

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เนื่องจากการสร้างตึกคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งทางโปรแกรมวิชาชีววิทยา ยังขาดแคลนเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ในรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยาของพืช ชีววิทยาของสัตว์ จุลชีววิทยา เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สัตววิทยา สหรัยวิทยา พันธุวิศวกรรม งานวิจัยของอาจารย์ และนักศึกษา และงานบริการวิชาการ ใช้ในงานบริการวิชาการ ซึ่งเป็นพันธกิจสำคัญของหลักสูตร และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการให้บริการแก่หน่วยงานภายนอก นอกจากนั้นครุภัณฑ์นี้ยังสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพงานวิจัยเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความถูกต้องเหมาะสม และอ้างอิงได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จึงได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2564 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 1 ชุด เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 5,100,000 บาท (ห้าล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

สนับสนุนในด้านปฏิบัติการการเรียนการสอน การค้นคว้าด้านวิชาการ และการทำงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหา ดังกล่าวของประชาชนในจังหวัด ซึ่งเป็นพันธกิจด้านบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

/4. คุณลักษณะ...



4. คุณลักษณะเฉพาะประกอบด้วย

1. ตู้แช่ตัวอย่างอุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส จำนวน 1 เครื่อง

1.1 สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -90 องศาเซลเซียส หรือมากกว่านั้น เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า 25 องศาเซลเซียส

1.2 ควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor โดยแสดงค่าอุณหภูมิ และสถานะเครื่องผ่านหน้าจอ LCD สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง -90 องศาเซลเซียส สามารถปรับค่าละเอียดที่ 1 องศาเซลเซียส

1.3 หัววัดอุณหภูมิภายในตู้เป็นชนิด Pt 100 ให้ความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิที่แน่นอน

1.4 มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 2.5 เคลวิน และมีค่าการกวัดแกว่งอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 1.5 เคลวิน (ที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส)

1.5 มีความจุไม่ต่ำกว่า 700 ลิตร สามารถบรรจุตัวอย่างทั้งหมดได้สูงสุดอย่างน้อย 200 กิโลกรัมภายในตู้ มีประตูชั้นในอย่างน้อย 2 บาน ทำจากสแตนเลสสตีลบุฉนวนกันความร้อนสามารถถอดออกได้ง่าย

1.6 วัสดุภายในตู้ทำจากสแตนเลส สตีล โดยพื้นผิวภายในมีลักษณะเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาดและวัสดุภายนอกทำจากโลหะเคลือบ RAL 7035

1.7 ภายในมีชั้นวางทำจากสแตนเลส สตีล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 อัน (สามารถเพิ่มสูงสุดถึง 13 ชั้นวาง) ซึ่งแต่ละชั้นวางสามารถรองรับน้ำหนักตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม โดยตู้สามารถรับน้ำหนักรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม

1.8 มีฉนวนกันความร้อนทำจากโพลียูรีเทนที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ หนาไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรักษาความเย็นภายในตู้

1.9 มีระบบทำความเย็นแบบ 2 stage refrigeration โดยใช้คอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetically-sealed จำนวน 2 ชุด ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 1,100 วัตต์

1.10 สารทำความเย็นที่ใช้เป็นชนิด R290 และ R170 ปราศจากสาร CFCs และ HCFCs ซึ่งเป็นสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.11 ระบบป้องกันประตูชั้นนอกด้วยกุญแจ หรือมีระบบล็อกประตูแบบไฟฟ้า ซึ่งสามารถกำหนดผู้มีสิทธิ์เข้าถึงตัวอย่างโดยใช้รหัสผ่านได้ไม่น้อยกว่า 20 รหัส มีระบบบันทึกการทำงานของเครื่องลงบนแฟลชไดรฟ์ และส่งถ่ายไปยังคอมพิวเตอร์โดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์ เช่น อุณหภูมิภายในตู้ วัน และเวลา บันทึกการทำงานของเครื่องโดยจะบันทึก ข้อความหรือสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นกับเครื่อง วัน และเวลา

1.12 มีระบบสัญญาณเตือนแบบเสียง และ/หรือสัญญาณลักษณะข้อความ ในกรณีที่เครื่องผิดปกติ เช่น ประตูเปิดอยู่ อุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด แผ่นกรองอากาศอุดตัน หัววัดอุณหภูมิในตู้เสียหาย ระบบแบตเตอรี่ขัดข้องระบบไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟดับ หัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบคอมเพรสเซอร์และระบบความปลอดภัยเสียหาย

1.13 มีแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณเตือนและแผงควบคุมการทำงาน ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้องสามารถสำรองไฟได้นานสูงสุด 72 ชั่วโมง

1.14 กรณีไฟฟ้ามดับ เครื่องสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วง -80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศาเซลเซียส เซลเซียส ได้นานไม่น้อยกว่า 250 นาที (สำหรับตู้เปล่า และทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า 25 องศาเซลเซียส และไม่ใช่ CO2 backup) และไม่น้อยกว่า 420 นาที

1.15 อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน ไม่มากกว่า 8.1 กิโลวัตต์/วัน

1.16 มีล้อเลื่อนพร้อมที่ล็อกล้อ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขยับเคลื่อนที่ของเครื่องได้

1.17 มีช่อง (access port) สำหรับใช้ในการสอบเทียบอุณหภูมิหรืออื่นๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

/1.18. สามารถเปลี่ยน...

- 1.18. สามารถเปลี่ยนชุดกรองอากาศได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- 1.19 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001
- 1.20 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์, 50 เฮิร์ต
- 1.21 รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 1.22 บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากรเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและสามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
- 1.23 อุปกรณ์เสริม ได้แก่ Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 ชุด
- 1.24 อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ ชุดรักษาอุณหภูมิภายในตู้กรณีไฟดับโดยใช้ CO2

2. ตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อ ชนิด Biohazard class II ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ฟุต จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 ตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biohazard class II ซึ่งทดสอบสอดคล้องตามมาตรฐาน EN 12469
- 2.2 โครงสร้างด้านนอก มีขนาดไม่มากกว่า กว้าง x ลึก x สูง (รวมขาตั้ง) ไม่มากกว่า 1800 x 770 x 2095 มิลลิเมตร
- 2.3 พื้นที่ทำงานภายในตู้ (Working chamber) มีขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 1705x 610 x 750 มิลลิเมตร
- 2.4 พื้นที่ทำงานทำด้วยสแตนเลสสตีลแบ่งเป็นส่วน สะดวกต่อการยกทำความสะอาด
- 2.5 บริเวณด้านหน้าแผ่นพื้นที่ทำงานมีที่วางแขนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขวางการไหลเวียนอากาศด้านหน้าเครื่อง เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน โดยที่วางแขนสามารถเก็บไว้ที่ใต้พื้นที่ใช้งานในส่วนที่ติดตั้งหลอด UV
- 2.6 ประตูด้านหน้าตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย Laminated glass (triplex) ประกอบด้วย กระจก 2 ชั้นและฟิล์มโพลีเมอร์ 1 ชั้น มีลักษณะลาดเอียง เพื่อความสะดวกและลดความเมื่อยล้าขณะนั่งทำงาน สามารถเปิดประตูด้านหน้าได้แบบบานพับได้ไม่น้อยกว่า 130 องศา
- 2.7 ประตูด้านหน้ามีระบบไฮดรอลิก ช่วยในการปิดไม่ให้เกิดการกระแทก
- 2.8 ด้านข้างของตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย ชนิด tempered glass
- 2.9 การติดตั้งหลอดไฟ U.V ติดตั้งอยู่นอกพื้นที่ใช้งาน เพื่อป้องกันการเกิดลมหมุนวนภายในตู้ และการปนเปื้อนข้าม สามารถดึงส่วนที่ติดตั้งหลอด UV ออกจากใต้พื้นที่ใช้งานเมื่อต้องการใช้งานได้ มีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน โดยจะมี sensor ตรวจจับ กรณีมีการเปิดส่วนที่ติดตั้งหลอด UV จะหยุดการทำงาน
- 2.10 ระบบกรองอากาศประกอบด้วยแผ่นกรองอากาศจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ได้แก่ แผ่นกรองอากาศหลัก และแผ่นกรองอากาศออกนอกตู้ แผ่นกรองอากาศหลัก และแผ่นกรองอากาศออกนอกตู้ เป็นชนิด HEPA Filter class H 14 ตามมาตรฐาน EN 1822 มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.995 % มีแผ่น Laminarized screen ซึ่งช่วยให้อากาศที่ไหลผ่านแผ่นกรองหลัก สู่ภายในตู้ มีความสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ปฏิบัติงาน

2.11. ระบบหมุนเวียนอากาศ ประกอบด้วยพัดลม ชนิด EC fan สำหรับเป่าลมผ่านแผ่นกรองหลัก (Downflow fan) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด และพัดลมสำหรับเป่าลมผ่านแผ่นกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust fan) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงาน ลดการปล่อยพลังงานความร้อน ลดความดังของเสียง ไม่มีการสั่นสะเทือน ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน (Down flow velocity) อยู่ในช่วง 0.30-0.40 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมที่เข้าหน้าตู้ (Velocity of Inflow) อยู่ในช่วง 0.43 - 0.53 เมตร/วินาที

2.12 มีหลอดไฟให้ความสว่างไม่ต่ำกว่า 2,000 ลักซ์

2.13 แผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ด้านหน้าเครื่องแบบ touch screen ควบคุมดังนี้ ปิด-เปิด พัดลม ปิด-เปิดหลอดไฟ ปิด-เปิดหลอดไฟ UV ปิด-เปิด Electromagnetic valve การตั้งค่า (setting) มีจอแสดงผล ต่อไปนี้ชั่วโมงการทำงานของพัดลม ชั่วโมงการใช้งานของ HEPA filter ชั่วโมงการใช้งานของหลอด UV สถานะการทำงานของเครื่องในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ มีสัญลักษณ์ภาพแสดงการไหลเวียนของอากาศ ภายในตู้

2.12 มีระบบสัญญาณเตือนแบบเสียงหรือแสงหรือข้อความ

2.14 ระบบตั้งเวลาให้หลอดไฟ U.V หยุดทำงานตามระยะเวลาที่กำหนด

2.15 มีปลั๊กจ่ายไฟ ติดตั้งภายในตู้ ไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.16 ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

2.16 รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.17 บริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO9001:2015

2.18 อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้ วาล์วแก๊ส (electromagnetic valve) อย่างน้อย 1 ชุด ขาตั้งตู้ (มาจากโรงงานผู้ผลิต) มีล้อเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย อย่างน้อย 1 ชุด ตะเกียงจุดติดแบบ foot switch อย่างน้อย 1 ชุด ถังแก๊สพร้อมวาล์วนิรภัย อย่างน้อย 1 ชุด

3. ตู้กรองอากาศให้บริสุทธิ์ ชนิด Vertical Laminar air flow ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ฟุต จำนวน 1 เครื่อง

3.1 เป็นตู้สำหรับกรองอากาศให้บริสุทธิ์ โดยเป่าอากาศผ่านลงบนพื้นที่ใช้งานในแนวตั้ง

3.2 โครงสร้างด้านนอกรวมขาตั้ง มีขนาดไม่มากกว่า 1800 x 760 x 1870 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

3.3 พื้นที่ทำงานภายในตู้ (Working zone) มีขนาดไม่น้อยกว่า 1730 x 625 x 650 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

3.4 ด้านข้างของตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย ชนิด Tempered glass

3.5 ประตูด้านหน้าตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย ชนิด Tempered glass มีลักษณะลาดเอียง สามารถเปิดประตูด้านหน้าได้แบบบานพับ เพื่อความสะดวกในการนำตัวอย่างเข้าพื้นที่ใช้งาน และในการทำความสะดวกกระจกด้านใน

3.6 มีหลอดไฟ UV สำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้ จำนวน 1 ชุด ติดตั้งบริเวณผนังด้านในเครื่อง สามารถตั้งเวลาการทำงานได้

3.7 ระบบกรองอากาศ ชุดแผ่นกรองหยาบ (Pre-filter) ชนิด G4 ตามมาตรฐาน EN 779 จำนวน 1 ชุด ชุดแผ่นกรองหลัก (Main filter) จำนวน 1 ชุด เป็น HEPA filter ชนิด H 14 มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคได้ 99.995% ตามมาตรฐาน EN 1822 มีแผ่น Laminarized screen

/3.8 ระบบหมุน...



3.8 ระบบหมุนเวียนอากาศ

ประกอบด้วยระบบมอเตอร์พัดลม SintelL-1 มีพัดลม ชนิด EC fan จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน (Downflow velocity) อยู่ในช่วง 0.25-0.50 เมตร/วินาที

3.9 มีหลอดไฟให้ความสว่างไม่ต่ำกว่า 1,000 ลักซ์

3.10 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ โดยมีหน้าจอชนิด LCD ติดตั้งอยู่ด้านหน้าเครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ ปุ่ม ปิด-เปิด พัดลม ปุ่ม ปิด-เปิดหลอดไฟ ปุ่มปิด-เปิดหลอดไฟ UVปุ่มลูกศรขึ้น / ลง ปุ่มเมนู / ปุ่ม Enter มีจอแสดงผล ชนิด LCD แสดงรายการ ต่อไปนี้ชั่วโมงการทำงานของพัดลม ชั่วโมงการใช้งานของ HEPA filter สถานะการทำงานของเครื่องในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ

3.11 มีระบบสัญญาณเตือนแบบแสงหรือเสียงหรือข้อความ ในกรณีอัตราการไหลของอากาศภายในตู้ไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด

3.12 ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

3.13 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

3.14 อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ วาล์วแก๊ส ขาดังตู้ (มาจากโรงงานผู้ผลิต) มีล้อเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย ตะเกียงจุดติดแบบ foot switch ถึงแก๊สพร้อมวาล์วนิรภัย

4. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ (Autoclave) แบบอัตโนมัติ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

4.1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยไอน้ำแบบแนวตั้ง สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ ตั้งแต่ต้นจนจบโปรแกรมการนึ่งฆ่าเชื้อใน 1 รอบ

4.2 ห้องนึ่งลักษณะทรงกระบอก ภายในห้องนึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร

4.3 ใช้กับไฟ 380 - 400 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์ 3 เฟส

4.4 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 500 มิลลิเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร

4.5 หม้อนึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ภายในทำจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) ทนต่อการกัดกร่อนชนิด AISI 316 Ti สามารถทนแรงดันได้สูงถึง 4 bar และทนอุณหภูมิได้สูงถึง 140oC ในขณะที่หม้อนึ่งทำงานจะมีเสียงดังไม่เกิน 70 เดซิเบล

4.6 หม้อนึ่งมีการหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อนแบบ Melamine resin foam ตัวเครื่องภายนอก (Housing) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด AISI 304 พร้อมระบบ Hanno-Tect insulation

เพื่อป้องกันไม่ให้อนุภาคต่างๆ (Particle) ออกมาจากเครื่อง"

4.7 ประตูของหม้อนึ่ง ด้านในทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด AISI 316 Ti พร้อมขอบยางประตูทำจากซิลิโคนที่ทนต่อความร้อน และด้านนอกหุ้มทับด้วยพลาสติกทนร้อนเพื่อลดความเสี่ยงจากการสัมผัสความร้อน

4.8 ประตูของหม้อนึ่ง สามารถปิดล็อกแบบอัตโนมัติด้วยระบบล็อกแบบวงแหวน (Circumferential ring system) และสามารถเปิดประตูได้โดยง่ายโดยการกดปุ่มเปิด โดยประตูของหม้อนึ่งจะเปิดประมาณ 15 องศา เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ในอากาศ พร้อมระบบความปลอดภัยโดยผู้ใช้งานจะไม่สามารถเปิดประตูหม้อนึ่งได้ หากภายในหม้อนึ่งยังคงมีความดันหรืออุณหภูมิสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4.9 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ สั่งงานผ่านทางแป้นควบคุมแบบเรียบ (Membrane Keypad) พร้อมเสียงยืนยันการสั่งงาน และแสดงผลด้วยหน้าจอ LCD ขนาดใหญ่ สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่

โปรแกรมที่ใช้งานและจำนวนรอบการนึ่ง ความดันในหน่วย kPa และอุณหภูมิในหน่วย oC ในหม้อนึ่ง ข้อความแสดงสถานะของการทำงาน เวลา และฟังก์ชันการใช้งาน

4.10 กรณีเกิดความผิดปกติ จะมีข้อความแสดงที่หน้าจอ เพื่อบอกความผิดพลาด (Error Message) พร้อมไฟสัญญาณเตือน (LED Light)

/4.11 สามารถเลือก...



- 4.11 สามารถเลือกโปรแกรมสำหรับการทำงานแบบอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 4 โปรแกรม ดังนี้
- โปรแกรมที่ 1 สำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อวัสดุที่เป็นของแข็ง และเครื่องมือต่างๆ
 - โปรแกรมที่ 2 สำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อของเสีย (Waste bags)
 - โปรแกรมที่ 3 สำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อของเหลว พร้อมระบบควบคุมการปล่อยไอน้ำหลังกระบวนการนึ่งฆ่าเชื้อเสร็จสิ้น (Liquids with regulated steam exhaust for cooling)
 - โปรแกรมที่ 4 สำหรับการทำความสะอาดเครื่อง
- 2.12 ระบบการวัดอุณหภูมิ มีหัววัดชนิด PT100 สำหรับวางในภาชนะอ้างอิง เพื่อวัดอุณหภูมิในภาชนะขณะทำการนึ่งฆ่าเชื้อ และมีหัววัดความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 4.13 สามารถผลิตไอน้ำได้ภายในตัวเครื่อง โดยใช้ขดลวดให้ความร้อน (Heating element) ซึ่งอยู่ด้านล่างหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ มีระบบควบคุมระดับน้ำด้วย water level electrode หากมีระดับน้ำสำหรับผลิตไอน้ำไม่เพียงพอ จะมีข้อความ (Error message) แสดงบนหน้าจอ
- 4.14 ใช้ไฟ 380 - 400 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส
- 4.15 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา มีช่างซ่อมบำรุงพร้อมเอกสารรับรองว่าผ่านการฝึกอบรม โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

5. เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ (Shaking Incubator) จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งพื้น มีฝาหรือประตูเปิดปิดเครื่องที่ด้านบน มีส่วนที่ทำจากวัสดุกระจกใสสามารถมองเห็นภายในได้ เพื่อสะดวกต่อการสังเกตตัวอย่างและการเขย่าภายในตู้ โดยไม่จำเป็นต้องเปิดประตู
- 5.2 โครงสร้างของเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี โครงสร้างภายในทำจากสแตนเลสสตีล ป้องกันการเกิดสนิม และมีช่องสำหรับระบายของเหลวกรณีมีของเหลวหก
- 5.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor digital PID โดยสั่งงานผ่านแผงควบคุมแบบปุ่มกด มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 5.4 ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 4 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่านั้น ความละเอียดในการตั้งค่า 0.1 องศาเซลเซียส โดยมีความคลาดเคลื่อน + 0.25 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
- 5.5 มีทิศทางการเขย่าแบบวงกลม โดยสามารถปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 รอบต่อนาที มีรัศมีการเขย่าไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
- 5.6 มีระบบขับเคลื่อนการเขย่าเป็นแบบ Direct drive โดยใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนชนิด Plate Type Brushless DC motor
- 5.7 สามารถตั้งเวลาการเขย่าได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือกำหนดการเขย่าแบบต่อเนื่อง
- 5.8 คอมพรสเซอร์ที่ใช้สำหรับระบบทำความเย็น มีกำลังไม่น้อยกว่า ¼ แรงม้า และมีระบบการเปิด-ปิดแยกเป็นอิสระ สามารถปิดการทำงานในกรณีที่น้ำได้ใช้งาน เพื่อยืดอายุการทำงานของคอมพรสเซอร์
- 5.9 ระบบการไหลเวียนอากาศภายในเครื่อง โดยใช้พัดลมเป็นแบบ Forced air circulation
- 5.10. ระบบความปลอดภัย
- ได้แก่ เครื่องจะหยุดเขย่าโดยอัตโนมัติเมื่อประตูเปิด มีระบบ safety device แยกจากระบบควบคุมอุณหภูมิหลัก โดยจะตัดการทำงานของชุดทำความร้อนเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน ในกรณีที่ชุดควบคุมอุณหภูมิหลักเสียหาย
- 5.11 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี



5.12 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิรซ์

5.13 อุปกรณ์ประกอบ

- ถาดเขย่าที่สามารถบรรจุ flask ขนาด 250 ml ได้ 23 flask อย่างน้อย 1 ชั้น
- clamp สำหรับ flask ขนาด 100 ml อย่างน้อย 36 ชั้น
- clamp สำหรับ flask ขนาด 500 ml อย่างน้อย 16 ชั้น
- clamp สำหรับ flask ขนาด 1000 ml อย่างน้อย 9 ชั้น
- clamp สำหรับ flask ขนาด 2000 ml อย่างน้อย 5 ชั้น
- ถาดเขย่าแบบสปริง อย่างน้อย 1 ชั้น

6. ตู้แช่แข็งสำหรับห้องปฏิบัติการ (Laboratory Freezer) จำนวน 1 เครื่อง

6.1 ตู้แช่แข็งแบบแนวตั้ง (Upright freezer) สำหรับเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิต่ำ สามารถปรับอุณหภูมิตั้งแต่ -5 ถึง -25 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส) โดยใช้หัววัดอุณหภูมิชนิด PT 1000

6.2 มีความจุใช้งาน (Net capacity) ไม่น้อยกว่า 530 ลิตร

6.3 โครงสร้างภายในและภายนอกตู้ทำจากสเตนเลสสตีล มุมภายในมีลักษณะโค้งมน ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด และบริเวณด้านล่างตู้มีถาดแบบคล้ายถาด (Tray type)

6.4 มีฉนวนกันความร้อนปราศจากสาร CFC ทำจากโพลียูรีเทนชนิดความหนาแน่นสูง ความหนาไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร

6.5 ประตูด้านหน้าตู้เป็นแบบบานทึบ ทำจากวัสดุชนิดเดียวกับตัวตู้ โดยบริเวณขอบประตูติดตั้งปะเก็นยาง

6.6 ประตูเปิด-ปิดแบบบานพับ (Hinged door) ในกรณีที่เปิดประตูค้างไว้ไม่เกิน 90 องศา ประตูจะปิดเองโดยอัตโนมัติ และในขณะที่มีการเปิดประตู ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้จะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ

6.7 มีชั้นวางตัวอย่างแบบลวด (Wired shelves) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 อัน ทำจากโลหะเคลือบพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม โดยแต่ละชั้นสามารถรองรับน้ำหนักตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 35 กิโลกรัม ชั้นวางติดตั้งบนรางที่ป้องกันการลื่น สามารถปรับระดับชั้นวาง หรือถอดออกได้ง่าย

6.8 มีหลอดไฟให้แสงสว่าง เพื่อช่วยในการมองเห็นตัวอย่างภายในตู้ โดยหลอดไฟจะติดโดยอัตโนมัติทุกครั้งที่มีการเปิดประตู

6.9 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor สามารถป้อนคำสั่งผ่านปุ่มกดแบบสัมผัส (Touch-buttons) และแสดงผลผ่านหน้าจอสีหน้าจจะแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง เช่น อุณหภูมิจริงภายในเครื่อง การทำงานของระบบคอมเพรสเซอร์ ระบบละลายน้ำแข็ง และระบบสัญญาณเตือน เป็นต้น

6.10 แผงควบคุมการทำงานมีชุดแบตเตอรี่สำรอง (Battery backup) ชนิดชาร์จใหม่อัตโนมัติ สามารถใช้งานได้ยาวนานสูงสุด 48 ชั่วโมง โดยในกรณีไฟฟ้าดับ เครื่องจะยังแสดงฟังก์ชันการทำงานรวมถึงระบบสัญญาณเตือนบนหน้าจอได้

6.11. มีสัญญาณเตือนในรูปแบบที่มองเห็นได้และเสียง (Visual and acoustic alarm) ในกรณีดังต่อไปนี้ ค่าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป สูง หรือ ต่ำกว่า ค่าที่กำหนดไว้ ประตูถูกเปิดไว้นานกว่า 2 นาที กระแสไฟฟ้าขัดข้อง แบตเตอรี่สำรองของชุดควบคุมมีประจุไฟฟ้าต่ำ ชุดคอนเดนเซอร์ในระบบทำความเย็นสกปรก อุณหภูมิของ Evaporator ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (anti-freezing evaporator) หัววัดอุณหภูมิเสียหาย

6.11. มีระบบคอมเพรสเซอร์ แบบ hermetic จำนวน 1 ตัว และสารทำความเย็น (Refrigerant) ที่ใช้เป็นชนิด R404a ปราศจากสาร CFC

6.12. มีระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้โดยใช้พัดลม ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ

/6.13 มีระบบ...

- 6.13. มีระบบละลายน้ำแข็งและระเหยน้ำทิ้งแบบอัตโนมัติ (Automatic defrost and evaporation of the condensed water) เพื่อช่วยให้การทำงานของตู้ทำได้เต็มประสิทธิภาพ
- 6.14. มีขาตั้งตู้ ทำจากสแตนเลสสตีล สามารถปรับระดับได้
- 6.15. มีหน้าสัมผัส NO/NC ไว้ต่อเพื่อส่งสัญญาณเตือน และอัปเดตซอฟต์แวร์ (Software upgrading facilities)
- 6.16. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล
- 6.17. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

7. เครื่องฝังชิ้นเนื้อในบล็อกพาราฟิน Embedder Center จำนวน 1 เครื่อง

- 7.1 เครื่องมีส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน คือ 1.1. HistoCore Acadia H ประกอบด้วย หม้อจ่ายพาราฟิน (Dispenser) สำหรับละลายพาราฟิน และเทพาราฟินทำบล็อกชิ้นเนื้อ HistoCore Acadia C ประกอบด้วย แท่นเย็น (Cold Plate) สำหรับแช่แข็งพาราฟินให้เป็นบล็อก
- 7.2. หม้อจ่ายพาราฟินเหลว (Paraffin tank) มีความจุอย่างน้อย 4 ลิตร สามารถเลือกอุณหภูมิได้ในช่วง 50 – 75 องศาเซลเซียส
- 7.3. หัวจ่ายพาราฟินเหลว (Dispenser) สามารถเลือกจ่ายพาราฟินด้วยมือกด หรือ แป้นเหยียบ (Foot switch) และสามารถปรับอัตราการไหลของพาราฟินเหลวได้
- 7.4. แท่นร้อน (Working area) มีช่องสำหรับระบายพาราฟินเหลวลงถาดรองด้านล่าง สามารถเลือกอุณหภูมิได้ในช่วง 50 – 75 องศาเซลเซียส
- 7.5. มีถาดรองพาราฟินเหลวข้างซ้าย และ ขวา ด้านล่างแท่นร้อนสามารถถอดออกได้
- 7.6. มีแท่นเสียบปากคีบ (Forceps) ที่ใส่ปากคีบอย่างน้อย 6 ช่อง สามารถถอดออกได้
- 7.7. มีถาดสำหรับใส่ตลับชิ้นเนื้อ หรือ แม่พิมพ์ (Molds) พร้อมฝาปิด ที่สามารถใส่ตลับชิ้นเนื้อได้อย่างน้อย 100 ตลับ สามารถเลือกอุณหภูมิได้ในช่วง 50 – 75 องศาเซลเซียส
- 7.8. มีจุดแช่เย็น (Cold spot) ช่วยทำให้พาราฟินเหลวเริ่มแข็งตัว
- 7.9. มีหน้าจอแสดงผล และควบคุมการทำงาน แบบระบบสัมผัส (Touchscreen)
- 7.10. สามารถตั้งอุณหภูมิ วัน และเวลา ฟังก์ชัน เปิด/ปิดเครื่องอัตโนมัติ และโหมดทำความร้อนสูงสุด (Enhance heating mode)
- 7.11. มีหลอดไฟ LED สีขาว สำหรับส่องสว่าง ตรงตำแหน่งแท่นร้อน
- 7.12. มีที่พักมือ (Wrist pad)
- 7.13. แท่นเย็นสามารถทำอุณหภูมิได้ที่ -6 องศาเซลเซียส และสามารถวางบล็อกเตรียมชิ้นเนื้อได้อย่างน้อย 60 บล็อก
- 7.14. ใช้ไฟฟ้าที่ 220 – 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 7.15. อุปกรณ์ประกอบ อ่างใส่ตลับชิ้นเนื้อ พร้อมฝาปิด อย่างน้อย 2 ชุด
- 7.16. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่ฟรีเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยระหว่างการรับประกันจะทำการตรวจ และทำความสะอาดทุกๆ 6 เดือน

/8. เครื่องตัดชิ้นเนื้อ...



8. เครื่องตัดชิ้นเนื้อ Microtome จำนวน 1 เครื่อง

- 8.1. เครื่องตัดชิ้นเนื้อตัวอย่างโดยใช้มือหมุน
- 8.2. ใช้สปริงในกลไกถ่วงสมดุลที่จับบล็อกชิ้นเนื้อ และ มือหมุน สามารถตั้งสมดุลได้
- 8.3. มีหน้าต่างแสดงความหนาที่ใช้ในการตัดตัวอย่าง ที่สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1 - 60 ไมครอน โดยมีความละเอียดในการเพิ่มความหนาดังนี้
 - 3.1. ที่ความหนา 1 - 10 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 1 ไมครอน
 - 3.2. ที่ความหนา 10 - 20 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 2 ไมครอน
 - 3.3. ที่ความหนา 20 - 60 ไมครอน เพิ่มได้ ครั้งละ 5 ไมครอน
- 8.4. มีคั่นโยกสำหรับเลือกระดับความหนาตัดแต่งหน้าบล็อกตัวอย่างได้ 2 ระดับ ที่ความหนา 10 และ 30 ไมครอน
- 8.5. มีระยะป้อนบล็อกตัวอย่างในแนวนอน 24 ± 2 มิลลิเมตร และระยะหน้าบล็อกตัวอย่างเคลื่อนลงในแนวตั้ง 70 มิลลิเมตร
- 8.6. มีกลไกป้องกันหน้าบล็อกชิ้นเนื้อสัมผัสกับคมมีดในจังหวะคืนตำแหน่งเดิม (Specimen Retraction) ที่สามารถปิด/เปิด ได้ด้วยตัวผู้ใช้งาน
- 8.7. ที่ยึดจับบล็อกตัวอย่างสามารถปรับองศา X-Y ได้ (Specimen Orientation) ± 8 องศา พร้อมชี้ดบอกระนาบ (Indicators) สำหรับตั้งองศากลับตำแหน่งเดิม (Zero position)
- 8.8. ที่จับบล็อกชิ้นเนื้อสามารถเลื่อนเข้า และออกจากใบมีด (Coarse feed) ด้วยมือหมุนด้านซ้ายข้างเครื่อง
- 8.9. ที่จับบล็อกชิ้นเนื้อสามารถเปลี่ยนด้วยการเลื่อนออกทางด้านข้าง สามารถใช้ร่วมกับที่จับบล็อกชิ้นเนื้อแบบ Universal cassette clamp หรือ Standard specimen clamp
- 8.10. มือหมุน (Hand wheel) สามารถล็อกได้ที่ตำแหน่ง 12 นาฬิกา และหยุดได้ทุกตำแหน่ง
- 8.11. แทนจับใบมีด (Knife holder) สามารถใช้ได้กับใบมีดแบบ Disposable blade ชนิด High profile หรือ Low profile
- 8.12. แทนจับใบมีด มีตัวป้องกันคมใบมีด (Knife guard) พร้อมที่ฉีดใบมีด (Ejector) สามารถเลื่อนขยับซ้าย-ขวา และสามารถปรับองศาการตั้งหน้ามีดได้
- 8.13. มีถาดรองเศษพาราฟินแบบแม่เหล็ก
- 8.14. อุปกรณ์ประกอบ
 - 14.1. ที่จับชิ้นเนื้อแบบ Universal cassette clamp อย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 14.2. แทนจับใบมีดแบบ Disposable blade อย่างน้อย 1 ชิ้น
 - 14.3. ใบมีดแบบ Disposable blade อย่างน้อย 1 กล่อง
 - 14.4. ชุดไขควง และแปรงปัด อย่างน้อย 1 ชุด
- 8.15. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่ฟรีอย่างน้อย 1 ปี โดยระหว่างการรับประกันจะทำการตรวจ และทำความสะอาดทุกๆ 6 เดือน

9. เครื่องอุ่นสไลด์ Flattening Table จำนวน 1 เครื่อง

- 9.1. เป็นแท่นสำหรับอุ่นสไลด์แผ่นตัวอย่างพาราฟิน
- 9.2. มีหน้าจอแสดงผล พร้อมหลอดไฟ LED และปุ่มกดควบคุม
- 9.3. เครื่องสามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง อุณหภูมิห้อง จนถึง 75 องศาเซลเซียส
- 9.4. เครื่องสามารถแสดงผลเป็นอุณหภูมิในปัจจุบัน และสามารถจดจำอุณหภูมิที่ตั้งได้ เมื่อเครื่องเริ่มทำงานใหม่

- 9.5. พื้นผิวของเครื่องสามารถทนทานต่อสารทำความสะอาดในห้องแล็บทั่วไป
- 9.6. เครื่องใช้กำลังไฟ 230 – 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 9.7. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่ฟรีอย่างน้อย 1 ปี โดยระหว่างการรับประกันจะทำการตรวจ และทำความสะอาดทุกๆ 6 เดือน

10. บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ (Cooled Incubator) จำนวน 1 เครื่อง

- 10.1. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -5 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน 22 ± 3 องศาเซลเซียส)
- 10.2. โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 0.1 เคลวิน และมีค่าการแปรผันของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 0.2 เคลวิน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส (ทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน 22 ± 3 องศาเซลเซียส)
- 10.3. ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 400 ลิตร
- 10.4. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor program-controller และแสดงผลเป็นตัวเลขบนหน้าจอ LCD
- 10.5. มีโปรแกรมตั้งเวลาสำหรับควบคุมการทำงานของตู้บ่มเพาะเชื้อได้
- 10.6. สามารถตั้งการทำงานในรูปแบบ week program ได้ และมีการตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง (Constant temperature)
- 10.7. มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ สามารถปรับความแรงของพัดลมได้
- 10.8. มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology)
- 10.9. มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R134 a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 10.10. ตัวเครื่องภายนอกด้านหน้าและด้านข้างทำจากเหล็กเคลือบสี
- 10.11. ประตูตู้เป็นแบบ 1 บาน 2 ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียว กับตัวตู้
- 10.12. ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless Steel พร้อมहुจับเป็นรูปโค้งมน เลื่อนเข้า-ออก ได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะเข้า - ออก
- 10.13. สามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง และข้อความเตือนได้
- 10.14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz)
- 10.15. บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร

11. บ่มเชื้อภายใต้สภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Incubator) จำนวน 1 เครื่อง

- 11.1. เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อภายใต้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 170 ลิตร
- 11.2. มีประตูแบบ 2 ชั้น ประตูชั้นในเป็นกระจกนิรภัย แบบเรียบโดยขอบประตูกระจกติดตั้งประกบกันยางที่สามารถถอดออกนึ่งฆ่าเชื้อได้ โดยประตูชั้นนอกเป็นแบบทึบมีขดลวดความร้อน (heater) ฝังอยู่ ป้องกันการเกิดการจับตัวของไอน้ำบริเวณประตูกระจกด้านใน
- 11.3. โครงสร้างภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีหรือดีกว่า ภายในตู้ทำจากสแตนเลสสตีล ที่หล่อเป็นชั้นเดียวแบบไม่มีรอยต่อ ช่วยป้องกันการติดเชื้อทำให้ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาด
- 11.4. ชั้นวางทำจากสแตนเลสสตีล ที่สามารถถอดประกอบเข้าและออกจากตู้ได้โดยง่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น ให้มาเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

11.5. ควบคุมการทำงานโดยมีจอแสดงผลชนิด LED สามารถสั่งงานผ่านหน้าจอแบบสัมผัสได้ มีช่อง USB สำหรับส่งถ่ายข้อมูลและอัปเดตระบบ configuration ของเครื่อง สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของค่าต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้อย่างน้อย 4 รูปแบบ 1) กำหนดค่าอุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการ โดยให้เครื่องทำงานแบบต่อเนื่อง 2) กำหนดค่าอุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการ โดยให้เครื่องเริ่มต้นทำงานและสิ้นสุดการทำงานตามวันเวลาที่กำหนด 3) กำหนดค่าอุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการ เป็นโปรแกรมไม่น้อยกว่า 25 โปรแกรม 4) กำหนดค่าอุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการ เป็นโปรแกรมแบบสัปดาห์ ไม่น้อยกว่า 5 โปรแกรม โดยแสดงผลการทำงานของอุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในรูปแบบกราฟได้

11.6. ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +4 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง +60 องศาเซลเซียส โดยมีหัววัดอุณหภูมิชนิด PT 100 หรือเทียบเท่า มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิภายในตู้ (Temperature fluctuation) ไม่เกิน + 0.1 เคลวิน และมีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature variation) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ไม่เกิน ± 0.3 เคลวิน

11.7. มีระยะเวลาในการกลับสู่อุณหภูมิเดิมที่ตั้งค่าไว้ (recovery time) ไม่มากกว่า 6 นาที (ทดสอบที่อุณหภูมิภายในเท่ากับ 37 องศาเซลเซียส) ในกรณีที่เปิดประตูค้างไว้นาน 30 วินาที

11.8. มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้ ชนิด Direct heat เพื่อกระจายความร้อนเข้าสู่ภายในตู้ ทำให้อุณหภูมิภายในตู้สม่ำเสมอเท่ากันทุกจุด

11.9. สามารถควบคุมปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ตั้งแต่ 0-20% โดยมีหัววัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชนิด Single beam Infrared หรือดีกว่า ที่ให้ความแม่นยำสูง และไม่ต้องถอดหัววัดขนาดทำการฆ่าเชื้อภายในตู้

11.10. มีระยะเวลาในการกลับสู่ค่า % ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เดิมที่ตั้งค่าไว้ (recovery time) ไม่มากกว่า 5 นาที

11.11. มีท่อสำหรับผสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอากาศภายในตู้ (Gas mixing head)

11.12. สามารถสร้างความชื้นได้ถึง 95% rH โดยมีภาคสแตนเลสเพื่อสร้างความชื้นแบบ 2 ชั้น อย่างน้อย 1 ถาด

11.13. ระบบป้องกันการปนเปื้อนภายในตู้ ดังต่อไปนี้

11.13.1 มีระบบฆ่าเชื้อภายในตู้ โดยใช้ความร้อนสูงที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส

11.13.2 มีชุดแผ่นกรองปราศจากเชื้อ 0.45 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.99%

11.14. มีระบบความปลอดภัย ในการใช้งานเครื่อง ดังนี้

11.14.1 สามารถกำหนดรหัสผ่าน (password)

11.14.2 มีระบบป้องกันการหนีอุณหภูมิภายในตู้สูงเกิน

11.15. มีระบบเตือนด้วยสัญญาณแสง สัญญาณเสียง และระบุความผิดปกติของเครื่อง เช่น

11.15.1 ค่าอุณหภูมิภายในตู้แตกต่างมากกว่าค่าที่ตั้งไว้

11.15.2 เปิดประตูตู้ทิ้งไว้

11.15.3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในตู้แตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้

11.15.4 แรงดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จ่ายเข้าตู้ไม่เพียงพอ

11.15.5 หัววัดอุณหภูมิภายในผิดปกติ

11.15.6 หัววัดอุณหภูมิของระบบความปลอดภัยเสียหาย

11.15.7 หัววัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เสียหาย

- 11.16. ใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
11.17. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอใบเสนอราคา
11.18 พร้อมอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้ ชุดสลับการจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ถึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมหัวปรับ จำนวนอย่างน้อย 2 ถึง

12. อุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่

- 12.1 เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง
12.2 เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง
12.3 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) จำนวน 1 เครื่อง
12.4 ตู้เย็น 4 องศา จำนวน 1 เครื่อง
12.5 เครื่องผสมสารละลาย (Vortex mixer) จำนวน 1 เครื่อง
12.6 อ่างทำความสะอาดที่ใช้คลื่นความถี่สูง (Ultrasonic bath) จำนวน 1 เครื่อง
12.7 เครื่องดูดจ่ายสารละลายแบบอัตโนมัติแบบหลายหัว จำนวน 1 เครื่อง
12.8 เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำจำนวน 1 เครื่อง

13. ต้องมีการอบรม สาธิตและสอนวิธีการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และมีใบรับรองการผ่านการอบรมของผู้ปฏิบัติงานจากผู้ขาย คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 5,100,000 บาท (ห้าล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocmurement@kpru.ac.th.


/หากท่านต้อง...

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 19 ตุลาคม 2563 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 22 ตุลาคม 2563

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชนากร วงษศา)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์สุวิษญา บัวชาติ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวหนึ่งฤทัย จักรศรี)