fiber และแผ่นกรองอากาศชนิด HEPA
- 2.1.11. กระจกด้านหน้าเครื่องสามารถ เปิด/ปิด ได้ด้วยระบบไฟฟ้า (Motorized) โดยสามารถเปิดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 420 มิลลิเมตร

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศลงขาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- 2.1.12. ตัวเครื่องมีขาตั้งสำหรับตั้งตัวเครื่อง (Base stand)
- 2.1.13. ตัวเครื่องมีล้อ (Caster) และขาตั้งปรับระดับ (Leveling feet)
- 2.1.14. ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า 220V±10% ความถี่ 50/60 Hz
- 2.1.15. อุปกรณ์ประกอบตู้ปลอดภัย
- | | |
|---|-----------|
| a) หลอด LED ให้แสงสว่างภายในพื้นที่ทำงาน | 1 ชุด |
| b) หลอด UV สำหรับฆ่าเชื้อภายในพื้นที่ทำงาน | 1 ชุด |
| c) ท่อสำหรับจ่ายแก๊สในพื้นที่ทำงาน (Gas tap) | 1 ชุด |
| d) ปลั๊กจ่ายไฟชนิดกันน้ำ (Waterproof socket) | 1 ชุด |
| e) ตะเกียบไฟฟ้าและถังแก๊ส 7 กิโลกรัม | 1 ชุด |
| f) เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ | 1 เครื่อง |
- 2.1.16. ตัวเครื่องได้รับรองการผลิตตามมาตรฐาน CE หรือดีกว่า
- 2.1.17. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485 และ ISO14001
- 2.1.18. บริษัทผู้เสนอได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.1.19. บริษัทผู้จำหน่ายมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.1.20. มีการตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้าตู้ปลอดภัย (Electrical Safety Test Report) ตามมาตรฐาน IEC 61010 เมื่อส่งมอบ
- 2.1.21. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองการประกันคุณภาพเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง และมีการตรวจสอบหรือสอบเทียบ ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งานของ เครื่องมือ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน
- 2.1.22. บริษัทผู้เสนอต้องมีช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีหนังสือแสดงในวันยื่น เสนอราคา เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 2.2. เครื่องฆ่าเชื้อด้วยความร้อนชื้น ขนาด 58 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้**
- 2.2.1. เป็นเครื่องนิ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing) ให้ความร้อน (Heating) และอุ่น (Warming) ตัวอย่างแบบตั้งพื้น
- 2.2.2. เป็นเครื่องนิ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนิ่ง (Chamber) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 58 ลิตร สามารถ ใช้น้ำได้อย่าง (Effective Volume) ได้ไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
- 2.2.3. ห้องนิ่ง (Chamber) ทำด้วย Stainless steel SUS304 สามารถใช้งานความดันได้สูงสุด 0.263 Mpa หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.2.4. ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาด้านบน (Top-open lid) ช่วยลดพื้นที่ของการติดตั้งใช้งาน
- 2.2.5. สามารถเปิดฝาดังกล่าวด้วยมือ และเท้าเพียงข้างเดียว โดยมีที่เปิดฝาดด้วยเท้า (Foot Pedal) ด้านหน้า ข้างล่างของเครื่อง และตัวฝามีกลไกช่วยผ่อนแรงในการเปิดปิดด้วย พร้อมระบบล็อกที่มุมด้านหน้าทั้งสองจุดของตัวเครื่อง
- 2.2.6. การตั้งค่าอุณหภูมิ ซึ่งแสดงค่าอุณหภูมิเป็นระบบตัวเลขดิจิทัล และสามารถตั้งค่าต่าง ๆ ได้ อย่างน้อย ดังนี้
- a) สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนิ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 105 ถึง 135 องศาเซลเซียส (°C) หรือ กว้างกว่า

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรนัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรรณ ศ่งขาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- b) สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 45 ถึง 104 องศาเซลเซียส (°C) หรือ กว้างกว่า
- c) สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ 45 ถึง 95 องศาเซลเซียส (°C)
- 2.2.7. สามารถตั้งเวลาการนิ่งฆ่าเชื้อและการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0 นาที ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที และสามารถตั้งเวลาในการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0 ถึง 99 ชั่วโมง แสดงค่าเวลาเป็นตัวเลขดิจิทัลหรือดีกว่า
- 2.2.8. มีเกจ (Pressure Gauge) แสดงความดันในห้องนึ่ง สามารถแสดงความดันได้ในช่วง 0-0.1 Mpa หรือ ดีกว่า
- 2.2.9. ระบบ Work monitor แสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LED Display พร้อม Operated indication Lamp ขนาดใหญ่แสดงสถานะด้วยการเปลี่ยนสีให้เห็นได้ชัดเจน หรือการแสดงผลที่ดีกว่า
- 2.2.10. มีระบบ Pressure fine adjustment ปรับสมดุลระหว่างอุณหภูมิและความดันภายในเครื่อง
- 2.2.11. มีระบบพัฒนาระบายความร้อน ช่วยลดอุณหภูมิของห้องนึ่งให้เร็วขึ้น โดยติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว และสามารถเลือกเปิดได้ เพื่อให้เหมาะกับตัวอย่างที่ใช้งาน หรือระบบที่ช่วยลดอุณหภูมิของห้องนึ่งที่ดีกว่า
- 2.2.12. มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่อง หรือที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้
 - a) มีระบบ Water Level Sensor เตือนและตัดการทำงานเมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าระดับปกติ
 - b) มีระบบ Current Leakage Breaker ตัดการทำงานเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว
 - c) มีระบบ Over-Heat Prevention ป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ
 - d) มีระบบ Over-Pressure Prevention ป้องกันอันตรายจากความดันสูงผิดปกติ
 - e) มีระบบ Open Temperature Sensor Detection ป้องกันการเปิดเครื่องในขณะที่อุณหภูมิภายในเครื่องยังสูงเกินความปลอดภัย
 - f) มี safety valve สำหรับป้องกันอันตรายจากการเกิดภาวะความดันสูงเกินอีกชั้นหนึ่ง
- 2.2.13. ตัวเครื่องมี Water level sensor อยู่สูงกว่าระดับของ Heating Coil เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Over heat ในกรณีที่มีน้ำแห้ง
- 2.2.14. มีตัวทำความร้อนแบบ Electric heater ขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 kW
- 2.2.15. มีถังน้ำเพื่อรองรับไอน้ำที่เกิดจากการนึ่ง
- 2.2.16. มีล้อ 4 ล้อ ที่ฐานด้านล่างของเครื่องนึ่ง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 2.2.17. ผลิตภัณฑ์สามารถใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในช่วง 220-240 โวลต์ 50-60 ไซเคิล(Hz)
- 2.2.18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO9001 หรือเทียบเท่าหรือ ดีกว่า
- 2.2.19. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ อย่างน้อย ดังนี้
 - a) ตะกร้าสแตนเลสแบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบสำหรับใส่ของนึ่งอย่างน้อย จำนวน 4 ใบ
 - b) ตะกร้าสแตนเลสแบบทึบเพื่อป้องกันการรั่วไหลของของเหลวจากการฆ่าเชื้อ จำนวน 2 ใบ
 - c) ชุด Separation kit for disposal Petri dish จำนวน 1 ชุด
 - d) ถุงฆ่าเชื้อสีแดง วัสดุ PP ขนาด 19 x 23 นิ้ว (48 x 58 ซม.), บรรจุ 200/แพ็ค จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แพ็ค

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ดร.ธีรณัย โพธิ์)



(นางสาวสุภาพรรณ ศฤงฆาร)



(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- e) ถุงฆ่าเชื้อสีแดง วัสดุ PP ขนาด 37 x 48 นิ้ว (94 x 122 ซม.), บรรจุ 100/แพ็ค จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แพ็ค
- 2.2.20. มีการตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Test Report) ตามมาตรฐาน IEC 61010 เมื่อบริษัทส่งมอบเครื่อง
- 2.2.21. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองการประกันคุณภาพเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง และมีการตรวจสอบหรือสอบเทียบ ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งานของ เครื่องมือ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 2.2.22. บริษัทผู้เสนอต้องมีช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีหนังสือแสดงในวันยื่น เสนอราคา เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 2.3. เครื่องฆ่าเชื้อความร้อนชื้น ขนาด 100 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้**
- 2.3.1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilize) สำหรับทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization)
- 2.3.2. เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่ง (Chamber) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร ทำให้ สามารถใส่และนำตัวอย่างออกได้ง่ายรวมถึงสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- 2.3.3. ด้านหน้าเครื่องมีแป้นเหยียบ (Foot Pedal) สำหรับคลาย Lid interlock เพื่อเปิดฝา
- 2.3.4. ห้องนึ่งทำด้วย Stainless Steel เกรด SUS304 หรือวัสดุที่เทียบเท่า หรือวัสดุที่ดีกว่าสามารถใช้งาน ความดันได้สูงสุด 0.193 Mpa
- 2.3.5. ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาชิ้นด้านบน
- 2.3.6. สามารถเปิดฝาดัง่ายด้วยมือและเท้าเพียงข้างเดียว โดยที่มีเปิดฝาด้วยเท้า (Foot Pedal) ด้านหน้า ข้างล่างของเครื่อง พร้อมระบบล็อคที่มุมด้านหน้า 1 จุดของตัวเครื่อง
- 2.3.7. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อ ได้ตั้งแต่ 105 ถึง 123 องศาเซลเซียส แสดงค่าอุณหภูมิเป็น ระบบตัวเลขดิจิทัล (Digital)
- 2.3.8. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงาน หรือเลือกโปรแกรมการทำงานได้อย่างน้อย 3 โปรแกรม ดังนี้
- โปรแกรมการนึ่งฆ่าเชื้อทั่วไป (Sterilization) หรือ นึ่งฆ่าเชื้อของแข็ง (Solid sterilization)
 - โปรแกรมการนึ่งฆ่าเชื้อของเหลว (Liquid Sterilization)
 - โปรแกรมการที่ตั้งค่าเอง
- 2.3.9. สามารถตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง หรือ 1 ถึง 999 นาที แสดงค่าเวลาเป็นระบบ ตัวเลขดิจิทัล(Digital)
- 2.3.10. มีเกจ์ (Pressure Gauge) แสดงความดันในห้องนึ่งที่ด้านหน้าเครื่อง สามารถแสดงความดันได้ในช่วง 0-0.4 MPa หรือดีกว่า
- 2.3.11. มีหน้าจอที่ใช้งานได้ง่าย (Intuitive Display) เพื่อแสดงและควบคุมการทำงานดังต่อไปนี้
- การปรับตั้งอุณหภูมิและเวลาสำหรับนึ่งฆ่าเชื้อ
 - การปรับตั้งการระบายความดันไอกภายในห้องนึ่ง (Exhaust Speed)
 - การปรับตั้งเวลานึ่งฆ่าเชื้อล่วงหน้า (Timer)
 - การปรับตั้งพัดลมระบายความร้อน (Cooling Fan)
 - มีไฟสัญญาณแสดงเตือนระดับน้ำภายในห้องนึ่งต่ำ

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ธีรณัย โพธิ์
(ดร.ธีรณัย โพธิ์)

สุภาพรรณ ศฤงคาร
(นางสาวสุภาพรรณ ศฤงคาร)

สุริยสิทธิ์ สมนึก
(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- f) มีไฟสัญญาณแสงเตือนปริมาณน้ำในถังดักไอน้ำเต็ม
 - g) มีระบบ Work monitor แสดงสถานะกราฟการทำงานของเครื่องด้วย LED Display และ In Progress Indicator แสดงสถานะด้วยการเปลี่ยนสีให้เห็นได้ชัดเจน หรือการแสดงสถานะการทำงานที่ดีกว่า
- 2.3.12. มีระบบ Fine Pressure Adjustment ทำงานอย่างอัตโนมัติเพื่อปรับสมดุลความดันภายในเครื่องมีพัดลมระบายความร้อน ช่วยลดอุณหภูมิของห้องนึ่งให้เร็วขึ้น โดยติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 2 ตัว และสามารถเลือกเปิดได้ เพื่อให้เหมาะกับตัวอย่างที่ใช้งาน หรือระบบที่ช่วยลดอุณหภูมิของห้องนึ่งที่ดีกว่า
- 2.3.13. ในระหว่างการใช้งานเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าดับมีระบบ Power Failure Alert & Restart หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.3.14. มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่องขั้นต่ำ หรือดีกว่า ดังนี้
- a) มี Safety Valve สำหรับป้องกันอันตรายจากการเกิดภาวะความดันสูงเกิน
 - b) มี Leakage Breaker สำหรับตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้ารั่ว
 - c) มีระบบ No water Heating Prevention สำหรับป้องกันเมื่อน้ำในห้องนึ่งไม่เพียงพอ
 - d) มีระบบ Over Temperature Prevention สำหรับป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน
 - e) มีระบบ Temperature Sensor Malfunction Detection สำหรับตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ
 - f) มีระบบ Chamber Lid Open/Close Detection สำหรับตรวจสอบการเปิด/ปิดฝาห้องนึ่ง
 - g) มีระบบ Drain Access Cover Open Detection สำหรับตรวจสอบการเปิดฝาดรอปถังดักไอน้ำ
 - h) มีระบบ Exhaust Tank Full Level Detection สำหรับตรวจสอบระดับน้ำภายในถังดักไอน้ำเต็ม
- 2.3.15. ตัวเครื่องมี Water Level Sensor ซึ่งอยู่สูงกว่า Heater ใช้สำหรับตรวจสอบปริมาณน้ำภายในห้องนึ่ง
- 2.3.16. มีถังดักไอน้ำ (Exhaust Tank) สำหรับรองรับไอน้ำจากห้องนึ่ง พร้อมมีฝาบิดถังดักไอน้ำ (Exhaust Tank Cap)
- 2.3.17. มีล้อ 4 ล้อ ที่ฐานด้านล่างของเครื่องหนึ่งเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 2.3.18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในช่วง 220- 240 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์ (Hz)
- 2.3.19. ผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO9001 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.3.20. มีอุปกรณ์ประกอบ เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ อย่างน้อย ดังนี้
- a) มีตะกร้าสแตนเลสแบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบทำจาก Stainless Steel สำหรับใส่ของนึ่ง จำนวน อย่างน้อย 4 ใบ
 - b) มีตะกร้าสแตนเลสทรงสูง สำหรับฆ่าเชื้อของเสีย จำนวนอย่างน้อย 2 ใบ
 - c) ถังฆ่าเชื้อสีแดง วัสดุPP ขนาด 19 x 23 นิ้ว (48 x 58 ซม.), บรรจุ 200/แพ็ค จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แพ็ค
 - d) ถังฆ่าเชื้อสีแดง วัสดุPP ขนาด 37 x 48 นิ้ว (94 x 122 ซม.), บรรจุ 100/แพ็ค จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แพ็ค
- 2.3.21. มีการตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Test Report) ตามมาตรฐาน IEC 61010 เมื่อ บริษัทส่งมอบเครื่อง

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศฤงฆาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- 2.3.22. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองการประกันคุณภาพเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง และมีการตรวจสอบหรือสอบเทียบ ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งานของ เครื่องมือ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน
- 2.3.23. บริษัทผู้เสนอต้องมีช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีหนังสือแสดงในวันยื่น เสนอราคา เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

2.4. ตู้อบฆ่าเชื้อความร้อนแห้ง จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.4.1. เป็นตู้อบความร้อนไฟฟ้าที่ทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีลทั้งภายในและภายนอกโดยมีแผ่นภายนอก ด้านหลังทำด้วยเหล็กเคลือบกันสนิม
- 2.4.2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 300 องศาเซลเซียสมีความ ละเอียดในการปรับตั้ง 0.1 องศาเซลเซียสในการปรับตั้งไม่เกิน 99.9 องศาเซลเซียสตั้งแต่ 100 องศา เซลเซียสปรับครั้งละ 0.5 องศาเซลเซียส
- 2.4.3. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 440 ลิตร
- 2.4.4. มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน
- 2.4.5. ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ PID Microprocessor controller มีลจิดิจิทัลพร้อมจอแสดงผลสี TFT ความละเอียดสูง
- 2.4.6. มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิพร้อมพัดลมกระจายอากาศภายในตัวตู้
- 2.4.7. มีประตูเปิด-ปิด ทำด้วยสแตนเลสสตีลแบบบานเดียว
- 2.4.8. แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขเรืองแสงพร้อมควบคุมการเปิดปิดช่องระบายอากาศด้วยมอเตอร์ ปรับระดับได้
- 2.4.9. มีสวิตช์เปิด-ปิด ด้านบนของตัวเครื่องและเลือกคำสั่งโดยระบบสัมผัสพร้อมปุ่มควบคุมคำสั่งโดยปุ่มหมุน
- 2.4.10. ผนังภายในตู้มีค้ำ (Support ribs) เพื่อเป็นที่ยึดแขวนสามารถวางชั้นได้ถึง 8 ชั้น
- 2.4.11. มีชั้นวางของทำด้วยสแตนเลสสตีล จำนวน 3 ชั้น ถอดเข้า-ออก และสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ
- 2.4.12. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 วัน โดยแสดงเป็นตัวเลขดิจิตอลโดยเลือกให้ ตัวเครื่องนับ เวลาทันที หรือ นับเวลาเมื่อถึงอุณหภูมิที่กำหนดแล้วนับเวลา
- 2.4.13. มีระบบการผสมอากาศบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิห้องด้วยแผ่นปรับลมแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.4.14. ไฟฟ้า 380-400 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส
- 2.4.15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน DIN 12880:2007-05, EN 61010-1 (IEC 61010-1), EN 61010-2-010 และ CE mark
- 2.4.16. มีการตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Test Report) ตามมาตรฐาน IEC 61010 เมื่อบริษัทส่งมอบเครื่อง
- 2.4.17. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองการประกันคุณภาพเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง

2.5. ตู้บ่มเชื้อและเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิขนาดเล็ก จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.5.1. มีความจุภายในตู้ไม่น้อยกว่า 170 ลิตร
- 2.5.2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิใช้งานได้ในช่วง 4°C ถึง 65°C (ที่อุณหภูมิห้อง 20 องศา) หรือกว้างกว่า
- 2.5.3. มีค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ (Temp control accuracy) ไม่เกิน $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศงขมาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- 2.5.4. มีค่าการกระจายตัวของอุณหภูมิ (Temp uniformity) ไม่เกิน $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ (ที่อุณหภูมิ 37°C)
- 2.5.5. มีค่าความแปรปรวนของอุณหภูมิ (Temp fluctuation) ไม่เกิน $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (ที่อุณหภูมิ 37°C)
- 2.5.6. สามารถตั้งค่าเวลาการใช้งานได้ในช่วง 0 ถึง 9999 นาที หรือตั้งเวลาการทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 2.5.7. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID ผ่านหน้าจอแสดงผลรูปแบบ LCD หรือ หรือ Microprocessor PID-Controller และ แบบดิจิทัล
- 2.5.8. มีรูปแบบการหมุนเวียนอากาศภายในเครื่องแบบใช้พัดลม (Forced convection)
- 2.5.9. มีรูปแบบการเขย่าแบบวงกลม (Rotary shaking) หรือ ดิกว่า
- 2.5.10. สามารถถ่ายโอนข้อมูลการทำงานของตัวเครื่องผ่าน USB
- 2.5.11. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานแบบขั้นบันได (Multi-section)
- 2.5.12. สามารถควบคุมความเร็วในการเขย่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 350 รอบต่อนาที โดยมีค่าความถูกต้องของความเร็วในการเขย่าไม่เกิน ± 3 รอบต่อนาที
- 2.5.13. มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการเขย่า (Swing amplitude) ไม่น้อยกว่า 26 มิลลิเมตร
- 2.5.14. ใช้สารทำความเย็นชนิด R134a หรือ CFC-free
- 2.5.15. แพนเขย่า (Shelves) มีขนาดไม่น้อยกว่า 490×350 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- 2.5.16. แพนเขย่าสามารถติดตั้งขาจับ (Clamp) สำหรับภาชนะขนาดต่าง ๆ ได้ ดังนี้
- ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ขวด
 - ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 38 ขวด
 - ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 22 ขวด
 - ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 1000 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ขวด
- 2.5.17. มีระบบการละลายน้ำแข็งแบบอัตโนมัติ (Automatic defrosting)
- 2.5.18. วัสดุภายนอกตัวเครื่อง (External) ทำจากพลาสติกชนิด ABS หรือวัสดุที่แข็งแรงกว่า
- 2.5.19. วัสดุภายในตัวเครื่อง (Internal) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)
- 2.5.20. มีขนาดภายนอกตัวเครื่องไม่น้อยกว่า $590 \times 570 \times 1270$ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.5.21. ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 220-240 V ความถี่ 50/60Hz กำลังไฟไม่เกิน 850 วัตต์
- 2.5.22. คุณสมบัติด้านความปลอดภัย
- มีระบบป้องกันความเร็วการเขย่าสูงกว่ากำหนด (Over-speed automatic protection)
 - มีระบบป้องกันคอมเพรสเซอร์กรณีไฟฟ้าเกินกำหนด (Refrigeration unit overload protection)
 - มีระบบหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อเปิดประตู (Automatic stop)
 - มีระบบการแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่ากำหนด (Upper and lower limit)
- 2.5.23. อุปกรณ์ประกอบตัวเครื่อง
- แพนเขย่าขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask clamps) ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 38 ชุด
 - เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 2kVA ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที จำนวน 1 ชุด
- 2.5.24. มีการตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Test Report) ตามมาตรฐาน IEC 61010 เมื่อบริษัทส่งมอบเครื่อง

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศลงขาร)


(ดร.สุริยพิชญ์ สมนึก)

- 2.5.25. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.5.26. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.5.27. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.5.28. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองการประกันคุณภาพเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง
- 2.5.29. บริษัทมีช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีหนังสือแสดงในวันยื่นเสนอราคา เพื่อ บริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

2.6. ตู้แช่แข็งและแช่เยือกแบบควบคุมอุณหภูมิขนาดใหญ่ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.6.1. มีความจุภายในตู้ไม่น้อยกว่า 320 ลิตร
- 2.6.2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิใช้งานได้ในช่วง 4°C ถึง 65°C (ที่อุณหภูมิห้อง 20 องศา) หรือกว้างกว่า
- 2.6.3. มีค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ (Temp control accuracy) ไม่เกิน $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
- 2.6.4. มีค่าการกระจายตัวของอุณหภูมิ (Temp uniformity) ไม่เกิน $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ (ที่อุณหภูมิ 37°C)
- 2.6.5. สามารถตั้งค่าเวลาการใช้งานได้ในช่วง 0 ถึง 9999 นาที หรือตั้งเวลาการทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 2.6.6. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID ผ่านหน้าจอแสดงผลรูปแบบ LCD หรือ Microprocessor PID-Controller และ แบบดิจิตอล
- 2.6.7. มีรูปแบบการหมุนเวียนอากาศภายในเครื่องแบบใช้พัดลม (Forced convection)
- 2.6.8. มีรูปแบบการแช่เยือกแบบวงกลม (Rotary shaking) หรือ ดีกว่า
- 2.6.9. สามารถถ่ายโอนข้อมูลการทำงานของตัวเครื่องผ่าน USB
- 2.6.10. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานแบบขั้นบันได (Multi-section)
- 2.6.11. สามารถควบคุมความเร็วในการแช่เยือกสูงสุดไม่น้อยกว่า 350 รอบต่อนาที โดยมีค่าความถูกต้องของความเร็วในการแช่เยือกไม่เกิน ± 3 รอบต่อนาที
- 2.6.12. มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการแช่เยือก (Swing amplitude) ไม่น้อยกว่า 26 มิลลิเมตร
- 2.6.13. ใช้สารทำความเย็นชนิด R134a หรือ CFC-free
- 2.6.14. แห่นแช่เยือก (Shelves) มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 450 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- 2.6.15. แห่นแช่เยือกสามารถติดตั้งขาจับ (Clamp) สำหรับภาชนะขนาดต่าง ๆ ได้ดังนี้
 - a) ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 100 ขวด
 - b) ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 56 ขวด
 - c) ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 44 ขวด
 - d) ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 1000 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ขวด
- 2.6.16. มีระบบการละลายน้ำแข็งแบบอัตโนมัติ (Automatic defrosting)
- 2.6.17. วัสดุภายนอกตัวเครื่อง (External) ทำจากพลาสติกชนิด ABS หรือวัสดุที่แข็งแรงกว่า
- 2.6.18. วัสดุภายในตัวเครื่อง (Internal) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)
- 2.6.19. มีขนาดภายนอกตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 940 x 690 x 1270 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.6.20. ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 220V $\pm$ 10% ความถี่ 50/60Hz กำลังไฟไม่เกิน 1200 วัตต์
- 2.6.21. คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศงขาร)

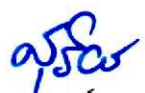

(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- a) มีระบบป้องกันความเร็วการเข้าสูงกว่ากำหนด (Over-speed automatic protection)
 - b) มีระบบป้องกันคอมเพรสเซอร์กรณีไฟฟ้าเกินกำหนด (Refrigeration unit overload protection)
 - c) มีระบบหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อเปิดประตู (Automatic stop)
- 2.6.22. มีระบบการแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่ากำหนด (Upper and lower limit)
- 2.6.23. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง
- 2.6.24. ต้องเป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.6.25. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.6.26. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 2.6.27. บริษัทมีช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และมีหนังสือแสดงในวันยื่นเสนอราคา เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 2.6.28. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องอย่างน้อย ดังนี้
- a) แทนเขย่าขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask clamps) ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 56 ชุด
 - b) แทนเขย่าขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask clamps) ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 44 ชุด
 - c) เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 2kVA ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที จำนวน 1 ชุด
- 2.7. ตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
- 2.7.1. เป็นตู้เลี้ยงเชื้อที่ทำด้วยโลหะสแตนเลสสตีลทั้งภายในและภายนอก โดยมีแผ่นภายนอกด้านหลังทำด้วยเหล็กเคลือบกันสนิม
 - 2.7.2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 80 องศาเซลเซียส มีความละเอียดในการปรับตั้งได้ 0.1 องศาเซลเซียส
 - 2.7.3. มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 449 ลิตร โดยมีขนาดช่องเลี้ยงเชื้อ กว้างxสูงxลึก 104x72x60 เซนติเมตร
 - 2.7.4. ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ PID microprocessor controller มัลติฟังก์ชันพร้อมจอแสดงผลสี TFT ความละเอียดสูง
 - 2.7.5. มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิพร้อมพัดลมกระจายอากาศภายในตู้ ประตูตู้เปิด-ปิดชนิดบานเดียว
 - 2.7.6. มีระบบการผสมอากาศบริสุทธิ์ที่อุ่นไว้ล่วงหน้าด้วยแผ่นปรับลมแบบอิเล็กทรอนิกส์
 - 2.7.7. มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิเกินแบบปรับตั้งได้เป็นตัวเลขและมีสัญลักษณ์แสดงกรณีเครื่องเกิดปัญหา
 - 2.7.8. มีประตูตู้ 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นโลหะสแตนเลส ชั้นในเป็นกระจกใส
 - 2.7.9. ควบคุมการทำงานเครื่องโดยระบบสัมผัส หรือปุ่มกด ด้านหน้าเครื่อง
 - 2.7.10. ผนังภายในตู้มีค้ำ (Support ribs) เพื่อเป็นที่วางชั้น สามารถวางชั้นได้ถึง 8 ชั้น
 - 2.7.11. มีชั้นวางของทำด้วยสแตนเลสสตีล จำนวน 3 ชั้น ถอดเข้า-ออก และสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ
 - 2.7.12. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ พร้อมช่องระบายอากาศสามารถปรับได้ควบคุมการเปิดปิดด้วยมอเตอร์

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศกุนสาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- 2.7.13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในช่วง 220- 240 โวลต์ 50-60 ไซเคิล (Hz)
- 2.7.14. บริษัทผู้เสนอราคามีหนังสือรับรองเครื่องมือและอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่ติดตั้ง
- 2.7.15. ต้องเป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.7.16. มีการตรวจวัดความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety Test Report) ตามมาตรฐาน IEC 61010 เมื่อบริษัทส่งมอบเครื่อง
- 2.7.17. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน DIN 12880:2007-05, EN 61010-1 (IEC 61010-1), EN 61010-2-010 และ CE mark
- 2.7.18. มีอุปกรณ์ประกอบเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 3kVA จำนวน 1 ชุด

2.8. เตาไมโครเวฟ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.8.1. เป็นเตาไมโครเวฟความจุไม่ต่ำกว่า 23 ลิตร กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
- 2.8.2. มีระบบกระจายความร้อน 3 ทิศทาง
- 2.8.3. สามารถตั้งและปรับเลือกเวลาได้
- 2.8.4. สามารถกำหนดระดับกำลังไฟเป็นวัตต์
- 2.8.5. ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.8.6. รับประกันเครื่องมือไม่น้อยกว่า 2 ปี

3. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

3.1. ตะแกรงร่อนไส้เดือนฝอย (Test sieve) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว จำนวน 4 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย ตะแกรงร่อนที่รูตะแกรงมีขนาด 850 ไมครอน (mesh no.20), 150 ไมครอน (mesh no.100), 63 ไมครอน (mesh no.230) และ 38 ไมครอน (mesh no.400) โดยส่วนขอบตะแกรง (Body) ทำมาจากวัสดุสแตนเลส 304 มีความสูง 2 นิ้ว และพื้นตะแกรงร่อน ทำมาจากตะแกรงเมทสแตนเลส

3.2. เครื่องดูดจ่ายสารละลายปริมาตรน้อย ชนิดปรับปริมาตรขนาด 100 – 1000 ไมโครลิตร จำนวน 6 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- 3.2.1. มีค่าความละเอียดในการปรับ (Increment) ครั้งละ 1 ไมโครลิตร
- 3.2.2. แสดงปริมาตรเป็นตัวเลข 4 ตำแหน่ง
- 3.2.3. หัวดูดจ่ายออกแบบชนิด LTS ซึ่งสามารถรองรับที่ปฏิกิริยา Low tip ejection force ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถลดแรงในการใส่ทิปและปลดทิป
- 3.2.4. ปิเปตมีสัญลักษณ์สีที่แตกต่างกัน (Color pipette) เพื่อช่วยต่อการจดจำและหยิบใช้งาน
- 3.2.5. ตัวเครื่องสามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Fully autoclavable) ได้ทั้งตัว โดยไม่ต้องถอดแยกส่วน และมีความทนทาน ต่อแสง UV และการกัดกร่อนของสารเคมี
- 3.2.6. ค่าความผิดพลาดและความแม่นยำของเครื่องดูดจ่ายสารละลาย ไม่เกินค่า ดังนี้
 - a) มีค่า Systematic Error $\pm 0.6\%$ และ ค่า Random Error $\pm 0.2\%$ ที่ปริมาตร 1000 μL
 - b) มีค่า Systematic Error $\pm 1.0\%$ และ ค่า Random Error $\pm 0.2\%$ ที่ปริมาตร 500 μL
 - c) มีค่า Systematic Error $\pm 3.0\%$ และ ค่า Random Error $\pm 0.6\%$ ที่ปริมาตร 100 μL
- 3.2.7. ตัวเครื่องมีปุ่มปลดทิปแยกจากตัวดูดทิป

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรรณ ศฤงฆาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- 3.2.8. มีปุ่มปรับเพื่อลือคปริมาตร
- 3.2.9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน CE
- 3.2.10. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO13485
- 3.2.11. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

3.3. ตู้ชีวนิรภัย ระดับ 2 ชนิด A2 จำนวน 1 ตู้

- 3.3.1. มีขนาดตัวตู้ภายนอกไม่น้อยกว่า 1290 x 740 x 2190 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 3.3.2. มีขนาดภายในตู้ไม่น้อยกว่า 1140 x 590 x 650 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 3.3.3. กระจกด้านหน้าเครื่องเป็นกระจกลามิเนต 2 ชั้น (Laminated toughened glass) ที่สามารถป้องกันแสง UV ได้ (Anti-UV)
- 3.3.4. กระจกด้านหน้าเครื่องสามารถ เปิด/ปิด ได้ด้วยระบบไฟฟ้า (Motorized) ด้วยการกดเพียงครั้งเดียว (One-key lift function) โดยสามารถเปิดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 470 มิลลิเมตร
- 3.3.5. วัสดุภายในพื้นที่ทำงาน (Work zone) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) เกรด 304
- 3.3.6. วัสดุตัวเครื่อง (Main body) ทำจากโลหะรีดเย็นเคลือบสีชนิดป้องกันแบคทีเรีย (Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating)
- 3.3.7. มีขนาดความสูงของพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 760 มิลลิเมตร
- 3.3.8. ตัวเครื่องมีระบบหมุนเวียนอากาศ (Airflow system) ภายในพื้นที่ทำงาน 70 เปอเซ็นต์ และหมุนเวียนออกนอกตัวเครื่อง 30 เปอเซ็นต์
- 3.3.9. มีระดับความเร็วลมเข้าสู่ตัวเครื่อง (Inflow) ในช่วง 0.5 ± 0.05 เมตรต่อวินาที
- 3.3.10. มีระดับความเร็วลมภายในพื้นที่ทำงาน (Downflow) ในช่วง 0.3 ± 0.05 เมตรต่อวินาที
- 3.3.11. ตัวเครื่องมีแผ่นกรองอากาศชนิด ULPA จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.3.12. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor ผ่านหน้าจอ LCD ที่สามารถแสดงข้อมูลได้ อย่างน้อย ดังนี้
 - a) ระดับความดันอากาศของแผ่นกรอง (Filter pressure)
 - b) ระยะเวลาการทำงานของแผ่นกรองและหลอด UV (Filter and UV lamp working time)
 - c) ระดับความเร็วลมเข้าเครื่องและความเร็วลมในพื้นที่ทำงาน (Inflow and downflow velocity)
 - d) อายุการใช้งานของแผ่นกรอง (Filter life)
 - e) ระดับความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity and temperature)
 - f) ระยะเวลาการทำงานของตัวเครื่อง (System working time)
- 3.3.13. ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่ในช่วง 220-240 V ความถี่ 50/60 Hz
- 3.3.14. มีหลอด LED จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หลอด ให้แสงสว่างภายในพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 1000 ลักซ์
- 3.3.15. มีหลอด UV สำหรับฆ่าเชื้อภายในพื้นที่ทำงาน
- 3.3.16. มีปลั๊กจ่ายไฟชนิดกันน้ำ (Waterproof socket) ภายในพื้นที่ทำงานจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.3.17. มีขาตั้งสำหรับตัวตู้ (Base stand)
- 3.3.18. มีรีโมทสำหรับสั่งการตัวเครื่อง (Remote control)
- 3.3.19. มีรีโมทสั่งการการ เปิด/ปิด กระจกด้วยเท้า (Foot switch)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรณ ศฤงฆาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

- 3.3.20. ตัวเครื่องมีล้อ (Cater) พร้อมที่ลือคล้อ (Brake) และขาตั้งปรับระดับ (Leveling feet)
- 3.3.21. คุณสมบัติด้านความปลอดภัย มีการแจ้งเตือนด้วยเสียง (Audio) หรือสัญลักษณ์ (Visual) เมื่อเกิดความผิดปกติ ดังนี้
- 3.3.22. ตัวเครื่องได้รับการผลิตตามมาตรฐาน CE
- 3.3.23. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485 และ ISO14001
- 3.3.24. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 3.3.25. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.4. รถเข็นวิทยาศาสตร์ 2 ชั้น จำนวน 2 คัน

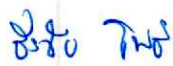
ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- a) ขนาดไม่น้อยกว่า 55x70x90 ซม.
- b) ทำจากสแตนเลส (Stainless steel) เกรด 304 หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
- c) มีขอบกันสูงไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร
- d) มีมือจับ
- e) ล้อมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ และสามารถลือคล้อได้อย่างน้อย 2 ล้อ
- f) รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

4. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 4.1 ในระหว่างระยะการรับประกัน หากเครื่องมือเกิด บกพร่อง หรือชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้ และต้องแก้ไขหรือซ่อมบำรุงเกินระยะเวลา 7 วันทำการ บริษัทฯ ต้องมีเครื่องมืออื่น ๆ ทดแทนให้สามารถใช้งานได้
- 4.2 นำเครื่องที่ส่งมอบและอยู่ในระยะเวลาที่ประกัน ถ้าต้องมีการซ่อมหรือแก้ไขเกิน 2 ครั้ง และยังไม่สามารถใช้งานได้ บริษัทฯ ต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่เท่านั้น
- 4.3 หากบริเวณที่ติดตั้งเครื่องมือ มีความจำเป็นต้องติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า, เบรกเกอร์ไฟฟ้า, สายไฟฟ้า และสายเมนไฟฟ้าทั้ง 1 เฟส และ 3 เฟส บริษัทผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งให้เครื่องมือทุกเครื่องสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งนี้ การติดตั้งและเดินระบบไฟฟ้าดังกล่าวต้องเป็นไปตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- 4.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแสดง หรือทำเครื่องหมายบอกคุณสมบัติในใบบอกคุณสมบัติ (แคตตาล็อก) ของอุปกรณ์ทุกรายการให้ชัดเจน
- 4.5 บริษัทต้องดำเนินการตีทะเบียนครุภัณฑ์ พร้อมถ่ายรูปภาพแนบประกอบรายการให้แก่คณะเทคโนโลยีการเกษตร
- 4.6 ระยะเวลาการส่งมอบ 120 วัน
- 4.7 สถานที่ส่งมอบ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
- 5. วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 4,119,400.- บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนหนึ่งหมื่นเก้าพันสี่ร้อยบาท)
- 6. ราคากลาง 4,119,400.- บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนหนึ่งหมื่นเก้าพันสี่ร้อยบาท)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ดร.จิรณัย โพธิ์)



(นางสาวสุภาพรรณ ศฤงฆาร)



(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)

หมายเหตุ : - ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วและจัดส่งให้งานพัสดุ คณะเทคโนโลยีการเกษตรด้วย

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


(ดร.ธีรณัย โพธิ์)


(นางสาวสุภาพรรณ ศฤงฆาร)


(ดร.สุริยสิทธิ์ สมนึก)