

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา

จัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการโรคพืช จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

การพัฒนาคุณภาพของบัณฑิตสาขาวิชาพืชศาสตร์ สิ่งทอและการออกแบบ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะจบการศึกษานั้น การเพิ่มพูนทักษะการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้ได้บัณฑิตนักปฏิบัติผู้มีความรู้พื้นฐาน ความเข้าใจในการทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเกษตรศาสตร์อย่างแท้จริง ปัจจุบันการดำเนินงานทางการเรียน การสอน และงานวิจัยในสาขาวิชาพืชศาสตร์ สิ่งทอและการออกแบบ ยังขาดเครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์จำนวนมาก ทำให้นักศึกษาไม่สามารถฝึกปฏิบัติและเรียนรู้ทักษะในห้องปฏิบัติการได้อย่างที่ควรจะเป็น ดังนั้นการเพิ่มสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในส่วนของห้องปฏิบัติการทางด้านโรคพืช จะสามารถช่วยให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการทำงานในห้องปฏิบัติการ ได้มีโอกาสในการฝึกปฏิบัติและเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง เป็นการเพิ่มโอกาสให้บัณฑิตสามารถเข้าทำงานในหน่วยงานห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่มีอยู่ทั้งในหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชน บริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ บริษัทผลิตผักและผลไม้จำนวนมาก ซึ่งยังมีความต้องการ

และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน งานวิจัย แหล่งเรียนรู้ ตามวิสัยทัศน์ พันธกิจ และนโยบาย ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ยังมุ่งเน้นผลิตนักปฏิบัติวิชาชีพ บัณฑิตที่มีทักษะและเป็นมืออาชีพ เพื่อพัฒนาชุมชนและสังคมอย่างยั่งยืน ตอบสนองประชาคมอาเซียน ครุภัณฑ์ชุดดังกล่าวสามารถใช้ในการเรียนการสอน แล้วยังสามารถผลิตเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ผลิตโดยงานฟาร์มของมหาวิทยาลัยได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐาน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ

2.2 เพื่อสร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่การผลิต การบริการ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้ประเทศ

2.3 เพื่อบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สังคม ผลิตงานวิจัย และเป็นแหล่งเรียนรู้ฯ ดังนั้นครุภัณฑ์ทั้งหมดจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านงานวิจัย และรองรับการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานเพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซมและดูแลรักษาเครื่อง โดยต้องแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการประกวดราคา

3.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองว่ามีช่างผู้ชำนาญที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงสำหรับบริการหลังการขาย การซ่อมแซมและบำรุงรักษา โดยตรงจากผู้ผลิต โดยต้องแนบเอกสารผ่านการฝึกอบรมมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการประกวดราคา

4. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อ

ครุภัณฑ์เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการตรวจสอบและเก็บรักษาคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร

จำนวน 1 ชุด ดังนี้ (รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์)

4.1 ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet Class II Type A2)	จำนวน 1 เครื่อง
4.2 ตู้ดูดควันพิษ ขนาด 120 cm.	จำนวน 1 เครื่อง
4.3 ตู้บ่มเชื้อขนาดความจุ 161 ลิตร	จำนวน 1 เครื่อง
4.4 กล้องจุลทรรศน์พร้อมจอแสดงผล	จำนวน 1 เครื่อง
4.5 ตู้เย็นเก็บตัวอย่าง	จำนวน 1 เครื่อง
4.6 อุปกรณ์ตรวจนับเซลล์	จำนวน 1 เครื่อง
4.7 เตาอุ่นละลายอาหาร	จำนวน 1 เครื่อง

5. เงื่อนไขการติดตั้งผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการ ดังนี้

5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทั้งกำหนดค่าการทำงานต่างๆตามที่สาขาพืชศาสตร์ สิ่งทอและการออกแบบกำหนดไว้ให้ทำงานอย่างถูกต้อง

5.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอ ทั้งนี้ให้แสดงรายละเอียดและจำนวนอุปกรณ์ในแต่ละชุดให้ชัดเจน

5.3 การติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการจะถือว่าเสร็จสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้มีการทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ทุกรายการแล้วว่าสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบของพร้อมติดตั้งภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการโรคพืช สาขาพืชศาสตร์ สิ่งทอและการออกแบบ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์

9. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณ 1,084,000บาท (-หนึ่งล้านแปดหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

กรณีเป็นการวิจารณ์หรือเสนอแนะ TOR

1. ทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ 145 หมู่ 15 ถนน สุรินทร์-ปราสาท ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ส่งภายในวันที่...13..... เดือน ...กุมภาพันธ์.....พ.ศ.2563..... ถึงวันที่.18.. เดือนกุมภาพันธ์..... พ.ศ. ..2563.....โดยมหาวิทยาลัยฯ จะถือวันที่ และเวลาประทับตราในหนังสือเป็นสำคัญ

2. ทางโทรสารหมายเลข 044-153-066 ส่งภายในวันที่ ...13... เดือน ..กุมภาพันธ์.. พ.ศ. ...2563.... ถึงวันที่ .18.. เดือน .กุมภาพันธ์..พ.ศ. ..2563.. โดยมหาวิทยาลัยฯ จะถือวันที่ และเวลาประทับตราในหนังสือ เป็นสำคัญ

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet Class II Type A2) จำนวน 1 เครื่อง

1.1.1 เป็นตู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อนจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์ทดลอง และสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน NSF

1.1.2 มีขนาดภายในประมาณ 120x78x63 ซม. (กxสxล)และมีขนาดภายนอกไม่มากกว่า 130x157x80 ซม. (กxสxล)

1.1.3 พื้นที่ใช้งานภายในทำด้วยเหล็กปลอดสนิมขึ้นเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค

1.1.4 ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลงได้สูงสุดและต่ำสุด พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเปิดบานกระจกสูงเกินกว่าตำแหน่งที่ควรใช้งาน (10 นิ้ว)

1.1.5 มีแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) จำนวน 2 แผ่น คือ แผ่นแรกสำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ ส่วนแผ่นที่สองจะกรองอากาศที่ถูกเป่าออกนอกตู้ด้านบน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอนได้ถึง 99.995%

1.1.6 การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้อาศัยมอเตอร์ชนิดกระแสตรง จำนวน 2 ชุดที่มีการปรับความเร็วรอบแบบ Real-Time โดยแยกควบคุมแรงลมที่เป่าลงภายในตู้ (Downflow) และแรงลมที่เป่าออก (Exhaust) ทำให้สามารถควบคุมแรงลมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

1.1.7 มีระบบ Night-set-back ในกรณีที่ต้องการพักการทำงานของเครื่องชั่วคราว โดยการปิดประตูกระจกด้านหน้า ความเร็วของมอเตอร์จะลดลงเหลือ 30% เพื่อประหยัดพลังงานและยืดอายุการใช้งานของแผ่นกรอง HEPA พร้อมสัญลักษณ์แสดงการใช้งานในโหมดประหยัดพลังงาน

1.1.8 มีบานกระจกด้านหน้าเป็นชนิด laminated safety glass ทึบมัวเอียง 10 องศา เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน สามารถเปิดเลื่อนขึ้นลงได้สูงสุด 21 นิ้ว และขณะปฏิบัติงานสามารถเปิดได้สูง 10 นิ้ว

1.1.9 กระจกด้านหน้าได้รับการออกแบบมาให้ทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง โดยการปรับเลื่อนกระจกลง และยื่นมือผ่านเข้าไปทำความสะอาดทางด้านบนของกระจกได้

1.1.10 สามารถตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้ตั้งแต่ 30 นาที ถึง 24 ชั่วโมงโดยปรับตั้งได้ครั้งละ 30 นาที

1.1.11 หากกระจกหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลง หลอด UV จะไม่สามารถเปิดใช้งานได้ และในกรณีที่กำลังฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV และมีการเปิดกระจกหน้าตู้ขึ้น ระบบฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV จะถูกตัดอัตโนมัติ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

1.1.12 ตัวเครื่องออกแบบมาให้มีเสียงดังรบกวนไม่เกิน 63 เดซิเบล

1.1.13 มีช่องสัญญาณ RS232 เพื่อส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ภายนอก

1.1.14 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor โดยมีจอแสดงการทำงานอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ แสดงข้อมูลการใช้งานต่างๆดังนี้

1.1.14.1 หน้าจอแสดงค่าแรงลม และเวลาในการใช้งาน เป็นตัวเลขไฟฟ้า LED

1.1.14.2 มีปุ่มควบคุมการทำงานของ Blower, หลอดไฟให้แสงสว่าง, หลอดไฟ UV, ปลั๊กไฟ

1.1.14.3 มีปุ่มปิดเสียงสัญญาณเตือน

1.1.14.4 มีสัญลักษณ์แสดงการทำงานในรูปแบบประหยัดพลังงาน

1.1.14.5 มีสัญญาณเตือนทั้งแสงและเสียง เมื่อประตูด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

1.1.14.6 มีสัญญาณเตือนทั้งแสงและเสียง เมื่อแรงลมผิดปกติ

- 1.1.15 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 1.1.16 มีวาล์วสำหรับต่อระบบแก๊ส จำนวน 1 อัน
- 1.1.17 มีวาล์วสำหรับต่อระบบสุญญากาศ จำนวน 1 อัน
- 1.1.18 มีปลั๊กสำหรับใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายใน จำนวน 2 ปลั๊ก
- 1.1.19 มีหลอดไฟแสงนวลให้ความสว่างภายในตู้ จำนวน 1 ดวง
- 1.1.20 มีหลอดไฟ Ultraviolet Lamp สำหรับฆ่าเชื้อ จำนวน 1 หลอด
- 1.1.21 มีโครงสำหรับวางตู้ จำนวน 1 ตัว
- 1.1.22 มีที่พักแขนขณะปฏิบัติงาน (Armrest) จำนวน 1 อัน
- 1.1.23 มีตะเกียงแก๊สแบบอัตโนมัติควบคุมด้วย Foot Switch จำนวน 1 ชุด
- 1.1.24 มีแก๊สหุงต้มขนาด 15 กก. พร้อมวาล์วนิรภัยและสายยาง 2 เมตร จำนวน 1 ชุด
- 1.1.25 มีเก้าอี้ปรับระดับได้ จำนวน 1 อัน
- 1.1.26 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 1.1.27 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 1.1.28 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.1.29 เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา ที่ได้มาตรฐานสากล ISO 9001 และผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ
- 1.1.30 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 : 2015 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับราชการ

2. ตู้ดูดควันพิษ จำนวน 1 เครื่อง

2.2.1 ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (FUME HOOD) พร้อมชุดกำจัดไอสารเคมี สำเร็จรูปใช้ดูดไอกรดสารเคมี และกำจัดไอสารเคมีเป็นพิษในเครื่องเดียวกันเพื่อการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

2.2.2 ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

2.2.2.1 ส่วนบนมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก) 1.20 x 1.50 x 1.05 เมตร

2.2.2.2 ส่วนล่างมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก) 1.20 x 0.85 x 0.95 เมตร

2.2.3 ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด - ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาดไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัม

2.2.3.1 ส่วนที่ 1 บรรจุถังเก็บน้ำเพื่อการหมุนเวียน

2.2.3.2 ส่วนที่ 2 ตำแหน่งติดตั้งปั้มน้ำทวนสารเคมี

2.2.4 ตู้ตอนบนมีประตูกระจกนิรภัยสามารถเลื่อนขึ้น - ลง ได้ ประโยชน์ใช้ทำการทดลองสารเคมีที่เป็นพิษในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์

2.2.5 การติดตั้งตู้ดูดควันอ้างอิงตามมาตรฐาน BS 14175 (BRITISH STANDARD)

3. ตู้บ่มเชื้อ จำนวน 1 เครื่อง

3.3.1 เป็นตู้เพาะเลี้ยงเชื้อขนาดความจุไม่น้อยกว่า 161 ลิตร

3.3.2 ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 560x720x400 มม. (กว้างxสูงxลึก)

3.3.3 ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 745x1,104x584 มม. (กว้างxสูงxลึก)

3.3.4 มีขลวดนำความร้อนฝังอยู่ในครีบบันทึกยึดกับผนังด้านใน

3.3.5 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 80 องศาเซลเซียส มีค่า Setting accuracy 0.1OC

3.3.6 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID microprocessor control แสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลข

3.3.7 สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน, และช่องระบายอากาศ และสามารถปรับตั้งค่าคาลิเบตได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด

3.3.8 แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Touch, Turn, Go อยู่ด้านหน้าเครื่องเพื่อสะดวกในการใช้งาน แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Single DISPLAY

3.3.9 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน แสดงผลเวลาเป็นตัวเลข

3.3.10 หัววัดอุณหภูมิเป็น PT 100 ที่มีความแม่นยำ และความเที่ยงตรงสูง

3.3.11 มีมือจับประตูเป็นแบบด้ามยาวตลอดบานประตูเพื่อสะดวกในการ เปิด-ปิด

3.3.12 มีประตู 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูทึบทำด้วยเหล็กไร้สนิม ประตูชั้นในเป็นบานกระจกใส สามารถเปิดดูตัวอย่างภายในได้

3.3.13 มีชั้นวางที่ทำด้วยสแตนเลสอย่างดีเป็นแบบตะแกรง จำนวน 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 8 ระดับ

3.3.14 เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องจะตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

3.3.15 มีโต๊ะขาเหล็กสำหรับวางเครื่อง จำนวน 1 อัน

3.3.16 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

3.3.17 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.3.18 มีเอกสารฝึกอบรมการให้บริการและการซ่อมบำรุงโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตมาไม่น้อยกว่า 15 ปี เพื่อให้บริการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

3.3.19 เป็นผลิตภัณฑ์ของ ยุโรป หรือ สหรัฐอเมริกา ที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และผลิตภัณฑ์บางชิ้นจัดซื้อภายในประเทศ

3.3.20 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

4. กล้องจุลทรรศน์พร้อมจอแสดงผล จำนวน 1 เครื่อง

4.1 หัวกล้องชนิดสามกระบอกตา (Trinocular) แบบ Siedentopf) มีคู่มือบอกตาเอียง 30 องศา และสามารถปรับระยะห่างระหว่างตาในช่วงไม่น้อยกว่า 48 ถึง 76 มิลลิเมตร ส่วนตาที่สามนั้นสำหรับต่อชุดถ่ายภาพดิจิทัลซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบ และหัวกล้องหมุนได้ 360 องศา

4.2 เลนส์ตา (Eyepiece) ชนิด Extended plan wide field EWF กำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า และมีพื้นที่ในการมองเห็น (Field of view) ขนาดไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร จำนวน 1 คู่ โดยที่สามารถปรับแก้สายตา (Diopter adjustment) ได้ทั้ง 2 ข้าง

4.3 แป้นหมุนเลนส์วัตถุ (Revolving nosepiece) ชนิดหันเข้าตัวกล้อง ซึ่งสามารถหมุนตำแหน่งของเลนส์วัตถุที่ใช้งานได้ และสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 5 เลนส์

4.4 เลนส์วัตถุ (Objective) ชนิด plan พร้อมตัวเลขหรือสัญลักษณ์กำกับ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เลนส์ ประกอบด้วย

4.4.1 กำลังขยาย 4 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.10

- 4.4.2 กำลังขยาย10 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.25
- 4.4.3 กำลังขยาย40 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.65
- 4.4.4 กำลังขยาย100 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 1.25 (น้ำมัน)
- 4.4.5 ระบบออปติก (Optic) ทั้งหมดมีความต้านทานการเจริญเติบโตของรา (Anti-fungus treated) และเคลือบป้องกันแสงสะท้อน (Anti-reflection coated)
- 4.4.6 เลนส์รวมแสง (Condenser) ชนิด Abbe ที่มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 1.25
- 4.4.7 กล้องจุลทรรศน์มีชุดปรับภาพหยาบ และละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial)
- 4.4.8 ระบบไฟส่องสว่าง (Illumination) ชนิด NeoLED ขนาด 3 วัตต์ พร้อมระบบเซนเซอร์เพื่อปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติ (Automatically switches off) และมีแป้นหมุนเพื่อใช้ในการปรับเพิ่ม-ลดความเข้มหรือความสว่างของแสงไฟแยกกับปุ่มหรือสวิตช์ปิด-เปิดไฟ รวมทั้งมาพร้อมกับอุปกรณ์จ่ายไฟชนิด Internal ซึ่งรองรับระบบไฟ 100-240 โวลต์
- 4.4.9 แท่นวางตัวอย่าง (Stage) มีขนาดไม่เล็กกว่า156 × 138 มิลลิเมตร พร้อมเคลื่อนที่ในแนวแกน X-Y ได้ประมาณ 79 × 52 มิลลิเมตร
- 4.4.10 ตัวกล้องจุลทรรศน์มีส่วนสำหรับพันหรือเก็บสายไฟทางด้านหลัง เพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย
- 4.4.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 - 4.4.11.1 มีถุงคลุมกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 ชิ้น
 - 4.4.11.2 มีimmersion oil ขนาด 5 มิลลิตร จำนวน 1 ขวด
 - 4.4.11.3 มีชุดถ่ายภาพชนิดมีจอแสดงผลในตัว โดยหน้าจอเป็นชนิด touch screen จำนวน 1 ชุด
 - 4.4.11.4 มีความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 2048(H)*1536(V)
 - 4.4.11.5 ความละเอียดของกล้องถ่ายภาพ(Effective pixel on camera system)5.0 Mega pixel
- 4.4.12 รับประกันคุณภาพตัวกล้องเป็นเวลา 1 ปี
- 4.4.13 บริการติดตั้งเครื่องมือจนกว่าจะพร้อมใช้งาน รวมทั้งฝึกอบรม และให้คำปรึกษาในการใช้งาน
- 4.4.14 บริการตรวจเช็คเครื่อง และทำความสะอาดกล้องจุลทรรศน์เบื้องต้น
- 4.4.15 เป็นผลิตภัณฑ์ของ ยุโรป หรือ สหรัฐอเมริกา
- 4.4.16 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO 17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงาน

5. ตู้เย็นเก็บตัวอย่าง จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 เป็นตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่างสารเคมีชนิดแนวตั้ง มีประตูทำด้วยกระจกหรือวัสดุโปร่งแสงจำนวนบาน มีขนาดความจุภายในไม่น้อยกว่า 54.0 ลูกบาศก์ฟุต(คิว)หรือมีขนาดความจุรวมประมาณ 1,500 ลิตร
- 5.2 มีระบบทำความเย็น No Frost หรือระบบอื่นที่ดีกว่า
- 5.3 มีระบบควบคุมอุณหภูมิ Digital Thermostatหรือระบบอื่นที่ดีกว่า
- 5.4 คอมเพรสเซอร์ 495 วัตต์
- 5.5 น้ำยาทำความเย็น R-134a (NON CFCs)
- 5.6 อุณหภูมิภายใน (องศาเซลเซียส) ที่อุณหภูมิภายนอก 32 (องศาเซลเซียส) 1°C- 5°C

- 5.7 ความหนาแน่นป้องกันความร้อน Polyurethane 40 มิลลิเมตร
- 5.8 จำนวนชั้นวางของ 15 ชั้น
- 5.9 ระบบไฟส่องสว่าง Fluorescent 36 วัตต์ x 1
- 5.10 ลูกล้อสำหรับเคลื่อนย้าย
- 5.11 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 5.12 รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
- 5.13 มีเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องจำนวน 1 ชุด
- 5.14 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท ยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือเอเชีย
- 5.15 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองระบบงานตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO/IEC 17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ


6. อุปกรณ์ตรวจนับเซลล์ จำนวน 1 เครื่อง


- 6.1 เป็นแผ่นแก้วสำหรับนับจำนวนของอนุภาคต่อปริมาตรโดยการส่องผ่านกล้องจุลทรรศน์
- 6.2 ส่วนบริเวณที่ใช้งานจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ยาวตามแนวขวางของแผ่นแก้ว โดยมีส่วนนอก 2 ส่วน และส่วนตรงกลางสำหรับนับจำนวน
- 6.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001

7. เตาอุ่นละลายอาหาร จำนวน 1 เครื่อง

- 7.1 มีความจุไม่น้อยกว่า 25 ลิตร
 - 7.2 มีปุ่มตั้งเวลาสำหรับการปรุงอาหาร
 - 7.3 ภายในมีระบบงานหมุน และกระจายคลื่น ภายนอกมีช่องระบายอากาศ
 - 7.4 มีระบบป้องกันอัตโนมัติจากประตูเปิดขณะใช้งาน หรืออุณหภูมิที่ใช้งานสูง-ต่ำเกินไป หรือฟ้าผ่า
- ลีดวงจร
- 7.5 ใช้ไฟฟ้าแรงดัน 220 V 50 Hz
 - 7.6 มีกำลังไฟไมโครเวฟไม่น้อยกว่า 900 วัตต์

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูวิวัฒน์ | เกียรติ์สาครเรศ |  |
| 2. นางสาวลัดดาวัลย์ | คำมะปะนา | กัทฑาว์ชัย |
| 3. นางสาววันเพ็ญ | ชลอเจริญยิ่ง | อินท วัล |


ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำเนาวัลย์ เสาวกุล)
รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตสุรินทร์