

ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) และเงื่อนไข

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดครุภัณฑ์นวัตกรรมการเลี้ยงแพลงก์ตอนคุณภาพสูงประจำห้องแพลงก์ตอนอาคารเรียนรวม
และปฏิบัติการประมงและเพาะฟัก ตำบลหนองหาร อำเภอสันทรายจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 1 ชุด

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร

1. ความเป็นมา



ด้วยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ได้จัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา มีหน้าที่ผลิตบัณฑิตทุกระดับชั้น รวมทั้งการให้บริการงานวิจัยต่าง ๆ และหน่วยสนับสนุนการผลิตบัณฑิต จึงมีความประสงค์จะจัดซื้อชุดครุภัณฑ์นวัตกรรมการเลี้ยงแพลงก์ตอนคุณภาพสูงประจำห้องแพลงก์ตอนอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการประมงและเพาะฟัก ตำบลหนองหาร อำเภอสันทรายจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้การเรียนการสอนแก่อาจารย์และนักศึกษา ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อรองรับการเรียนการสอนของนักศึกษาในคณะมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
- 2.2 เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาด้านวิทยาศาสตร์
- 2.3 เพื่อสนับสนุนการศึกษาและการทำวิจัยของนักศึกษา

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างการเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอมหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา

1.  (ผศ.ยุทธนา สุว่างอารมย์) 2.  (ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภาวิญญู) 3.  (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. กำหนดการส่งมอบ/การรับประกัน/กำหนดยื่นราคา/สถานที่ส่งมอบ


- กำหนดการส่งมอบภายใน 120 วัน
- การรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคา 90 วัน
- ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบสิ่งที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้
- สถานที่ส่งมอบ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร


5. วงเงินในการจัดหา


วงเงินงบประมาณ 4,931,500.00 บาท (-สี่ล้านเก้าแสนสามหมื่นหนึ่งพันห้าร้อยบาทถ้วน-) ราคากลาง 4,930,000.00 บาท (สี่ล้านเก้าแสนสามหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าใช้จ่าย ทั้งปวงและรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ไว้ด้วยแล้ว

6. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารประจำอาคารเรียนรวม และปฏิบัติการประมงและเพาะฟัก 1 ชุด จำนวน 15 รายการ ได้แก่



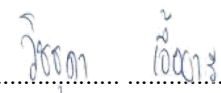
1. 
(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์)

2. 
(ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู)

3. 
(นางสาววิชชดา เอื้ออารี)

รายการที่ 1 เครื่องระเหยภายใต้แรงดันสุญญากาศ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้
เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่
ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ


1. ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร
 2. ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ
 3. ส่วนควบคุมอุณหภูมิภายในระบบ
1. ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร มีลักษณะดังนี้
- 1.1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่าง โดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่
 - 1.2. สามารถปรับตั้งความเร็วรอบในการหมุนได้ตั้งแต่ 10 ถึง 280 รอบต่อนาที
 - 1.3. ชุดสำหรับยึดมอเตอร์สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้สะดวกด้วยระบบ Motor Lift เพื่อปรับระดับขึ้นลงของฟลาสก์ใส่สารตัวอย่าง ในกรณีที่ไฟฟ้าดับมอเตอร์จะยกขวดใส่สารตัวอย่างอัตโนมัติ โดยสามารถปรับระดับการเลื่อนขึ้นลงสูงสุดไม่น้อยกว่า 155 มิลลิเมตร และระดับการเอียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 องศา
 - 1.4. อ่างให้ความร้อนสามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน โดยปรับตั้งอุณหภูมิการใช้งานได้สูงสุด 210 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งค่าอุณหภูมิสูงสุดของอ่างให้ความร้อน (limitation of max temperature) เพื่อป้องกันการปรับตั้งค่าที่สูงเกินจนอาจเกิดอันตราย
 - 1.5. ภายในอ่างให้ความร้อน ทำด้วยสแตนเลสชนิด 316L มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร และมีความจุ 4.5 ลิตร สามารถใช้กับฟลาสก์ได้หลายขนาด สูงสุดถึง 5 ลิตร และใช้พลังงานประมาณ 1,300 วัตต์
 - 1.6. มีที่จับกันลื่นที่ขอบอ่างให้ความร้อน เพื่อความสะดวกและป้องกันกันอันตรายในการยกถ่ายของเหลว โดยส่วนของสายเคเบิลที่เชื่อมต่อกับอ่างมี Protection class IP 67 ช่วยป้องกันไฟฟ้าช็อตในกรณีที่น้ำกระเด็นใส่
 - 1.7. มีระบบป้องกันความเสียหายเมื่ออ่างให้ความร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ 5 องศาเซลเซียส และเมื่ออุณหภูมิในอ่างสูงถึง 250 องศาเซลเซียสเพื่อความปลอดภัยต่อตัวอย่างและต่อผู้ใช้งาน
 - 1.8. มีอุปกรณ์ป้องกันการยึดติดกันระหว่างตัวขับเคลื่อนการหมุนกับท่อนำไอสาร ทำให้สามารถถอดท่อนำไอสารออกเพื่อทำความสะอาดได้ง่าย
 - 1.9. มีชุดป้องกันการรั่วซึมของชุด Condenser ที่ต่อกับตัวเครื่อง ทำจาก PTFE ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
 - 1.10. มีชุดยึดจับขวดใส่สารตัวอย่าง ที่ช่วยให้สามารถถอดขวดใส่สารได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องทากาจาระบีซึ่งอาจเกิดปนเปื้อนกับตัวอย่างที่ทำการกลั่นได้


1.  2.  3. 

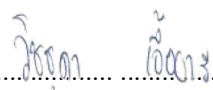
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

1.11. มีส่วนของชุดควบคุมการทำงานของเครื่อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1.11.1. เป็นหน้าจอแสดงผลระบบสัมผัสชนิด Touch-LCD color graphic display ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว สามารถแสดงค่าความเร็วรอบ ค่าความเป็นสุญญากาศ อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน เป็นตัวเลขไฟฟ้า ทั้งค่าที่ตั้งไว้และค่าจริง พร้อมรูปสัญลักษณ์ (pictogram) แสดงส่วนต่างๆ ของเครื่องระเหยสารที่เปิดการทำงาน
- 1.11.2. มีปุ่มปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและความเร็วรอบ เพื่อความรวดเร็วในการปรับตั้งค่า โดยมีไฟบริเวณปุ่มหมุนเมื่อเปิดการทำงาน ทำให้ง่ายต่อการสังเกตจากระยะไกล และสามารถล็อคการปรับตั้งค่าเพื่อป้องกันการแก้ไขค่าโดยไม่ได้ตั้งใจ
- 1.11.3. ส่วนของหน้าจอสามารถดึงแยกออกจากตัวเครื่อง เพื่อความปลอดภัยในกรณีที่เกิดอันตราย โดยการใช้งานในตู้ดูดไอสารเคมี และทำการควบคุมการทำงานจากภายนอกตู้
- 1.11.4. สามารถเลือกโปรแกรมที่ใช้งานบ่อยบนหน้าจอหลัก เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน โดยการเพิ่มหรือลบโปรแกรมจากผู้ใช้งาน และสามารถดึงข้อมูลออกมาทาง USB ได้
- 1.11.5. สามารถเลือกการกั้นแบบกำหนดเวลา (Timer) ได้
- 1.11.6. ส่วนของหน้าจอออกแบบให้มี Protection class IP42 ที่สามารถป้องกันน้ำที่กระเด็นมากระทบได้
- 1.11.7. มีโหมดการทำงาน เพื่อให้เหมาะสมกับการกลั่นระเหยสาร ดังนี้
 - 1.11.7.1. มีระบบการกลั่นสารแบบอัตโนมัติ (Dynamic AUTO accurate) ที่อาศัยอุณหภูมิของไอสารที่ระเหย เพื่อหาค่าความเป็นสุญญากาศที่เหมาะสม โดยสามารถปรับตั้งค่าความต่างของอุณหภูมิ เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมกับตัวอย่างแต่ละชนิด เช่น ตัวอย่างที่เกิดฟองง่าย หรือตัวอย่างที่ไวต่อการระเหย (Sensitive) พร้อมแสดงค่าอุณหภูมิที่วัดได้
 - 1.11.7.2. สามารถตั้งโปรแกรมและบันทึกการทำงานเป็นขั้นตอน (ramp) โดยสามารถปรับตั้งทั้งในส่วนของเวลา ค่าความเป็นสุญญากาศ ความเร็วรอบการหมุน และอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน และสามารถเรียกดูข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของแต่ละค่าเทียบกับเวลาเป็นกราฟได้
 - 1.11.7.3. มีระบบการกลั่นโดยเลือกการตั้งค่าจากข้อมูลของตัวทำละลาย ซึ่งตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยสามารถทำการแก้ไขค่าต่างๆ และเพิ่มเป็นโปรแกรมใหม่โดยผู้ปฏิบัติงานได้

1. 
(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์)

2. 
(ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู)

3. 
(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

- 1.12. มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 1.12.1. ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแนวตั้งเคลือบด้วยพลาสติก (Condenser type G3B) จำนวน 1 ชุด
 - 1.12.2. ขวดรองรับสารตัวอย่างเคลือบด้วยพลาสติก ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 1.12.3. ขวดใส่สารตัวอย่างขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
2. ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้
 - 2.1. เป็นปั๊มสุญญากาศแบบ Diaphragm RPM-regulated ชนิด Three-stage ที่ออกแบบให้สามารถปรับและรักษาแรงดันแรงดันได้อัตโนมัติ ช่วยลดเวลาในการทำงาน และใช้พลังงานต่ำ ทำให้ตัวเครื่องมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น
 - 2.2. ระบบภายในปั๊ม ส่วนที่ต้องสัมผัสกับสารเคมี ทำจากวัสดุจำพวก fluoropolymer โดยส่วนของ diaphragm ทำจาก PTFE มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี
 - 2.3. สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุดถึง 2 มิลลิบาร์ โดยมีอัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 1.7 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง
 - 2.4. มีส่วนของ Gas ballast ที่สามารถปรับให้เหมาะสม เพื่อลดการสะสมของสารเคมีในตัวปั๊ม
 - 2.5. มีขวดดักไอสารก่อนเข้าสู่ปั๊มสุญญากาศ (Woulff bottle) จำนวน 1 ชุด
 - 2.6. มีชุดควบแน่นไอสารของปั๊มสุญญากาศก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ (Condensate cooler) จำนวน 1 ชุด
 - 2.7. มีสายยางสำหรับใช้กับระบบสุญญากาศที่ทนต่อแสงยูวี ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสายยางสำหรับต่อกับระบบน้ำหล่อเย็นที่สามารถใช้งานกับของเหลวที่อุณหภูมิต่ำถึง -20 องศาเซลเซียส ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เมตร จำนวน 1 ชุด
3. ส่วนควบคุมอุณหภูมิภายในระบบ มีลักษณะดังนี้
 - 3.1. เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ มีความจุในการใช้งานในช่วง 1.5 - 4 ลิตร
 - 3.2. สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -10 ถึง 40 องศาเซลเซียส โดยมีความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ ± 1 เคลวิน ที่การตั้งค่าอุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส (จากการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต)
 - 3.3. มีประสิทธิภาพของระบบทำความเย็น (Cooling Capacity) 400 วัตต์ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และ 350 วัตต์ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
 - 3.4. มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล มีความละเอียดในการอ่านค่า 0.1 เคลวิน
 - 3.5. มีช่องคุ้ระดับน้ำภายในอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
 - 3.6. มีระบบการการหมุนเวียนน้ำ โดยมีความสามารถในการจ่ายน้ำได้สูงสุดถึง 6 ลิตรต่อนาที
 - 3.7. ใช้สารทำความเย็นธรรมชาติ (Natural Refrigerants) R290 ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 - 3.8. มีช่องส่งสัญญาณ RS232 รองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องมืออื่นๆ

.....
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์)




2.
(ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู)

3.
(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

- 3.9. ตัวเครื่องมีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา โดยมีน้ำหนักเพียง 18 กิโลกรัม ทำให้สามารถวางบนโต๊ะได้
- 3.10. มีสายเชื่อมต่อชนิด RS232 สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมผ่านเครื่องระเหยสาร จำนวน 1 ชุด
4. ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
5. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
6. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
7. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
8. ผู้ขายต้องจัดเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการอบรมและสาธิตวิธีการใช้งาน ตลอดจนการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน

รายการที่ 2. เครื่องล้างชิ้นงานด้วยคลื่นความถี่สูง จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. ความจุไม่น้อยกว่า 9.5 ลิตร
2. ทำอุณหภูมิได้ในช่วง 30 ถึง 80 องศาเซลเซียส
3. ค่าละเอียดในการปรับตั้งอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส
4. มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของตัวเครื่อง
5. ใช้ความถี่ 37 กิโลเฮิร์ตซ์ ในการทำความสะอาดชิ้นงาน
6. ตั้งเวลาการทำงานได้ 1 นาที ถึง 30 นาที หรือ ทำงานแบบต่อเนื่อง
7. มีโหมดการทำงาน 2 โหมด Dynamic และ Eco
8. มีโหมดการล้าง 2 โหมด คือ Sweep และ Pulse
9. เครื่องจะปิดอัตโนมัติเมื่อใช้งานต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง
10. เครื่องจะปิดอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิถึง 90 องศาเซลเซียส
11. ตัวเครื่องมีช่องปล่อยน้ำทั้งด้านข้างเครื่อง
12. พร้อมตะแกรงสแตนเลส และ ฝาปิดพลาสติก
13. ตัวเครื่องมีขนาด 380 (กว้าง) x 315 (ลึก) x 280 (สูง) มิลลิเมตร
14. ภายในอ่างมีขนาด 280 (กว้าง) x 220 (ลึก) x 145 (สูง) มิลลิเมตร
15. ใช้สาย AC
16. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
17. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
18. ผู้ขายต้องจัดเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการอบรมและสาธิตวิธีการใช้งาน ตลอดจนการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน

1.  2.  3. 
(ผศ.ยุทธนา สุว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุกวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

รายการที่ 3 เครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็กพร้อมให้ความร้อน จำนวน 4 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. มอเตอร์กำลังสูงสำหรับกวนสารปริมาณมากถึง 10 ลิตร (ของน้ำ)
2. หน้าจอ LCD ดิจิตอลที่แสดงทั้งค่าอุณหภูมิที่ตั้งค่าที่ต้องการและอุณหภูมิจริงพร้อม ๆ กัน
3. เชื่อมต่อโดยตรงกับเซนเซอร์อุณหภูมิ PT 1000 ทำให้การควบคุมอุณหภูมิเป็นไปอย่างแม่นยำ (รวมอยู่ในชุด)
4. ความถูกต้องในการควบคุมอุณหภูมิในตัวกลางที่ +/- 0,5 K (เมื่อใช้ร่วมกับ PT 1000)
5. หน้าจอแสดงอุณหภูมิที่แท้จริงของตัวกลางด้วยความชัด 0.1 K เมื่อใช้เซนเซอร์ PT 1000
6. มีโหมดการทำงาน 3 โหมดให้เลือก คือ standard, safe และ adjustment protection
7. วงจรความปลอดภัยกำหนดไว้ที่ 550 C
8. แสดงค่าเตือน พื้นผิวร้อน ป้องกันการบาดเจ็บจากความร้อน
9. หน้าจอแสดง error code แบบดิจิตอล
10. Control panel ยกสูงเพื่อป้องกันความเสียหายจากของเหลวรั่วไหล- หน้าจอ LCD ดิจิตอลที่แสดงทั้งค่าอุณหภูมิที่ตั้งค่าที่ต้องการและอุณหภูมิจริงพร้อม ๆ กัน
11. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
12. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
13. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายการที่ 4 อ่างควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. ตัวอ่างทั้งภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม
2. มีขนาดภายใน (ยxกxส) 472x267x200 มม. ความจุ 23.1 ลิตร
3. ควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างได้ตั้งแต่ 5°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง +100°C (ขึ้นอยู่กับความดันบรรยากาศ) สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิ (Setting accuracy) ได้ละเอียด 0.1°C
4. มีจอแสดงผลขนาด 3.5 นิ้วที่ใช้งานง่ายแบบ touch screen สามารถแสดงอุณหภูมิภายในอ่างอย่างถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจน
5. สามารถตั้งเวลาทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาทีถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
6. มีฝาปิดทำด้วยเหล็กไร้สนิม มีลักษณะลาดเอียง (Gable Cover) จำนวน 1 ฝา
7. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 ไซเคิล
8. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
9. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1. ยุทธนา สว่างอารมณ์ 2. ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู 3. วิชุดา เอื้ออารี
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมณ์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชุดา เอื้ออารี)

รายการที่ 5 ตู้ปลอดเชื้อ จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้


1. เป็นตู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อนจากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน NSF/ANSI 49
2. ส่วนของผนังภายในทั้ง 3 ด้านทำด้วยเหล็กปลอดสนิม มีขนาดภายในประมาณ 120x78x63 ซม. (กxสxล) และมีขนาดภายนอกไม่เกิน 130x160x80 ซม. (กxสxล)
3. พื้นที่ใช้งานภายในทำด้วยเหล็กปลอดสนิมชิ้นเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค
4. ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลงได้สูงสุดและต่ำสุด พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเปิดบานกระจกสูงเกินกว่าตำแหน่งที่ควรใช้งาน
5. มีแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) จำนวน 2 แผ่น คือ แผ่นแรกสำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ ส่วนแผ่นที่สองจะกรองอากาศที่ถูกเป่าออกนอกตู้ด้านบน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาค MPPS ได้ถึง 99.995% หรืออนุภาคขนาด 0.3 ไมครอนได้ถึง 99.999%
6. การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้อาศัยมอเตอร์ชนิดกระแสตรงจำนวน 2 ชุด มีระบบชดเชยแรงลมแบบอัตโนมัติ ที่จะปรับความเร็วมอเตอร์ตามประสิทธิภาพของแผ่นกรอง โดยแยกการควบคุมของแรงลมที่เป่าลงภายในตู้ (Downflow) และแรงลมที่เป่าออก (Exhaust) ทำให้สามารถควบคุมแรงลมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
7. มีระบบ Night set-back ในกรณีที่ต้องการพักการทำงานของเครื่องชั่วคราว โดยการปิดประตูกระจกด้านหน้า ความเร็วของมอเตอร์จะลดลงเหลือ 30% เพื่อประหยัดพลังงานและยืดอายุการใช้งานของแผ่นกรอง HEPA พร้อมหน้าจอแสดงสถานะการทำงาน
8. มีบานกระจกด้านหน้าที่ยกแบบให้ทำมุมเอียง เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน สามารถเปิดเลื่อนขึ้นได้สูงสุด 21 นิ้ว และขณะปฏิบัติงานสามารถเปิดได้สูง 10 นิ้ว
9. กระจกด้านหน้าได้รับการออกแบบมาให้ทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง โดยการปรับเลื่อนกระจกลง และยื่นมือผ่านเข้าไปทำความสะอาดทางด้านบนของกระจกได้
10. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของหลอด UV โดยการตั้งเวลาเปิดล่วงหน้าหรือตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 0 ถึง 23 ชั่วโมง และสามารถปรับตั้งในหน่วยนาทีได้ที่ 0, 15, 30 และ 45 นาที พร้อมแสดงเวลาที่ตั้งและเวลาที่เหลือของการฆ่าเชื้อ
11. มีระบบความปลอดภัยเมื่อมีการเปิดการใช้งานหลอด UV โดยจะทำงานเมื่อมีการปิดกระจกหน้าตู้เท่านั้น หรือในขณะที่เปิดทำงานหลอด UV เมื่อมีการเปิดประตูตู้ หลอด UV จะตัดการทำงานทันที พร้อมข้อความแจ้งที่หน้าจอ
12. มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส Touchscreen ขนาด 7 นิ้ว แสดงผลเป็นสี สามารถตั้งค่าและแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง ดังนี้

1. 

(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมณ์)




2. 

(ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภวิญญู)

3. 

(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

- 12.1 มีหน้าจอบนเครื่องแสดงสถานะของเครื่อง (Health Status) โดยจะแสดงเป็นสีและสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถสังเกตเห็นความผิดปกติได้ง่าย และสามารถกดเพื่อดูความผิดปกติได้
- 12.2 มีส่วนแสดงความพร้อมในการใช้งานเครื่อง ได้แก่ การเปิดบานกระจก ความเร็วลม Downflow/Inflow และเมื่อระบบพร้อมทำงานจะมีส่วนแสดงค่าความเร็วลมทั้ง Downflow และ Inflow
- 12.3 สามารถเลือกภาษา ตั้งค่าวันที่และเวลา เพื่อให้แสดงบนหน้าจอของเครื่อง
- 12.4 มีส่วนควบคุมการเปิด-ปิด การทำงานของหลอดไฟให้แสงสว่าง Blower ปลั๊กไฟ และหลอดไฟ UV
- 12.5 มีส่วนแสดงประสิทธิภาพของหลอด UV โดยจะแสดงชั่วโมงการทำงานและวันที่ติดตั้ง
- 12.6 มีส่วนแสดงประสิทธิภาพของ HEPA Filter โดยจะแสดงชั่วโมงการทำงาน ชั่วโมงที่เหลือโดยประมาณ และวันที่ติดตั้ง
13. มีระบบการแจ้งเตือนความผิดปกติ โดยแสดงเป็นข้อความและสัญลักษณ์การเตือน พร้อมเสียงสัญญาณและส่วนปิดเสียงสัญญาณการแจ้งเตือน ดังนี้
 - 13.1 เตือนเมื่อแรงลม Downflow และ Inflow ผิดปกติ
 - 13.2 เมื่อตำแหน่งของกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
14. มีระบบการแจ้งเตือนล่วงหน้า โดยแสดงเป็นข้อความและสัญลักษณ์การเตือน ดังนี้
 - 14.1 แจ้งเตือนเมื่อ Filter ใกล้หมดอายุการทำงาน
 - 14.2 แจ้งเตือนเมื่อหลอด UV ใกล้หมดอายุการทำงาน
15. ตัวเครื่องออกแบบมาให้มีเสียงดังรบกวนไม่เกิน 63 เดซิเบล
16. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 - 16.1 มีวาล์วสำหรับต่อระบบแก๊ส จำนวน 1 อัน
 - 16.2 มีวาล์วสำหรับต่อระบบสุญญากาศ จำนวน 1 อัน
 - 16.3 มีปลั๊กไฟพร้อมฝาปิด จำนวน 2 ปลั๊ก
 - 16.4 มีหลอดไฟให้ความสว่างภายในตู้ จำนวน 1 ดวง
 - 16.5 มีหลอดไฟ Ultraviolet Lamp สำหรับฆ่าเชื้อ จำนวน 1 หลอด
 - 16.6 มีโครงสำหรับวางตู้ จำนวน 1 ตัว
 - 16.7 มีที่พักแขนขณะปฏิบัติงาน (Armrest) จำนวน 1 อัน
 - 16.8 มีเก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน 1 ตัว
17. ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
18. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
19. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.  2.  3. 
(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

รายการที่ 6 เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้


1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูงชนิดตั้งพื้น ทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ที่ฐานเครื่องมีล้อ 4 ล้อ จึงเคลื่อนย้ายได้สะดวก
2. เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุ (Chamber volume) ไม่น้อยกว่า 98 ลิตร สามารถใช้เนื้อตัวอย่าง (Effective volume) มีความจุไม่น้อยกว่า 85 ลิตร
3. ห้องนึ่งและฝาปิดด้านในทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เบอร์ SUS 304 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 420 มิลลิเมตร ลึก 615 มิลลิเมตร
4. ปิดล็อกฝาห้องนึ่งด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำงานดังนี้ คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจึงจะปลดล็อกฝาได้ โดยมีระบบแม่เหล็กช่วยในการปิดฝา และมี pin lock 12 จุด เพื่อเพิ่มการล็อกฝาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
5. มีระบบป้องกันการเปิดฝาท้องนึ่ง เมื่อแรงดันและอุณหภูมิยังไม่อยู่ในสภาวะปกติ ค่าอุณหภูมิที่เปิดฝาได้จะอยู่ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 60 องศาเซลเซียส ถึง 97 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงานที่ใช้งานอยู่)
6. มีหน้าจอสำหรับตั้งค่าการทำงาน และแสดงผลการทำงานเป็นหน้าจอสีชนิดสัมผัสแบบ colour touch panel ช่วยให้สะดวกต่อการทำงาน
7. สามารถตั้งอุณหภูมิสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้
 - 7.1.1. สำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อ ได้ตั้งแต่ 105 องศาเซลเซียส ถึง 135 องศาเซลเซียส
 - 7.1.2. สำหรับการอุ่น ได้ตั้งแต่ 45 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส
 - 7.1.3. สำหรับการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้ตั้งแต่ 60 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส
8. สามารถตั้งเวลาสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้
 - 8.1.1. สำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อ ได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 250 นาที
 - 8.1.2. สำหรับการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 60 นาที
 - 8.1.3. ตั้งเวลาเริ่มกระบวนการนึ่งฆ่าเชื้อล่วงหน้าได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 1 สัปดาห์
 - 8.1.4. ตั้งเวลาในการไล่อากาศออกจากหลอดดักแก๊ส (Durham tube) หรือหลอดทดลองขนาดเล็ก ได้ตั้งแต่ 6 นาที ถึง 18 นาที
9. มีระบบความปลอดภัย ป้องกันความดันในห้องนึ่งเกิน 0.255 Mpa
10. สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากกระบวนการนึ่งฆ่าเชื้อโดยส่งออกผ่านทางช่องสัญญาณ USB
11. มีระบบระบายไอน้ำออกจากห้องนึ่งลงถังเก็บน้ำหลังจากสิ้นสุดการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยอัตโนมัติ สามารถเลือกปรับระดับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ และในระหว่างที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ผู้ใช้สามารถปรับระดับการระบายไอน้ำออกจากห้องนึ่งได้

1. ยศนา สว่างอารมณ์

(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมณ์)


2. 

(ผศ.ดร.กมลวรรณ ชูวิญญู)

3. 
วิชุดา เอื้ออารี

(นางสาววิชุดา เอื้ออารี)

12. สามารถเลือกวิธีการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ คือ
 - 12.1.1. นึ่งฆ่าเชื้อในของเหลวต่าง ๆ (Liquid Sterilization)
 - 12.1.2. นึ่งฆ่าเชื้อบนวัสดุที่มีลักษณะเป็นของแข็ง (Solid Sterilization)
 - 12.1.3. นึ่งฆ่าเชื้อของเสีย (Waste Sterilization)
 - 12.1.4. นึ่งฆ่าเชื้ออาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar Sterilization)
 - 12.1.5. ละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar dissolution)
13. มีระบบความปลอดภัยและ/หรือระบบเตือน ดังต่อไปนี้
 - 13.1.1. มีวาล์วนิรภัยแบบอัตโนมัติสำหรับลดความดันในห้องนึ่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด
 - 13.1.2. กระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจะถูกตัดออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือกระแสไฟฟ้าเกิน
 - 13.1.3. เมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าที่กำหนด
 - 13.1.4. เมื่อลวดวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor wire) ชัดข้อง หรือไม่ต่อกับระบบ
 - 13.1.5. เมื่อความดันสูงกว่าปกติ และ/หรืออุณหภูมิภายในห้องนึ่งสูง หรือต่ำกว่าปกติ
 - 13.1.6. เมื่อตัวให้ความร้อนขัดข้อง
 - 13.1.7. เมื่อการปิดล็อกฝาห้องนึ่งไม่สมบูรณ์
 - 13.1.8. เมื่อถึงรับไอน้ำไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
14. แผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย
 - 14.1.1. หน้าจอสำหรับแสดงอุณหภูมิ เวลา โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า
 - 14.1.2. หน้าจอแสดงความดันภายในห้องนึ่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 0.3 MPa โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า
 - 14.1.3. หน้าจอสามารถแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องได้
 - 14.1.4. หน้าจอแสดงตัวเลือกวิธีการใช้งาน
 - 14.1.5. ปุ่มสำหรับเลือกวิธีการใช้งาน
 - 14.1.6. ปุ่มสำหรับกำหนดค่าอุณหภูมิและเวลา
 - 14.1.7. ปุ่มสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดการทำงาน
15. มีมาตรวัดความดันอยู่ด้านหน้าเครื่อง โดยสามารถแสดงความดันภายในห้องนึ่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 0.4 MPa.
16. มีตะกร้าใส่ของนึ่งขนาดใส่ในห้องนึ่งได้พอดีทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม จำนวน 2 ใบ
17. มีเม็ดดับกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์จากการนึ่งฆ่าเชื้อ จำนวน 100 เม็ด
18. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
19. รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
20. มีเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องจำนวน 1 ชุด

1.  2.  3. 

(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

21. ผู้ขายต้องจัดเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการอบรมและสาธิตวิธีการใช้งานตลอดจนการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน

รายการที่ 7 ถึงดับเพลิงเคมีแห้ง ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 2 ถึง มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้


เป็นถึงดับเพลิงชนิดผงเคมี สูตรแห้ง ใช้ดับเพลิงได้หลายรูปแบบ ทั้งเพลิงไหม้ประเภท A, B และ C

1. ประสิทธิภาพเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง สามารถดับไฟได้ 3 ประเภท
2. Class A วัตถุเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง เช่น ไม้, กระดาษ, ผ้า, พลาสติก, ยาง
3. Class B วัตถุเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว เช่น น้ำมัน, สารไวไฟทุกชนิด
4. Class C วัตถุเชื้อเพลิงที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า เช่น กรณีเกิดไฟฟ้าลัดวงจร (เนื่องจากผงเคมีแห้งไม่เป็นสื่อไฟฟ้า)
5. มีระดับความสามารถในการดับเพลิง (Fire Rating) 4A5B
6. สามารถดับไฟที่เกิดจากไม้ ได้โดยประมาณ 120 ชั้น และสามารถฉีดดับไฟที่เกิดจากน้ำมัน ได้

โดยประมาณ 60 ลิตร

7. ตัวถังผลิตจากเหล็กชุบสีคุณภาพสูง มาตรฐาน JIS G3141 SPCCN เคลือบไอรอนฟอสเฟต ทนทาน
8. ปลอดภัยจากสารโลหะหนัก ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน RoHS
9. ผงเคมีดับเพลิงคุณภาพ นำเข้าจากต่างประเทศ มั่นใจได้ในประสิทธิภาพ
10. เหมาะสำหรับติดตั้งในที่อยู่อาศัย สำนักงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรม
11. ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332-2537
12. โรงงานผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
13. รับประกันผงเคมี 1 ปี (ตามเงื่อนไขผู้ผลิต)
14. ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์
15. ขนาดสินค้า (ก x ล x ส) 13.7 x 13.7 x 51 ซม.
16. สีแดง

1.  (ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์)

2.  (ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภาวิญญู)

3.  (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

ข้อมูลทางเทคนิค

1. แรงดันใช้งานปกติไม่น้อยกว่า 1.34 Mpa (Temp.27+/-2 องศา)
2. ระยะเวลาฉีดใช้ไม่น้อยกว่า 15 วินาที
3. ระยะฉีดไกลไม่น้อยกว่า 6 - 8 เมตร
4. น้ำหนักถังไม่น้อยกว่า 2.2 กก.
5. น้ำหนักเคมีไม่น้อยกว่า 4.6 กก.
6. น้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 6.8 กก.


รายการที่ 8 ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้


1. ฝักบัวล้างตัว

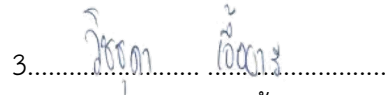
- 1.1. โคมครอบหัวสเปรย์น้ำ (ส่วนบน) (Shower Head Shell) ทาด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูปขนาด \varnothing 220 มม. มีความหนา 1.2 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี
- 1.2. หัวฝักบัวปล่อยน้ำ (ส่วนล่าง) ทาด้วยสแตนเลส ปั๊มขึ้นรูป มีความหนา 1.2 มม.
- 1.3. ท่อสำหรับทางเดินน้ำ ทาด้วยสแตนเลส ขนาด \varnothing 25 มม. ยาว 750 มม. หนา 1.5 มม.เคลือบสีอีพ็อกซี
- 1.4. วาล์วน้ำเปิด-ปิด (VALVE HANDLE) ทาด้วยสแตนเลส ขนาด \varnothing $\frac{3}{4}$ นิ้ว มีก้านดึงเปิด-ปิด เป็นพลาสติกสแตนเลส ขนาด \varnothing 6 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี

2. ฝักบัวล้างตา (สามารถเปิด-ปิด โดยการใช้มือผลักและเท้าเหยียบได้)

- 2.1. อ่างรับน้ำทาด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป ขนาด \varnothing 280 มม. มีความหนา 2.8 มม. พร้อมท่อรับน้ำทาด้วยสแตนเลส ขนาด \varnothing 48 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี
- 2.2. หัวฝักบัวล้างตา ผลิตด้วยสแตนเลส ขนาด \varnothing 35 มม. พร้อมตระแกรงสแตนเลส สำหรับปล่อยน้ำภายในของฝักบัวแต่ละหัวมีชุดปรับปริมาณการจ่ายน้ำเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน / มีเบ้าอย่างทาด้วยยางฉีดขึ้นรูปสำหรับ กันกระแทกดวงตาขณะใช้งาน
- 2.3. ฝาปิดกันฝุ่นหัวฝักบัว (วางปิดอยู่บนเบ้าอย่าง) วัสดุทาด้วย PP ฉีดขึ้นรูป มีไว้เพื่อป้องกันฝุ่นและแมลงที่อาจเข้าไปที่เกาะอยู่ตามหัวฝักบัว โดยฝาปิดกันฝุ่นจะถูกเปิดออกเองเมือ เปิดใช้งาน
- 2.4. วาล์วน้ำเปิดปิด วัสดุทาด้วยสแตนเลส ขนาด \varnothing $\frac{1}{2}$ นิ้ว พร้อมแผ่นมือผลักเปิด-ปิด ทาด้วยสแตนเลส ขนาด 100x180 มม. หนา 1.2 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี
- 2.5. ท่อสำหรับทางเดินน้ำทาด้วยสแตนเลส \varnothing 48 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี พร้อมจุดจิ้มระบบน้ำดี ขนาด \varnothing $\frac{3}{4}$ นิ้ว จำนวน 2 จุด

1. 
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์)

2. 
(ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภาวิญญู)

3. 
(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

3. เสา

3.1. เสาท่อน้ำดีส่วนล่างสำหรับอ่างรับน้ำทิ้ง วัสดุทาด้วยสแตนเลส Ø 48 มม. สูง 2400 มม. หนา 2 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี

3.2. ฐานเสาวัดด้วยสแตนเลส ขนาด Ø 250 มม. มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.8 มม.เคลือบสีอีพ็อกซี

3.3. เท้าเหยียบเปิด-ปิด ฝักบัวล้างตา (Valve Slip Foot Pedal) ผลิตจาก สแตนเลสเคลือบสีอีพ็อกซี ขนาด 150x250 มม. หนา 1.2 มม. พร้อมอุปกรณ์ใช้ติดตั้งทางวัสดุชนิดเดียวกันโดยติดตั้งสปริงอยู่ในท่อเสา ส่วนล่างมีแป้นเหยียบด้านหน้าติดกับพื้น เมื่อเหยียบแป้นด้านหลังจะเป็นตัวดึงวาล์วน้ำให้ฝักบัวล้างตาเปิดออกและเมื่อดึงเท้าออกแป้นเหยียบจะกลับคืนสู่ตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติ

3.4. ท่อระบายน้ำทิ้งด้านล่างเป็นเกลียวใน ขนาด Ø 1 ½ นิ้ว

4. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

5. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายการที่ 9 กล้องจุลทรรศน์ ชนิด 3 กระบอกตา พร้อมชุดกล้องดิจิทัล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

คุณลักษณะเฉพาะกล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 ตา

1.1 หัวกล้อง

1.1.1 เป็นชนิด 3 กระบอกตา พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

1.1.2 มีกระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา

1.1.3 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ 48 ถึง 75 มิลลิเมตร

1.2 เลนส์ตา

1.2.1 เป็นชนิดเห็นภาพกว้าง มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่

1.2.2 มีค่า Field number ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

1.2.3 มีขอบยางเพื่อกันการกระแทกกับเลนส์ตา

1.2.4 มีระบบป้องกันเชื้อรา

1.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

1.3.1 สามารถบรรจุเลนส์ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.3.2 แป้นบรรจุเลนส์เป็นแบบขอยางสำหรับเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์วัตถุ

1.......... 2.......... 3..........
(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ชุภาวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

1.4 เลนส์วัตถุ

1.4.1 เป็นแบบ Infinity optical system ชนิด Plan achromat พร้อมระบบป้องกันเชื้อรา

1.4.1.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. 0.10

1.4.1.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. 0.25

1.4.1.3 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. 0.65

1.4.1.4 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. 1.25

1.5 แผ่นวางตัวอย่าง

1.5.1 เป็นชนิด Mechanical stage มีขนาดไม่น้อยกว่า 211 x 154 มิลลิเมตร

1.5.2 แบบไม่มีแกนยื่นออกมาจากรฐาน (rackless)

1.5.3 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 52 มิลลิเมตร

1.6 ระบบปรับภาพชัด

1.6.1 มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบชนิดแกนร่วม อยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์

1.6.2 มีระบบ Focusing stopper เพื่อป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง

1.6.3 สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้

1.7 ระบบแสงสว่าง

1.7.1 ใช้หลอดไฟแบบ LED ขนาด 2.4 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 60,000 ชั่วโมง

1.7.2 มีปุ่มเปิด-ปิด และปุ่มเร่งไฟแยกออกจากกัน

1.7.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 100 - 240V 50/60 Hz

1.7.4 เป็นชนิด Abbe มีค่า N.A. 1.25

1.7.5 มีตัวเลขระบุค่าแสงที่เหมาะสมกับเลนส์กำลังขยายต่างๆ

1.8 ชุดถ่ายภาพดิจิทัล

1.8.1 คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์


1.8.1.1 เป็นกล้องถ่ายภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล


1.8.1.2 กล้องสามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ HDMI และ WLAN

1.8.1.3 เซนเซอร์รับภาพ เป็นแบบ CMOS ขนาด 1/1.8 นิ้ว

1.8.1.4 ขนาดของพิกเซล 2.4x2.4 ไมโครเมตร

1. 
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์)

2. 
(ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู)

3. 
(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

1.8.1.5 สามารถแสดงภาพ (Live) ขนาด 1920x1080 พิกเซล ที่ความเร็ว 60 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน HDMI และที่ความเร็ว 25 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน WLAN

1.8.1.6 สามารถปรับเวลาการ เปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure time) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบ กำหนดค่าเอง

1.8.1.7 สามารถปรับสมดุลแสงขาว (White balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับค่าเอง

1.8.1.8 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Bit depth) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 bits

1.8.1.9 ซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการทำงาน

1.8.1.9.1 มีฟังก์ชันการใส่ scale bar

1.8.1.9.2 มีฟังก์ชันการใส่ข้อความ และลูกศร (Drawing Objects)

1.8.1.9.3 มีฟังก์ชันการวัดขนาด (Measurement)

1.8.1.10 มีโปรแกรม (APP) ฟรี สำหรับรองรับการใช้งานผ่าน iOS และ Android

1.8.1.11 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์

1.8.1.12 อุปกรณ์อื่นๆ ประกอบด้วย

1.8.1.12.1 สายเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 เส้น

1.8.1.12.2 สายเชื่อมต่อแบบ USB Ethernet จำนวน 1 เส้น

1.8.1.12.3 แหล่งจ่ายไฟ (Power adapter) จำนวน 1 อัน

1.8.1.12.4 SD card จำนวน 1 อัน

1.8.1.12.5 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

1.8.2 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount มีกำลังขยายขนาด 1.0 เท่า



1.9 อุปกรณ์อื่นๆ ประกอบด้วย

1.9.1 ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ชุด

1.9.2 Immersion oil จำนวน 1 ขวด

1.9.3 สายไฟ (Power cord) สามารถใช้ได้กับไฟ 110-240 โวลต์

1.10. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.  2.  3. 

(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

รายการที่ 10 กล้องจุลทรรศน์ ชนิด 2ระบอบตา จำนวน 20 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 หัวกล้อง

- 1.1.1 เป็นชนิด 2 ระบอบตา พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 1.1.2 มีระบอบตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา
- 1.1.3 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 48 ถึง 75 มิลลิเมตร
- 1.1.4 สามารถปรับ Eyepoint ได้ตั้งแต่ 370.0 ถึง 432.9 มิลลิเมตร
- 1.1.5 มีระบบล็อกหัวกล้อง 2 จุด จากโรงงานผู้ผลิตเพื่อป้องกันหัวกล้องตกหล่น

1.2 เลนส์ตา

- 1.2.1 เป็นชนิดเห็นภาพกว้าง มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่
- 1.2.2 มีค่า Field number ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 1.2.3 มีขอบยางเพื่อป้องกันการกระแทกกับเลนส์ตา
- 1.2.4 มีการเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

1.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

- 1.3.1 เป็นแบบหันเข้าหาตัวกล้อง (Inward) สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.3.2 แป้นบรรจุเลนส์เป็นแบบขอบยางเพื่อความนุ่มนวลในการเปลี่ยนกำลังขยาย

1.4 เลนส์วัตถุเป็นแบบ Infinity optical system ชนิด Plan achromat พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

- 1.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. 0.10 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 27.8 มิลลิเมตร
- 1.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. 0.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 8.0 มิลลิเมตร
- 1.4.3 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. 0.65 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร
- 1.4.4 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. 1.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร (oil)

1.5 แท่นวางตัวอย่าง

1.5.1 เป็นแบบ Mechanical มีขนาดไม่น้อยกว่า 174 x 89 มิลลิเมตร ไม่มีแกนยื่นออกมาจากรูฐาน (rackless)

1.5.2 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 30 มิลลิเมตร

1.6 เลนส์รวมแสง

- 1.6.1 เป็นชนิด Abbe มีค่า N.A.ไม่น้อยกว่า 1.25
- 1.6.2 สามารถปรับขึ้น-ลงได้โดยมีปุ่มควบคุม
- 1.6.3 มีตัวเลขระบุกำลังขยายที่เหมาะสมกับขนาดของรูรับแสง

1..... ยศนา สว่างอารมณ์ 2..... กมลวรรณ ศุภวิญญู 3..... วิชชุดา เอื้ออารี
(ผศ.ยศนา สว่างอารมณ์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

1.7 ระบบปรับภาพชัด

- 1.7.1 มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบชนิดแกนร่วม อยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์
- 1.7.2 มีระบบ Coarse adjustment limit stopper เพื่อป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง
- 1.7.3 สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้

1.8 ระบบแสงสว่าง

- 1.8.1 ใช้หลอดไฟชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง
- 1.8.2 มีปุ่มเปิด-ปิด และปุ่มปรับความสว่างแยกออกจากกัน
- 1.8.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 100 240V, 50/60Hz

1.9 มีช่องสำหรับเก็บชุดแปลงไฟอยู่ใต้ฐานกล้องพร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟอยู่ที่ตัวกล้อง เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย

- 1.10 มีช่องสำหรับรองรับการล็อคตัวกล้อง เพื่อป้องกันการสูญหายได้ง่าย
- 1.11 ตัวกล้อง มีระบบ Ergonomic grip เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายกล้อง
- 1.12 อุปกรณ์อื่นๆ ประกอบด้วย



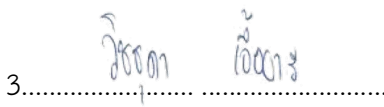
- 1.12.1 ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ชุด
- 1.12.2 Immersion oil จำนวน 1 ขวด
- 1.12.3 สายไฟ (Power cord) สามารถใช้ได้กับไฟ 110-240 โวลต์

1.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.14 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

รายการที่ 11 ตู้เย็น 2 ประตู ขนาดไม่น้อยกว่า 17 คิว จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1. ตู้เย็น 2 ประตูใหญ่ ขนาดไม่น้อยกว่า 17 คิว
- 2. Smart Inverter (Twin Inverter) ผสานพลังคอมเพรสเซอร์อินเวอร์เตอร์และพัดลมอินเวอร์เตอร์ทำงานอัตโนมัติ เงียบ ประหยัดพลังงานดีเยี่ยม หรือเทียบเท่า
- 3. Deo Fresh ระบบกำจัดกลิ่น Deodorizer ช่วยยับยั้งแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเทียบเท่า
- 4. กระจายลมเย็น 360°C Precise Cooling หรือเทียบเท่า
- 5. Moist Fresh Box กล้องแช่ผักขนาดใหญ่ จัดเก็บผักได้ปริมาณเยอะจุใจ
- 6. Flexible Shelf ปรับเปลี่ยนพื้นที่จัดเก็บได้หลากหลายรูปแบบตามขนาดของช่อง
- 7. พื้นที่จัดเก็บภายในกว้าง จุได้เยอะเมื่อเทียบกับขนาดของเครื่องด้วยความจุไม่น้อยกว่า 17 คิว หรือ 480 ลิตร
- 8. ชั้นวางด้านในเป็นกระจกนิรภัย รองรับน้ำหนักการแช่ได้มากถึง 120 กก.
- 9. สินค้าได้รับฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

1.  (ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์) 2.  (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) 3.  (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

10. รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี (ตามเงื่อนไขผู้ผลิต)
11. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี (ตามเงื่อนไขผู้ผลิต)
12. ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 17 คิว หรือ 480 ลิตร
13. ขนาดสินค้าประมาณ (ก x ล x ส) 70 – 80 ซม.x 67 – 75 ซม.x 175 – 185 ซม.
14. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา

ข้อมูลทางเทคนิค

1. ระบบทำความเย็น : No Frost
2. ความจุช่องแช่เย็นไม่น้อยกว่า 350 ลิตร
3. ความจุช่องแช่แข็งไม่น้อยกว่า 130 ลิตร
4. ระบบกำจัดกลิ่น : Deo Fresh หรือเทียบเท่า
5. ระบบกระจายความเย็น : แบบ Multi Air Flow หรือ Surround Cooling กระจายลมเย็นแยกส่วนระหว่างช่องแช่แข็งและช่องแช่เย็น เพื่อป้องกันกลิ่นปะปนกันและรักษาความชื้น
6. คอมเพรสเซอร์ระบบ : แบบ Inverter ที่มีประสิทธิภาพสูง ที่สามารถปรับความเร็วตามการใช้งาน เพื่อประหยัดพลังงานและลดเสียงรบกวน

รายการที่ 12 เครื่องวัดค่าดีโอหรือบีโอดีแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดค่าดีโอหรือบีโอดีแบบตั้งโต๊ะ (DO/BOD Analyzers Benchtop) สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ
ชนิด 1 ช่องสัญญาณ

2. คุณลักษณะเฉพาะ


2.1สามารถวัดค่าดีโอ-บีโอดี (DO/BOD) หัววัดใช้เทคโนโลยีในการวัด ชนิด เมมเบรน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้


2.1.1 สามารถวัดค่าดีโอ-บีโอดี (DO/BOD) ได้ตั้งแต่ 0-50 mg/l (0-500% air saturation)


2.1.2 มีความละเอียด 0.01 mg/l (0.1%)

2.1.3 มีค่าความถูกต้อง 0.2 mg/l ($\pm 2\%$ of reading) ในช่วง 0-20 mg/l และ $\pm 6\%$ of reading ในช่วง 20-50 mg/l

2.1.4 สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -5-50 องศาเซลเซียส มีค่าความละเอียด 0.1^oC และมีค่าความถูกต้อง $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$

1. 
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์)

2. 
(ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู)

3. 
(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

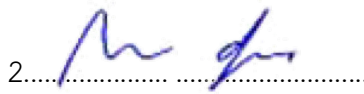
3. ตัวเครื่องแสดงผล (Display) มองเห็นได้ชัดเจน เป็นแบบ Graphic display
4. มีระบบ Intelligent Digital Sensors (IDS) ของหัววัดที่จำค่าในการสอบเทียบและหมายเลขของหัววัด (Serial number)
5. ตัวเครื่องมีระบบ QSC (Quality Sensor Control) ตรวจสอบประสิทธิภาพของหัววัดในขณะทำการคาลิเบรท (Calibration)
6. ตัวเครื่องสามารถบันทึกข้อมูลแบบ Manual ได้ 494 ข้อมูล และ แบบ Automatic logging ได้ 4,500 ข้อมูล
7. มีอุปกรณ์ที่มาพร้อมกับชุดดังนี้
 - 7.1 หัววัดค่า DO/BOD จำนวน 1 ชุด
 - 7.2 Membrane จำนวน 1 ชุด
8. ตัวเครื่องมีช่อง Mini USB เพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
9. ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA 1.5 V จำนวน 4 ก้อน
10. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
11. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายการที่ 13 โตะวางเครื่องชั่งแบบ 2 หลุม จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

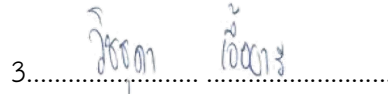
1. โครงสร้างเหล็กของโตะ วัสดุทำด้วยเหล็กรีดเย็นชุบซิงค์ (Cold Rolled Steel) ความหนา 1.2 มิลลิเมตร เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING โดยกรรมวิธี DIPPING เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้าง ภายนอกแล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVEN และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก (CONDUCTIVE PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที ชิ้นงานที่ได้จะเป็นผิวสัมผัส
2. ส่วนพื้นโตะ วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร
3. ส่วนพื้นที่ตำแหน่งสำหรับใช้วางเครื่องชั่ง ทำด้วยหินแกรนิต ความหนาไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร ขนาดหลุมสำหรับวางเครื่องชั่ง 300x400 มิลลิเมตร รองรับด้วย VIBRATION RUBBER
4. ส่วนล่างของโตะเครื่องชั่งมีชั้นวางอุปกรณ์ ทำด้วยเหล็กเคลือบสี จำนวน 1 ชั้น

1. 

(ผศ.ยุธนา สุว่างอารมย์)

2. 

(ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภาวิญญู)

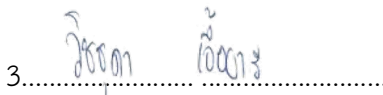
3. 

(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

5. ภายในบรรจุด้วยวัสดุวงน้ำหนักร
6. ปลั๊กไฟชนิดมีสวิตช์ควบคุม 3 สาย 2 เต้าเสียบ ได้ มอก. พร้อมกล่องไฟสามเหลี่ยม
7. ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้ทั้ง 4 ขา

รายการที่ 14 เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True double-conversion online จำนวน 6 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True double-conversion online ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโพรเซสเซอร์
2. Out power factor 0.9
3. รองรับแรงดันไฟฟ้าได้ 110-300VAC ที่โหลด 50%
4. สามารถเลือกใช้งานความถี่ขาออกได้ทั้ง 50Hz และ 60Hz
5. แสดงการทำงานเป็นกราฟฟิกที่หน้าจอ LCD แบบ Real Time
6. ทดสอบตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อเปิดเครื่องใช้งาน
7. มีโหมดประหยัดพลังงาน (ECO mode) เพื่อประหยัดไฟ
8. มีฟังก์ชันปิดเครื่องฉุกเฉิน (EPO) เมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด
9. มีชุดช่องรับที่สามารถตั้งเวลาสำรองไฟได้เมื่อไฟดับ
10. สามารถตั้งแรงดันไฟฟ้าขาออกได้จากหน้าจอ LCD
11. สามารถเปิดเครื่องใช้งานได้ในช่วงเวลาที่ไฟดับ
12. ชุดประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่ออกแบบเป็นพิเศษ เพื่อยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ และประจุไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว
13. มีระบบป้องกันการลัดวงจร
14. รองรับการต่อ SNMP Card เพื่อต่อเข้ากับระบบเครือข่าย (อุปกรณ์เสริม)
15. แบตเตอรี่ชนิด แบตเตอรี่กรดตะกั่วแบบปิดผนึกไม่ต้องบำรุงรักษา
16. ระยะเวลาในการประจุแบตเตอรี่ที่ 90% 4 ชั่วโมง
17. มีเอกสารแสดงการได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย
18. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
19. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
20. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.  2.  3. 
(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

รายการที่ 15 ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. ชุดถ่ายภาพดิจิทัล

1.1 คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์

1.1.1 เป็นกล้องถ่ายภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล

1.1.2 กล้องสามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ HDMI และ WLAN

1.1.3 เซนเซอร์รับภาพ เป็นแบบ CMOS ขนาด 1/1.8 นิ้ว

1.1.4 ขนาดของพิกเซล 2.4x2.4 ไมโครเมตร

1.1.5 สามารถแสดงภาพ (Live) ขนาด 1920x1080 พิกเซล ที่ความเร็ว 60 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน HDMI และที่ความเร็ว 25 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน WLAN

1.1.6 สามารถปรับเวลาการ เปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure time) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบกำหนดค่าเอง

1.1.7 สามารถปรับสมดุลแสงขาว (White balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับค่าเอง

1.1.8 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Bit depth) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 bits

1.1.9 ซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการทำงาน

1.1.9.1 มีฟังก์ชันการใส่ scale bar

1.1.9.2 มีฟังก์ชันการใส่ข้อความ และลูกศร (Drawing Objects)

1.1.9.3 มีฟังก์ชันการวัดขนาด (Measurement)

1.1.10 มีโปรแกรม (APP) ฟรี สำหรับรองรับการใช้งานผ่าน iOS และ Android

1.1.11 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์

1.1.12 อุปกรณ์อื่นๆ ประกอบด้วย

1.1.12.1 สายเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 เส้น

1.1.12.2 สายเชื่อมต่อแบบ USB Ethernet จำนวน 1 เส้น




1.1.12.3 แหล่งจ่ายไฟ (Power adapter) จำนวน 1 อัน

1.1.12.4 SD card จำนวน 1 อัน

1.1.12.5 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

1.2 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount Adaptor มีกำลังขยายขนาด 1.0 เท่า

2. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.  2.  3. 

(ผศ.ยุธนา สว่างอารมย์) (ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู) (นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)

7. ค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายไม่อาจส่งมอบพัสดุตามกำหนด 120 วัน จะต้องชำระค่าปรับให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร เป็นรายวันใน อัตราร้อยละ 0.20 ของราคาที่ตั้งงักกันนับถัดจากวันครบกำหนดจนถึงวันที่นำพัสดุมาส่งมอบให้จนถูกต้องครบถ้วน การ คิดค่าปรับในกรณีพัสดุที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเพียงบางส่วน หรือขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่ง ส่วนใดไปทำให้ไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ให้ถือว่า ยังไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของ เต็มทั้งชุด

8. การเสนอราคาและระยะเวลาการดำเนินงาน

8.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ


8.2 ระยะเวลาดำเนินการในสัญญาทั้งสิ้น 120 วัน

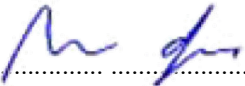
9. หลักเกณฑ์การพิจารณา


ในการพิจารณาผลการประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร จะ พิจารณาจากราคารวม เกณฑ์ราคา

10. การทำสัญญา

ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องทำสัญญากับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ภายใน 7 วัน นับถัดจาก วันที่ได้รับแจ้ง

1. 
(ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์)

2. 
(ผศ.ดร.กมลวรรณ สุภาวิญญู)

3. 
(นางสาววิชชุดา เอื้ออารี)