

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดเครื่องมือการขยายพันธุ์พืชและการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีโปรโตพลาสต์ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

การปรับปรุงพันธุ์พืชในสภาพธรรมชาติ ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะต้านทานโรคหรือแมลง หรือปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พืชสายพันธุ์ใหม่ลักษณะอื่น ๆ สามารถทำได้โดยการผสมข้ามพันธุ์ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาหลายปีในการผลิตพืชสายพันธุ์โดยสายพันธุ์หนึ่งขึ้นมา หรือไม่สามารถผสมข้ามได้สำเร็จทำให้ไม่สามารถได้สายพันธุ์พืชใหม่ ๆ ตามที่ต้องการได้ เนื่องจากเกิดการไม่ยอมรับกันของพืชที่นำมาผสมข้ามสายพันธุ์กัน (sexual incompatibility)

การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์พืช ได้แก่ การคัดเลือกพันธุ์ การใช้สารเคมี การใช้รังสี ในสภาพปลอดเชื้อ การใช้เทคนิคการรวมโปรโตพลาสต์ซึ่งเป็นการรวมยีน หรือรวมลักษณะทั้งหมดของพืชทั้ง 2 ชนิดเข้าด้วยกัน และ/หรือ เทคนิคการถ่ายยีนซึ่งเป็นการนำชิ้นส่วนของยีนที่ทราบลักษณะ หรือทราบคุณสมบัติมาทำการถ่ายเข้าไปในพืช เพื่อให้สามารถผลิตพืชชนิดใหม่ ซึ่งไม่ได้มีอยู่ตามธรรมชาติให้เกิดขึ้นมาได้ โดยใช้ระยะเวลาสั้นกว่าและสามารถแก้ไขปัญหาเรื่อง sexual incompatibility ระหว่างพืชได้

ดังนั้นชุดเครื่องมือการขยายพันธุ์พืชและการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีโปรโตพลาสต์ จะเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ในการขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์พืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อสนับสนุนในการเรียนการสอนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอน การขยายพันธุ์และเพิ่มจำนวนพืช เช่น กัญชา กล้ายไม้ และพืชอื่น ๆ ที่มีสรรพคุณทางยา หรือพืชที่ใกล้สูญพันธุ์และขยายพันธุ์ได้ยาก ให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาสั้น รวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่าง และส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน การทำวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา ด้าน Plant tissue culture, Plant physiology, Plant anatomy, Plant morphology, Plant breeding, Ethnobotany และ Plant genetics

2.2 เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา พฤกษศาสตร์, ชีววิทยาพื้นฐาน 1, ชีววิทยาพื้นฐาน 2, อนุกรมวิธานพืช, นิเวศวิทยาและชีววิทยาเชิงอนุรักษ์, นิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์และพืชพรรณ, การสำรวจและรวบรวมพันธุ์สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, สรีรวิทยาพืช, พืชพรรณเพื่อชีวิต, การวิจัยทางชีววิทยา

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย

2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะ การจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณ ของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดเครื่องมือการขยายพันธุ์พืชและการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีโพรโตพลาสต์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 4.1 ตู้เย็นเก็บตัวอย่างอุณหภูมิ | จำนวน 1 ตู้ |
| 4.2 ตู้อบลมร้อน | จำนวน 2 ตู้ |
| 4.3 ชีวนิรภัยระดับ 2 | จำนวน 2 ตู้ |
| 4.4 ตู้ควบคุมความชื้น | จำนวน 1 ตู้ |
| 4.5 เครื่องเขย่า 3 ชั้น | จำนวน 2 เครื่อง |
| 4.6 ชั้นสำหรับวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช | จำนวน 15 อัน |

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- | | |
|--|-----------------|
| 4.7 เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำความดันสูง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.8 ตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิต่ำ | จำนวน 1 ตู้ |
| 4.9 เครื่องวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้น | จำนวน 1 ชุด |

โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุ ดังนี้

4.1 ตู้เย็นเก็บตัวอย่างอุณหภูมิ จำนวน 1 ตู้

- 4.1.1 ขนาดความจุสุทธิไม่น้อยกว่า 10 คิว หรือดีกว่า
- 4.1.2 อุณหภูมิ(ช่องแช่เย็น) °C: 2°C ถึง 8°C หรือดีกว่า
- 4.1.3 อุณหภูมิ(ช่องแช่แข็ง) °C: -14°C ถึง -25°C หรือดีกว่า

4.2 ตู้อบลมร้อน จำนวน 2 ตู้

- 4.2.1 เป็นตู้อบความร้อนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 ลิตร
- 4.2.2 ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 640x800x500 มม. (กว้างxสูงxลึก)
- 4.2.3 ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 820x1180x680 มม. (กว้างxสูงxลึก)
- 4.2.4 มีพัดลมระบายความร้อนฝังอยู่ในครีบบนที่ยึดติดกับผนังด้านใน
- 4.2.5 สามารถตั้งอุณหภูมิ (Setting temperature range) ได้ตั้งแต่ +20 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 300 องศาเซลเซียส
- 4.2.6 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิ (Setting accuracy) ได้ละเอียด 0.1 ในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 99.9 องศาเซลเซียส และสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้ละเอียด 0.5 ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียสขึ้นไป
- 4.2.7 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID microprocessor control แสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลข
- 4.2.8 สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อย ดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน, ความเร็วพัดลม และช่องระบายอากาศ และสามารถปรับตั้งค่าคาบเวลาได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 4.2.9 แผงควบคุมการทำงานอยู่ด้านหน้าเครื่องเพื่อสะดวกในการใช้งาน แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ SingleDISPLAY
- 4.2.10 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน แสดงผลเวลาเป็นตัวเลข
- 4.2.11 หัวอุณหภูมิเป็น PT 100 ที่มีความแม่นยำและความเที่ยงตรงสูง
- 4.2.12 มีจอประตูเป็นแบบด้ามยาวตลอดบานประตู เพื่อสะดวกในการเปิด-ปิด
- 4.2.13 มีประตู 1 บาน เป็นประตูทึบทำด้วยสแตนเลส
- 4.2.14 มีชั้นวางที่ทำด้วยสแตนเลสอย่างดีเป็นแบบตะแกรง จำนวน 2 ชั้น
- 4.2.15 ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 ไซเคิล

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.3 ชีวนิรภัยระดับ2

จำนวน 2 ตู้

4.3.1 โครงสร้างตู้และส่วนประกอบทั่วไป

4.3.1.1 โครงสร้างตอนบนด้านนอกทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. พ่นทับด้วยสี EPOXY ความหนาสีไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน ทนต่อการกัดกร่อนของไอสารเคมี ผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

4.3.1.2 ผนังด้านข้างมีช่องสำหรับการต่อวาล์วต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ในอนาคต จำนวน 3 ช่อง

4.3.1.3 พื้นที่ปฏิบัติงานภายใน (Working Zone) ทำด้วยสแตนเลสสตีล ชนิด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. จำนวน 3 แผ่น สามารถเลื่อน ถอดออกมาทำความสะอาดแผ่น pre-filter ด้านในได้ง่าย

4.3.1.4 โครงสร้างตอนล่าง ทำด้วยเหล็กกล่องขนาด 1.5" x 1.5" หนา 2 มม. พ่นสีผง EPOXY สีสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

4.3.1.5 ประตูด้านหน้าตู้ทำจากกระจกนิรภัย (Tempered safety glass) หนาไม่น้อยกว่า 6 มม. สามารถเลื่อนประตูกระจกขึ้น - ลงในแนวดิ่ง และสามารถหยุดประตูหน้าต่างได้ทุกตำแหน่งที่ต้องการ

4.3.1.6 ภายในตู้มีระบบการแบ่งการไหลของอากาศ โดยจะต้องมีความเร็วลมที่หมุนเวียน ตกลงมาแนวดิ่งเข้าสู่พื้นที่การทำงาน (Downflow velocity) ในช่วง $0.3 \text{ m/s} \pm 20 \%$ และอากาศที่เข้าหน้าต่างจะต้องมีความเร็วลม $0.45 \text{ m/s} \pm 20 \%$ ที่ความสูงของ ประตูกระจก ด้านหน้าจากพื้นปฏิบัติงานที่ 8 นิ้ว โดยสามารถทดสอบความเร็วลมเมื่อส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้

4.3.1.7 มีระบบแสงสว่างด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ สามารถให้ความสว่างได้ในช่วง 800 - 1300 Lux

4.3.1.8 มีหลอดอุลตราไวโอเล็ต (UV lamp) จำนวน 1 ชุด เพื่อฆ่าเชื้อภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน หลอดไฟ UV ทำงานเมื่อมีการปิดหน้าต่างสนิทเท่านั้น และมีระบบตัดการทำงานเมื่อมีการเปิดประตูหน้าต่างขึ้น และสามารถตั้งเวลาปิดการทำงานของหลอดไฟ UV ได้อัตโนมัติ

4.3.1.9 มีระบบการตัดระบบไฟฟ้าของ Blower Motor ให้หยุดการทำงาน เมื่อมีการปิดประตูกระจกด้านหน้าลงสนิท

4.3.2 ระบบหมุนเวียนอากาศและระบบกรองอากาศ

4.3.2.1 พัดลม Centrifugal fan จำนวน 1 ชุด สำหรับเป่าลมสะอาดผ่านแผ่นฟیلเตอร์เข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน (Working Zone) และก่อนออกนอกตู้ (Exhaust filter)

4.3.2.2 แผ่นฟیلเตอร์ชนิด Pre filter ผลิตจากใยสังเคราะห์ กรองอากาศที่ไหลเข้าจากด้านหน้าตู้

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.3.2.3 แผ่นฟิลเตอร์ ชนิด Hepa filter class H14 ตามมาตรฐาน EN1822 ชนิด 99.995% มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาดไม่น้อยกว่า 0.3 ไมครอน โดยวิธี DOP test จำนวน 2 ชุด โดยชุดแรกสำหรับกรองลมให้สะอาดก่อนเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานและชุดที่สองกรองลมให้สะอาดก่อนปล่อยออกนอกตู้

4.3.2.4 ใช้ไฟฟ้า 220 Volts, 50 Hz.

4.3.3 ระบบแผงควบคุมการทำงาน

4.3.3.1 ชุดปุ่มควบคุมการทำงานหลักของเครื่อง แสดงสถานการณ์ทำงานด้วยหลอดไฟ LED

4.3.3.1.1 ปุ่ม Power สำหรับเปิด-ปิดเครื่อง

4.3.3.1.2 ปุ่ม Blower สำหรับเปิด-ปิดการทำงานของพัดลม (Blower switch)

4.3.3.1.3 ปุ่ม Light สำหรับ เปิด-ปิดการทำงานของไฟแสงสว่าง (Fluorescence switch)

4.3.3.1.4 ปุ่ม UV สำหรับเปิด- ปิดการทำงานของหลอดอุลตราไวโอเล็ต (UV lamp switch)

4.3.3.2 ชุดหน้าจอแสดงผลและรายการ ในรูปแบบของจอ LCD ชนิด Dot matrix พร้อมปุ่มเข้าเลือกฟังก์ชันตั้งค่า (Mode) ปุ่มเลือกเข้าฟังก์ชัน (Enter) และปุ่มลูกศร (+ และ -) เพื่อเลือกหรือปรับค่าฟังก์ชัน โดยสามารถแสดงผลและเข้าฟังก์ชันได้ดังต่อไปนี้

4.3.3.2.1 แสดงเวลาในการทำงาน

4.3.3.2.2 แสดงชั่วโมงการทำงานของเครื่อง

4.3.3.2.3 แสดงค่าความเร็วลมในแนวตั้ง (Downflow velocity) และความเร็วลมที่เข้าหน้าตู้ (Inflow Velocity)

4.3.3.2.4 ตั้งเวลาปิดระบบการทำงานของหลอด UV Lamp

4.3.3.2.5 ระบบเสียงเตือนเมื่อฟิลเตอร์เริ่มอุดตัน โดยวัดจาก Downflow velocity ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน พร้อมระบบปิดเสียงเตือน

4.3.3.2.6 ระบบการตั้งค่าเริ่มต้นชั่วโมงการทำงานของเครื่องเมื่อมีการเปลี่ยนชุดฟิลเตอร์

4.3.3.2.7 เสียงเตือนเมื่อประตูหน้าตู้เปิดสูงเกินกว่า 8 นิ้ว

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.3.4 การตรวจสอบประสิทธิภาพ

4.3.4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำ test report เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของผู้ตามมาตรฐาน NSF 49 ภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า มีรายการดังต่อไปนี้

- ตรวจเช็คความเร็วลมหน้าตู้ (Inflow Velocity Test)
- ตรวจเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow Velocity Test)
- ทดสอบการรั่วของ Filter (Leak Test of Hepa)
- ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)
- ตรวจเช็คความเข้มของแสงสว่าง (Light Intensity Test)
- ทดสอบการเคลื่อนที่ของอากาศ (Smoke Test)
- Site Installation Test

4.3.5 คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด

4.4 ตู้ควบคุมความชื้น จำนวน 1 ตู้

4.4.1 เป็นตู้ควบคุมความชื้นชนิดที่มีระบบทำแห้งอัตโนมัติรูปแนวตั้ง ควบคุมด้วยระบบดิจิตอล ~25%RH

4.4.2 ตัวเครื่องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 33 ลิตร

4.4.3 จอแสดงผล เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล 1~ 99 องศาเซลเซียส

4.4.4 โครงสร้างแบบ Auto Dry กรอบอลูมิเนียม ประตูซิลยาง

4.4.5 ชั้นวางมีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และสามารถปรับความสูง ระยะห่างได้

4.4.6 สามารถไหลดน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2 กิโลกรัมต่อหนึ่งชั้น

4.4.7 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 330×330×480 มม. (ภายนอก) และมีขนาดไม่น้อยกว่า 270×305×400 มม. (ภายใน)

4.4.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา /

4.5 เครื่องเย้า 3 ชั้น จำนวน 2 เครื่อง

4.5.1 ขนาดตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 145×65×180 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)

4.5.2 ตัวเครื่องและโครงสร้างหลักทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมหรือดีกว่า

4.5.3 เพลททำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. กรุด้วยแผ่น High pressure laminated สีขาว

4.5.4 Clamp ทำด้วยเหล็กชุบซิงค์ หรือดีกว่า

4.5.5 ความสูงระหว่างชั้นอยู่ที่ไม่น้อยกว่า 40 ซม.

4.5.6 เป็นระบบเย้าตามแนวนอน (Orbital Motion) แบบแขวน

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.5.7 รัศมีการเขย่าไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 4.5.8 ความเร็วรอบคงที่ 120 รอบ/นาที หรือดีกว่า
- 4.5.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตหรือดีกว่า
- 4.5.10 ใช้มอเตอร์ขนาด $\frac{1}{2}$ แรงม้า (400 วัตต์) 4.8 แอมป์หรือดีกว่า
- 4.5.11 แต่ละชั้นมีหลอดไฟขนาดเทียบเท่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ จำนวน 2 หลอด มีสวิตช์ เปิด-ปิด แยกในแต่ละชั้น สามารถตั้งเวลาทำงานได้ 24 ชั่วโมง โดยทำงาน เปิด-ปิด พร้อมกันทุกชั้น
- 4.5.12 มี Pilot Lamp แสดงขณะเครื่องทำงาน และ Breaker สำหรับป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร หรือดีกว่า

4.6 ชั้นสำหรับวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช จำนวน 15 อัน

- 4.6.1 โครงสร้างทำจากสแตนเลสเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยึดกันด้วยข้อต่อแบบ 3 ทิศทาง (3 ways ball type)
- 4.6.2 ชั้นวางมีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 ชั้นทำจากกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
- 4.6.3 ชั้นวางมีขนาดไม่น้อยกว่า 122x61 ซม. (กว้าง x ลึก)
- 4.6.4 สามารถปรับความสูงของแต่ละชั้นได้
- 4.6.5 แต่ละชั้นมีหลอด LED ขนาด 18 วัตต์หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หลอด
- 4.6.6 มีสวิตช์ไฟ ปิด-เปิด แยกของแต่ละชั้นสามารถตั้งเวลาทำงานได้ 24 ชั่วโมงโดยทำงาน เปิด-ปิด พร้อมกันทุกชั้น
- 4.6.7 ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 4.6.8 มี Pilot Lamp แสดงขณะเครื่องทำงาน และ Breaker สำหรับป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- 4.6.9 มีสายไฟที่ได้มาตรฐานพร้อมปลั๊ก ต่อยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

4.7 เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำความดันสูง จำนวน 1 เครื่อง

- 4.7.1 จัดเป็นเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ (Laboratory equipment) ที่ทำหน้าที่ในการนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilization) อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์หรืออื่นๆ ชนิดตั้งพื้น มีล้อเลื่อนพร้อมตัวล้อคล้อ (Caster withcaster stoppers) เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและความปลอดภัยในการใช้งาน และมีการควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor ผ่านแผงควบคุมการทำงาน (Control panel)
- 4.7.2 จัดเป็นเครื่องฯ ชนิดเปิดฝาขึ้นด้านบน (Top-open lid) เพื่อลดพื้นที่ในการติดตั้ง และสะดวกต่อการใช้งาน ที่ใส่อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์หรืออื่นๆ จากด้านบน เมื่อใช้ควบคู่กับแป้นเท้าเหยียบ (Lid-lock releasing pedal or foot pedal) โดยใช้มือและเท้าเพียงข้างเดียว (Single hand or foot)
- 4.7.3 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (Effective chamber dimensions) ไม่น้อยกว่า 360 มิลลิเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 675 มิลลิเมตร และความจุ (Effective internal capacity) ไม่น้อยกว่า 69 ลิตร

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.7.4 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก (Chamber dimensions) ไม่น้อยกว่า 370 มิลลิเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 774 มิลลิเมตร และความจุ (Chamber capacity) ไม่น้อยกว่า 79 ลิตร

4.7.5 มีขนาดเครื่องฯ (Main body dimensions) กว้างไม่น้อยกว่า 470 มิลลิเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 528 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 1003 มิลลิเมตร

4.7.6 สามารถเลือกวิธีการใช้งาน (Operation conditions) และแสดงเส้นกราฟขั้นตอนการทำงานของเครื่องได้ 5 รูปแบบ

4.7.6.1 การนึ่งฆ่าเชื้อของเหลว (Liquid sterilizing course)

4.7.6.2 การนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing course)

4.7.6.3 การนึ่งฆ่าเชื้อ-การอุ่น (Sterilizing-warming course)

4.7.6.4 การทำความร้อน-การอุ่น (Heating-warming course)

4.7.6.5 การจดจำวิธีการใช้งาน (Memory recall)

4.7.7 สามารถตั้งอุณหภูมิตามวิธีการใช้งานได้ 4 รูปแบบ ซึ่งตัวเลขที่กำหนด จะแสดงบนจอดิจิทัล (Digital display) บริเวณแผงควบคุมการทำงาน

4.7.7.1 การนึ่งฆ่าเชื้อของเหลว (Liquid sterilizing course) ตั้งแต่ 105 ถึง 135 องศาเซลเซียส

4.7.7.2 การนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing course) ตั้งแต่ 105 ถึง 135 องศาเซลเซียส2

4.7.7.3 การทำความร้อน (Heating course) ตั้งแต่ 45 ถึง 104 องศาเซลเซียส

4.7.7.4 การอุ่น (Warming course) ตั้งแต่ 45 ถึง 95 องศาเซลเซียส

4.7.8 สามารถตั้งเวลาตามวิธีการใช้งานได้ 4 รูปแบบ ซึ่งตัวเลขที่กำหนด จะแสดงบนจอดิจิทัล (Digital display) บริเวณแผงควบคุมการทำงาน

4.7.8.1 การนึ่งฆ่าเชื้อของเหลว (Liquid sterilizing course) ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง หรือ 1 ถึง 999 นาที

4.7.8.2 การนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing course) ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง หรือ 1 ถึง 999 นาที

4.7.8.3 การทำความร้อน (Heating course) ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง หรือ 1 ถึง 999 นาที

4.7.8.4 การอุ่น (Warming course) ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง โดยกำหนดที่ 4 ชั่วโมง เป็นมาตรฐาน

4.7.9 ความดันสูงสุดของการนึ่งฆ่าเชื้อ ไม่น้อยกว่า 0.25 MPa โดยมีเกจวัดความดัน (Pressure gauge) แสดงค่าในช่วง 0 ถึง 0.4 MPa บริเวณด้านหน้าเครื่องฯ

4.7.10 วัสดุของห้องนึ่ง (Chamber material) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) ชนิด SUS304

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.7.11 มีพัดลมระบายความร้อน (Cooling fan) จำนวน 2 ตัว เพื่อลดอุณหภูมิของห้องหนึ่งให้เร็วขึ้นและลดระยะเวลาการทำงาน ซึ่งสามารถกำหนดจำนวนของพัดลมได้

4.7.12 มีจอภาพ (Work monitor) เพื่อแสดงเส้นกราฟสถานะการทำงาน (Working status) ชนิด LED display

4.7.13 มีไฟแสดงการทำงานขนาดใหญ่ (Large operated indication lamp) เพื่อแจ้งเตือนกระบวนการทำงานที่สามารถเปลี่ยนจากไม่มีไฟแจ้งเตือน เป็นไฟแจ้งเตือนสีเหลือง และไฟแจ้งเตือนสีแดง

4.7.14 มีระบบ Pressure fine adjustment เพื่อปรับสมดุลระหว่างอุณหภูมิและความดันภายในเครื่อง ให้ได้สภาวะการนิ่งฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพที่สุด

4.7.15 มีระบบ Auto-variable exhaust speed เพื่อระบายความดันไอน้ำภายในห้องหนึ่งโดยอัตโนมัติหรือกำหนดเองได้ทั้งหมด 6 ระดับ

4.7.16 มีระบบ Timer function เพื่อกำหนดเวลาการทำงานล่วงหน้า ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง

4.7.17 มีระบบความปลอดภัย (Safety devices) ทั้งหมด 12 จุด

4.7.17.1 Safety valve เพื่อระบายแรงดันส่วนเกินออกจากห้องหนึ่ง

4.7.17.2 No water heating prevention เพื่อแจ้งเตือนและตัดการทำงาน กรณีระดับน้ำในห้องหนึ่งต่ำกว่าระดับเซ็นเซอร์ตรวจจับ

4.7.17.3 Leakage breaker เพื่อตัดการทำงาน กรณีมีกระแสไฟฟ้ารั่ว

4.7.17.4 Lid interlock เพื่อป้องกันการเปิดฝาเครื่องฯ ก่อนที่อุณหภูมิจะอยู่ในช่วงที่กำหนด (60 ถึง 97 องศาเซลเซียส) 3

4.7.17.5 Over-temperature prevention เพื่อป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิที่สูงผิดปกติ โดยการตัดการทำงานอัตโนมัติ

4.7.17.6 Over-pressure prevention เพื่อป้องกันอันตรายจากความดันที่สูงผิดปกติ โดยการตัดการทำงานอัตโนมัติ

4.7.17.7 Pressure switch malfunction detection เพื่อป้องกันการเปิดเครื่องฯ ขณะที่อุณหภูมิภายในเครื่องฯ สูงเกินความปลอดภัย

4.7.17.8 Temperature sensor malfunction detection เพื่อป้องกันการเริ่มต้นการทำงานขณะที่อุณหภูมิทั้งบริเวณห้องหนึ่งและขดลวดความร้อนยังไม่อยู่ในองศาปลอดภัย

4.7.17.9 Exhaust valve malfunction detection เพื่อป้องกันการเปิดเครื่องฯ ขณะที่อุณหภูมิและความดันภายในเครื่องสูงฯ เกินความปลอดภัย

4.7.17.10 Low sterilizing water level detection เพื่อแจ้งเตือนระดับน้ำในห้องหนึ่ง กรณีต่ำกว่าระดับเซ็นเซอร์ตรวจจับ

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.7.17.11 Chamber lid open/close detection เพื่อแจ้งเตือนการเปิด-ปิด
ฝาเครื่องฯ

4.7.17.12 Exhaust bottle detection เพื่อแจ้งเตือนตำแหน่งของถังรองรับไอน้ำ

4.7.18 มีขนาดขดลวดความร้อน (Electric heater) ไม่น้อยกว่า 3.0 kW

4.7.19 ใช้ระบบไฟฟ้า 1 เฟส (Single phase) 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

4.7.20 มีถังรองรับไอน้ำ (Exhaust bottle) ชนิด Polypropylene เพื่อรองรับไอน้ำที่เกิดจาก
การนึ่งฆ่าเชื้อ

4.7.21 มีตะกร้าเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) ชนิดรูปทรงทอเรียบ ขนาดเส้นผ่าน
ศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 345 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 181 มิลลิเมตร

4.8 ตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ จำนวน 1 ตู้

4.8.1 มีวงหมุนเป็นแบบวงโคจร (orbital)

4.8.2 หน้าจอแสดงผลแบบ Digital LCD พร้อมไฟ Back-Light

4.8.3 เครื่องทำงานเสียงเบา ไม่มีการสั่นสะเทือน

4.8.4 จะหยุดทำงานทั้งระบบเขย่า ทำความร้อน และทำความเย็นอัตโนมัติในกรณีที่มีการเปิด
ประตูเครื่อง

4.8.5 มีระบบเตือนการทำงานผิดพลาด Over temp/ Current protector, Leakage
breaker, Sensor Error detector

4.8.6 เป็นรุ่นที่มีระบบทำความเย็น ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10°C ถึง 60°C

4.8.7 ค่าความถูกต้องในการตั้งค่าอุณหภูมิ $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (ที่ระดับอุณหภูมิ 37°C)

4.8.8 ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร

4.8.9 มีเซนเซอร์อุณหภูมิ PT100

4.8.10 ใช้ฮีตเตอร์ในการทำความร้อน 700 W

4.8.11 คอมเพรสเซอร์แรงม้า 1/4 HP

4.8.12 ใช้สารทำความเย็น CFC-Free (404A)

4.8.13 สามารถปรับรอบความเร็วในการเขย่าได้ตั้งแต่ 30 - 250 rpm

4.8.14 ตั้งเวลาการทำงาน (Timer) ได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที

4.8.15 หลอดไฟในตัวเครื่องเป็นแบบ Krypton lamp, 60W

4.8.16 ขนาดแผ่น Attachment ที่ใช้งานบนกับตัวเครื่องได้ 478 x 478 มิลลิเมตร

4.8.17 ภายในตัวเครื่องทำจาก Stainless steel #304

4.8.18 ภายนอกตัวเครื่องทำจาก Powder coated steel

4.8.19 ขนาดตัวเครื่องภายในมีขนาดไม่น้อยกว่า 530 x 530 x h350 มิลลิเมตร

4.8.20 ใช้ไฟฟ้า 230V, 50 Hz หรือดีกว่า

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.8.21 ใช้พลังงานไฟฟ้า 1.2 kW หรือดีกว่า

4.8.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ✓

4.9 เครื่องวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 1 ชุด

4.9.1 สามารถวัดค่าอุณหภูมิ

4.9.1.1 ช่วงการวัด - 30 ถึง 50 องศาเซลเซียส

4.9.1.2 ค่าความถูกต้อง ± 0.5 องศาเซลเซียส

4.9.1.3 ค่าความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส

4.9.2 สามารถวัดค่าความชื้น

4.9.2.1 ช่วงการวัด 0 - 100%RH

4.9.2.2 ค่าความถูกต้อง $\pm 2\%$ RH

4.9.2.3 ค่าความละเอียด 0.1 % RH

4.9.3 มีหน้าจอแสดงผลค่าการวัด , ความแรงสัญญาณ และระดับแบตเตอรี่ หรือดีกว่า

4.9.4 สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างน้อย 9,000 ข้อมูล

4.9.5 สามารถกำหนดช่วงระยะเวลาการบันทึกข้อมูลได้ทุกๆ 15 นาที

4.9.6 สามารถแจ้งเตือนในรูปแบบของการส่งอีเมลหากมีอุณหภูมิที่ผิดปกติ

4.9.7 สามารถบันทึกข้อมูลผ่านระบบโครงข่ายสัญญาณไร้สาย (Cloud) ได้

4.9.8 ตัวเครื่องมีมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP30

4.9.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

ในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ✓

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา ✓

7. วงเงินงบประมาณ 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

8. งานจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

11. อื่น ๆ

11.1 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องจนพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ