

ร่างขอบเขตของงาน
สำหรับการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (พื้นฐานวิชาชีพ)
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา จัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาใน ๔ คณะ ได้แก่ คณะบริหารธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม ทุกโครงสร้างหลักสูตรของมหาวิทยาลัยฯ นั้น จำเป็นต้องเรียนวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในปีงบประมาณ ๒๕๖๒ มหาวิทยาลัยฯ มีนโยบายการขยายพื้นที่จัดการศึกษาให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ และ ๒ รวมถึงชั้นปีอื่นที่ต้องเรียนวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาพื้นฐาน จำนวนโดยประมาณ ๕,๐๐๐ คน ต่อภาคเรียน ไปเรียน ณ อาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (พื้นฐานวิชาชีพ) ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นอาคารใหม่จะก่อสร้างแล้วเสร็จในปีงบประมาณ ๒๕๖๑ ดังนั้นเพื่อเตรียมความพร้อมของครุภัณฑ์ประกอบอาคารใหม่ มหาวิทยาลัยฯ จึงจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (พื้นฐานวิชาชีพ) ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ให้มีความเพียงพอต่อการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ประกอบอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (พื้นฐานวิชาชีพ) รองรับการเรียนการสอนนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ และ ๒ ทุกหลักสูตร ในพื้นที่ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐคุณิน ศุภเมธานนท์ ประธานกรรมการ

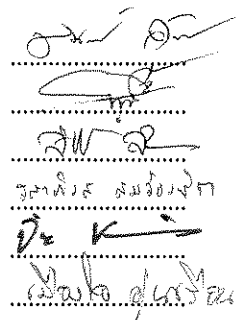
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภราดร หนูทอง กรรมการ

๓. นางสาวสิริรัตน์ ลิศนันท์ กรรมการ

๔. นางสาวรสภากริสร สมวัชรจิต กรรมการ

๕. นางสาวจันทร์เพ็ญ ประกำแหง กรรมการ

๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมื่องใจ อุ่นเรือน กรรมการและเลขานุการ



ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ทร สาดตรา)

รองอธิการบดีฝ่ายส่งเสริมและพัฒนากิจการมหาวิทยาลัย

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (พื้นฐานวิชาชีพ)
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (พื้นฐานวิชาชีพ) จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย :

- | | | |
|-----|------------------------|-------------|
| 1.1 | ครุภัณฑ์พื้นฐานทั่วไป | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2 | ครุภัณฑ์พื้นฐานวิชาชีพ | จำนวน 1 ชุด |

คุณลักษณะครุภัณฑ์แต่ละรายการ มีดังนี้

- | | | |
|----|--|--------------|
| 1. | โต๊ะปฏิบัติการกลาง สำหรับอาจารย์ผู้สอน | จำนวน 10 ชุด |
|----|--|--------------|
- รายละเอียดทั่วไป**

- โต๊ะอาจารย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 2.00 x 0.80 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- ส่วนของพื้นโต๊ะ (Work Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Phenolic Resin (Phenol formaldehyde resin) ชนิด Lab grade มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติในการทนทานต่อกรด-ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี และทนอุณหภูมิสูง ด้านขอบ Top ทำ Profile รัศมีไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร พร้อมมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องไม่ซีดซุบซิงค์พอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ
- ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนท ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) พร้อมทั้งลบบนด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine) ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems พร้อมเดือยไม้ ตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
- มือจับทำด้วย PVC ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Channel Cap สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card label) ลงใน Label Channel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใส่ฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปื้อนแผ่นป้าย
- รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (Self Closing) ป้องกันการไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (Epoxy Coated) ลูกกลิ้งพลาสติกอย่างดีไม่แตกง่าย มีเสียงเบาและเงียบ โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออก
- บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อค สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90° ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร สามารถปรับหน้าบานได้โดยไม่ต้องใช้คัลยสกรู
- ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน จำนวนอย่างน้อย 1 จุด
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า ภายในห้องปฏิบัติการให้สามารถพร้อมใช้งานได้ทันที

11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

2. โต๊ะปฏิบัติการกลาง สำหรับนักวิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. โต๊ะทำงานนักวิทยาศาสตร์ 3 ลีนซ์ก๊ทีบ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x1.20x0.75 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. โครงโต๊ะทำจากเหล็กกล่องพ่นสี มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถรองรับน้ำหนักได้ดี
3. ส่วนของพื้นโต๊ะ (Work Top) ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด ปิดผิวเมลามีน กันร้อนกันชื้น
4. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

3. โต๊ะปฏิบัติการกลาง กลุ่มวิชาเคมี

จำนวน 18 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x3.60x0.90 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Phenolic Resin (Phenol formaldehyde resin) ชนิด Lab grade มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติในการทนทานต่อกรด - ด่าง ตัวทำลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี และทนอุณหภูมิสูง ด้านขอบ Top ทำ Profile รัศมีไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร พร้อมมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
3. ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine) ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems พร้อมเดือยไม้ ตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
4. โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องไม่ซีดซุบซิงค์พอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ
5. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนท ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
6. มือจับทำด้วย PVC ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Chanel Cap สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card Label) ลงใน Label Chanel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
7. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อค สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90° สามารถปรับหน้าบานได้
8. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (Unit Sink) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminated) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ
9. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (Self Closing System) ป้องกันการไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (Epoxy Coated) ลูกล้อพลาสติกอย่างดีไม่แตกง่ายมีเสียงเบาและเงียบ โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออก
10. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินไม่น้อยกว่า 4 จุด
11. มีเบรกเกอร์สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดระบบไฟฟ้าที่โต๊ะปฏิบัติการอย่างน้อย 2 ชุด
12. มีชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 2 ชั้น

13. มีชุดที่เสียบบเครื่องแก้วสำหรับห้องปฏิบัติการ อย่างน้อย 1 ชุด
14. อ่างน้ำใช้วัสดุ Polypropylene สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี อย่างน้อย 2 อ่าง
15. มีสะดืออ่าง (Wastes) และที่ดักกลิ่น (Bottle Trap) พร้อมระบบท่อน้ำทิ้งภายในโต๊ะปฏิบัติการ
16. ก๊อกน้ำ 1 ทาง ตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีฟ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลปทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติกอย่างน้อย 2 ชุด
17. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบน้ำดื่ม น้ำทิ้ง และระบบไฟฟ้า พร้อมติดตั้งตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า (Load Center) ภายในห้องปฏิบัติการ ให้สามารถพร้อมใช้งานได้ทันที
18. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

4. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง

จำนวน 12 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75x2.00x0.80 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. ส่วนของพื้นโต๊ะ (Work Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Phenolic Resin (Phenol formaldehyde resin) ชนิด Lab grade มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติในการทนทานต่อการกัดกร่อน - ต่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี และทนอุณหภูมิสูง ด้านขอบ Top ทำ Profile รัศมีไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร พร้อมมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
3. โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องไม่ซีดซุบซิงค์พอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ
4. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนท ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
5. ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine) ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems พร้อมเตี้ยไม้ ตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
6. มือจับทำด้วย PVC ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Channel Cap สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card label) ลงใน Label Channel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
7. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (Self Closing) ป้องกันการไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (Epoxy Coated) ลูกล้อพลาสติกอย่างดีไม่แตกง่าย มีเสียงเบาและเงียบ โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออก
8. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อค สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90° ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร สามารถปรับหน้าบานได้โดยไม่ต้องใช้คลายสกรู
9. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินไม่น้อยกว่า 1 จุด
10. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า ภายในห้องปฏิบัติการให้สามารถพร้อมใช้งานได้ทันที
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

5. โต๊ะปฏิบัติการกลาง กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

จำนวน 40 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x2.40x0.80 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. ส่วนของพื้นโต๊ะ (Work Top) ทำจากไม้อัดยาง มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัย ด้านบนปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
3. โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องไม้ซีดซูปซิงค์พอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ
4. ส่วนหน้าลิ้นชัก เป็นไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminated) หนาไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt)
5. มือจับทำด้วย PVC ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Chanel Cap สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card Label) ลงใน Label Chanel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
6. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (Self Closing System) ป้องกันการไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (Epoxy Coated) ลูกกลิ้งพลาสติกอย่างดีไม่แตกง่าย มีเสียงเบาและเงียบ โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออก
7. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินไม่น้อยกว่า 2 จุด
8. มีเบรกเกอร์สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดระบบไฟฟ้าที่โต๊ะปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ชุด
9. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการให้สามารถพร้อมใช้งานได้ทันที
10. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

6. ตู้เก็บอุปกรณ์

จำนวน 8 หลัง

รายละเอียดทั่วไป

1. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x1.20x1.80 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัยหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine) ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 มิลลิเมตร เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems พร้อมเดือยไม้ ตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
3. หน้าบานตู้แบ่งเป็น 2 ช่วงบน-ล่าง ช่วงบนเป็นกระดานเลื่อนเปิด - ปิด หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ช่วงล่างเป็นหน้าบานทึบ
4. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อค สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90° สามารถปรับหน้าบานได้
5. มือจับทำด้วย PVC ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Chanel Cap สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card Label) ลงใน Label Chanel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย

6. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

7. อ่างล้างอุปกรณ์

จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. อ่างล้างอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75x1.20x0.80 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Phenolic Resin (Phenol formaldehyde resin) ชนิด Lab grade มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติในการทนทานต่อการกัด - ต่างตัวทำลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี และทนอุณหภูมิสูง ด้านขอบ Top ทำ Profile รัศมีไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร พร้อมมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
3. โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องไม้ขีดชุบสังกะสีพอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ
4. ส่วนหน้าบาน ทำจากไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminated) หนาไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt)
5. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (Unit Sink) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminated) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ
6. อ่างน้ำเป็น Polypropylene สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี อย่างน้อย 2 อ่าง
7. มีสื่้ออ่าง (Wastes) และที่ดักกลิ่น (Bottle Trap) พร้อมระบบท่อน้ำทิ้งภายในโต๊ะปฏิบัติการ
8. ก๊อกน้ำ 1 ทาง ตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี่ เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลปทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก อย่างน้อย 1 ชุด
9. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

8. ชั้นวางอเนกประสงค์

จำนวน 11 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. ชั้นวางอเนกประสงค์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.55x1.50x1.80 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. โครงสร้างทำจากเหล็กฉากเจาะรูตลอดแนว เป็นเหล็กมาตรฐานอุตสาหกรรม มีความแข็งแรง ทนทาน รับน้ำหนักได้ดี
3. ส่วนของพื้นชั้นวาง (Work Top) เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine) ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt)
4. มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 5 ชั้น
5. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

9. โต๊ะปฏิบัติการกลาง กลุ่มวิชาชีววิทยาประยุกต์

จำนวน 18 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x3.60x0.90 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
2. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Phenolic Resin (Phenol formaldehyde resin) ชนิด Lab grade มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติในการทนทานต่อกรด - ต่างตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี และทนอุณหภูมิสูง ด้านขอบ Top ทำ Profile รัศมีไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร พร้อมมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
3. ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร. ปิดผิวด้วยเมลามีน (Melamine) ทั้ง 2 ด้าน ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems พร้อมเตี้ยไม้ ตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
4. โครงสร้าง เป็นเหล็กกล่องไม่ซีดซุบซิงค์พอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ
5. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนท ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ (Hot melt) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
6. มือจับทำด้วย PVC ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Chanel Cap สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card Label) ลงใน Label Chanel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปียกชื้นหรือเปื้อนแผ่นป้าย
7. บานพับของตู้ใช้บานสปริงลิ้นชัก สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90° สามารถปรับหน้าบานได้
8. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (Unit Sink) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminated) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ
9. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (Self Closing System) ป้องกันการไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (Epoxy Coated) ลูกถ้วยพลาสติกอย่างดีไม่แตกง่ายมีเสียงเบาและเงียบ โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออก
10. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย เสียยได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินอย่างน้อย 4 จุด
11. มีเบรกเกอร์สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดระบบไฟฟ้าที่โต๊ะปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 2 ชุด
12. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบน้ำดี น้ำทิ้ง และระบบไฟฟ้า พร้อมติดตั้งตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า (Load Center) ภายในห้องปฏิบัติการ ให้พร้อมใช้งานได้ทันที
13. มีชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
14. มีชุดที่เสียบเครื่องแก้วสำหรับห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 1 ชุด
15. อ่างน้ำเป็น Polypropylene สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดีไม่น้อยกว่า 2 อ่าง
16. มีเสต้อ่าง (Wastes) และที่ดักกลิ่น (Bottle Trap) พร้อมระบบพอน้ำทิ้งภายในโต๊ะปฏิบัติการ
17. ก๊อกน้ำ 1 ทาง ตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลปทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติกไม่น้อยกว่า 2 ชุด
18. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

10. แก้วภายในห้องปฏิบัติการ

จำนวน 442 ตัว

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลีเอทิลีนโพรพYLEN เป็นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 380 มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 47 มิลลิเมตร ตรงกลางเป็นนั่งเว้าเป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร
2. ส่วนด้านใต้เป็นเก้าอี้มีโครงเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดติดกับแป้นเก้าอี้โดยใช้สกรู ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร จำนวน 4 จุด และเชื่อมติดกับแกนเกลียวเก้าอี้โดยรอบและมีโครงท่อเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ตามเป็นรูปวงกลมตลอดแนวแป้นเก้าอี้พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
3. ปลอกส่วนนอกทำด้วยเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
4. เสาโครงสร้างเก้าอี้ทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ภายในเชื่อมเกลียวเหล็ก ยาวตลอดความยาวเกลียวไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
5. ความสูงแป้นเก้าอี้สามารถปรับระดับได้ความสูงได้ที่ 550 – 700 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
6. ที่พักเท้าท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เชื่อมยึดติดกับทุกขาเก้าอี้รอบด้านพันสีผงอุตสาหกรรม
7. ขาเก้าอี้จำนวน 5 ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 25x50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางความกว้าง ขาเก้าอี้ไม่น้อยกว่า 530 มิลลิเมตร ปลายขาเก้าอี้มีปุ่มปรับระดับ และมีฝาปิดปลายขาลักษณะโค้งมนไม่มีจุดแหลมคม ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

11. แก้วสำหรับอาจารย์อาจารย์ผู้สอน

จำนวน 20 ตัว

รายละเอียดทั่วไป

1. แก้วขนาดไม่น้อยกว่า 0.57x0.63x0.80 เมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
2. รูปแบบสวยงามลงตัวด้วยที่รองนั่งและพนักพิงพองน้ำหุ้มผ้าหรือหนังเทียมโค้งมนให้ความสบายในการนั่ง
3. ปลายขาที่มีล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสามารถปรับความสูงเบาด้วยระบบโซ้คแก๊สและพียงเอนด้วยระบบก้านโยก
4. ขาเหล็กชุบโครเมียม จำนวน 5 ขา สามารถรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม มีความแข็งแรงและทนทาน
5. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

12. เครื่องขยายความต่างศักย์สูง

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องที่สามารถใช้สำหรับการทำสภาวะความเป็นขั้วไฟฟ้าและวัดโพลาริเซชันในชิ้นงานตัวอย่างได้
2. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
3. สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ทั้งแบบ DC และ AC
4. สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้าแบบ AC ได้ตั้งแต่ 0 – 10 กิโลโวลต์ หรือมากกว่า

5. สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้าแบบ DC ได้ตั้งแต่ 0 – ±10 กิโลโวลต์ หรือมากกว่า
6. สามารถจ่ายความต่างศักย์ได้อย่างน้อย 2 ช่วง คือ 0 ถึง +/-1 กิโลโวลต์ และ 0 ถึง +/-10 กิโลโวลต์ หรือมากกว่า
7. สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้อย่างน้อย 2 ช่วง คือ 0 ถึง +/-200 ไมโครแอมป์ และ 0 ถึง +/- 2000 ไมโครแอมป์ หรือมากกว่า
8. สามารถเป็นได้ทั้งเครื่องจ่ายไฟ เครื่องขยายสัญญาณ และเครื่องควบคุมสัญญาณ หรือมากกว่า
9. สามารถขยายสัญญาณได้ในช่วงความถี่ 0-1,000 เฮิรตซ์ หรือมากกว่า
10. มีอัตราขยายความต่างศักย์ไฟฟ้าอย่างน้อย 2 ช่วง คือ 100 V/V และ 1000 V/V หรือมากกว่า
11. การทำงานแบบวงจรมหัพิด (Closed loop) เพิ่มความแม่นยำของเอาต์พุต
12. สัญญาณรบกวนต่ำ น้อยกว่า 30 มิลลิโวลต์
13. มีที่จับชิ้นงานตัวอย่างเพื่อใช้ในการทำสภาวะความเป็นขั้วไฟฟ้าและวัดโพลาริเซชันของสารตัวอย่างที่สามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส
14. มีชุดให้ความร้อนพร้อมภาชนะบรรจุน้ำมันซิลิโคน และเครื่องควบคุมอุณหภูมิสำหรับทำสภาวะความเป็นขั้วไฟฟ้าและโพลาริเซชันในช่วงอุณหภูมิห้องถึง 200 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า
15. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่มอย่างน้อย 1 ชุด
16. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
17. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
18. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

13. ชุดเครื่องทดสอบแรงกระแทก

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

13.1 เครื่องทดสอบแรงกระแทก

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องที่ใช้วัดค่า Impact Energy โดนการตีขึ้นทดสอบขนาดมาตรฐานจนเกิดการแตกหัก
2. เป็นเครื่องที่มีความแข็งแรง สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
3. ตัวเครื่องทดสอบสามารถทดสอบได้ ไม่น้อยกว่า 300 จูล
4. ตัวเครื่องมีค้อนอย่างน้อย 2 ขนาด ประกอบด้วยขนาด 150 จูล และ 300 จูล หรือมากกว่า ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย
5. ช่วงระยะระหว่างค้อนเหวี่ยงถึงตำแหน่งตี มีระยะไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร
6. ควบคุมการทำงานและบันทึกผลด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถรายงานผลข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel และ/หรือ word หรือมากกว่า
7. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 3 เฟส
8. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องและระบบไฟฟ้าจนเครื่องสามารถทำงานได้
9. มีวัสดุกันทั้งสองด้านเพื่อความปลอดภัย ขณะตัวเครื่องทำงาน
10. มีหน้าปัด Dial สามารถดูแบบเข็มได้
11. มี Remote ควบคุมค้อน และสั่งทำงานได้
12. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่มอย่างน้อย 1 ชุด
13. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้

14. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
15. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

13.2 เครื่องคอมพิวเตอร์

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ร่วมกับเครื่องทดสอบแรงกระแทกได้
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.5 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB ชนิด DDR4 หรือดีกว่า
 3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) แบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 กิกะไบต์
 4. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 5. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- จำนวน 1 หน่วย
6. มีเมาส์และคีย์บอร์ดพร้อมใช้งาน
 7. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 9. มีระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 10. สามารถบันทึก แสดงผล และถ่ายโอนข้อมูลผ่านพอร์ตหรืออุปกรณ์มาตรฐาน CD ROM Drive, USB, LAN หรือมากกว่า
 11. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่มอย่างน้อย 1 ชุด
 12. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
 13. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

13.3 โปรแกรมเวอร์ชันเต็มสำหรับเครื่องทดสอบแรงกระแทก

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ควบคุม บันทึก และรายงานผลจากเครื่องทดสอบแรงกระแทก
2. สามารถบันทึก แสดงผล และถ่ายโอนข้อมูลผ่านพอร์ตหรืออุปกรณ์มาตรฐาน CD ROM Drive, USB, LAN หรือมากกว่า

14. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นออสซิลโลสโคปแบบดิจิตอล สามารถวัดสัญญาณความถี่สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 เมกะเฮิรตซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
2. อัตราการสุ่มตัวอย่างเวลาจริงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 GSa/s
3. หน่วยความจำสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 Mpoints
4. จอแสดงผลชนิดสีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว แบบ LCD หรือ LED ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800x480 pixel

5. สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์มาตรฐาน USB, LAN หรือมากกว่า
6. มีฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก, ลบ, คูณ, หาร, FFT, &&, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs และ Filter หรือมากกว่า
7. มีฟังก์ชัน Filter สามารถเลือกการทำงานแบบ Low Pass, High Pass, Band Pass และ Band Stop
8. มีโหมด High Resolution โดยมีค่าความละเอียดที่ 12 บิต หรือมากกว่า
9. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
10. ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 โดยผลิตภัณฑ์จะต้องมีมาตรฐานความปลอดภัย EN, UL และ CSA หรือมากกว่า โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
11. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
12. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
13. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
14. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

รายละเอียดเฉพาะ

1. Waveform Capture Rate : 30,000 waveforms per second (wfms/s) หรือ มากกว่า
2. Vertical Scale : 1 mV/div to 10 V/div หรือกว้างกว่า
3. Time Base Range : 5 ns/div ถึง 50 S/div หรือกว้างกว่า
4. Time Base Accuracy : ± 25 ppm หรือน้อยกว่า
5. Averaging : 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 หรือ 1024 หรือมากกว่า
6. Trigger Mode : Edge, Pulse, Video, Pattern, Duration หรือ มากกว่า
7. Cursor Mode : Manual, Track และ Auto หรือมากกว่า
8. Probe Attenuation : 0.01x – 1000x, 1-2-5 step หรือมากกว่า
9. Maximum Input Voltage : 300Vrms หรือมากกว่า
10. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง
 - 10.1 สายไฟ AC POWER CORD จำนวน 1 เส้น
 - 10.2 สายวัดสัญญาณ (Probe) ที่สามารถวัดสัญญาณได้ตั้งแต่ DC จนถึง 100 เมกกะเฮิร์ตซ์ จำนวน 4 เส้น และต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง
 - 10.3 สายสำหรับเชื่อมต่อ USB Port จำนวน 1 เส้น

15. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องมือวัดค่า กระแส แรงดัน ความต้านทาน อิมพีแดนซ์ หรือมากกว่าและเป็นเครื่องวัดแบบตั้งโต๊ะ
2. แสดงผลเป็นตัวเลข กราฟฟิกแบบสี่ พร้อมด้วย Bar chart, Histogram, Trend, Math Functions ที่แสดงค่าได้ไม่น้อยกว่า 6.5 หลัก ขนาดจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
3. มีฟังก์ชันการวัดเป็นแบบกดปุ่มด้านหน้า สามารถวัดค่า DC VOLTS, DC CURRENT, TRUS RMS AC VOLTS, TRUE RMS AC CURRENT, FREQUENCY, PERIOD, CONTINUITY, CAPACITANCE, DIODE TEST, TEMPERATURE หรือมากกว่า

4. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าในระดับไมโครแอมป์และสามารถเชื่อมต่อผ่านพอร์ทมาตรฐาน USB, LAN หรือมากกว่าได้
5. มีหน่วยความจำภายในไม่น้อยกว่า 80 เมกกะไบต์ และสามารถบันทึกค่าในแบบ CSV BMP PNG หรือมากกว่าได้
6. มีคุณสมบัติทางการวัดแรงดันไฟฟ้าลักษณะกระแสตรง (DC Voltage)
 - 6.1 โดยมีช่วงการวัด (Range) ต่ำสุด 100 มิลลิโวลต์ หรือน้อยกว่า
 - 6.2 โดยมีช่วงการวัด (Range) สูงสุด 1000 โวลต์ หรือมากกว่า
 - 6.3 Input protection 1000 โวลต์ หรือสูงกว่า
7. (TRUE RMS) มีคุณสมบัติทางการวัดแรงดันไฟฟ้าลักษณะกระแสสลับแบบ TRUE RMS (AC Voltage)
 - 7.1 โดยมีช่วงการวัด (Range) ต่ำสุด 100 มิลลิโวลต์ หรือต่ำกว่า
 - 7.2 โดยมีช่วงการวัด (Range) สูงสุด 750 โวลต์ หรือสูงกว่า
 - 7.3 Input protection 750 Vrms. หรือสูงกว่า
8. มีคุณสมบัติทางการวัดค่ากระแสไฟฟ้าลักษณะกระแสตรง (DC Current)
 - 8.1 โดยมีช่วงการวัด (Range) ต่ำสุด 100 ไมโครแอมแปร์ หรือต่ำกว่า
 - 8.2 โดยมีช่วงการวัด (Range) สูงสุด 10 แอมแปร์ หรือมากกว่า
 - 8.3 Input Protection 10 แอมแปร์, 1000 โวลต์ หรือมากกว่า
9. มีคุณสมบัติทางการวัดกระแสไฟฟ้าลักษณะกระแสสลับแบบ TRUE RMS (AC Current)
 - 9.1 สามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับได้ในช่วง 100 ไมโครแอมแปร์ ถึง 10 แอมแปร์ หรือกว้างกว่า
 - 9.2 Frequency Test current 3 - 10 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า
 - 9.3 Input Protection 10 แอมแปร์, 1000 โวลต์ Fuse หรือมากกว่า
10. มีคุณสมบัติทางการวัดค่าความต้านทาน (Resistance)
 - 10.1 โดยมีช่วงการวัด (Range) ต่ำสุด 100 โอห์ม หรือต่ำกว่า
 - 10.2 โดยมีช่วงการวัด (Range) สูงสุด 100 เมกกะโอห์ม หรือมากกว่า
 - 10.3 Input Protection 1000 โวลต์ หรือมากกว่า
11. มีคุณสมบัติทางการวัดค่าความถี่หรือคาบเวลา.(Frequency or Period) โดยมีช่วงการวัด (Range) : 3 เฮิร์ตซ์ ถึง 300 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า
12. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
13. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่มอย่างน้อย 1 ชุด
14. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
15. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
16. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

16. เครื่องจ่ายไฟกระแสตรง

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นแหล่งจ่ายไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 30 วัตต์ และเป็นเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า เช่นแรงดัน กระแส ความต้านทาน ในเครื่องเดียวกัน
2. แสดงผลเป็นตัวเลขที่แสดงค่าได้ไม่น้อยกว่า 5.5 หลักและสามารถวัดแบบ 4-wire miliohm measurement ได้

3. มีปุ่มควบคุมอยู่ด้านหน้าเครื่อง สามารถทำการวัดค่า Frequency และ Resistance continuity ได้
4. มีค่าความละเอียด 120,000 counts หรือมากกว่า
5. มีสายวัดที่ห่อเดียวกันกับตัวเครื่อง จำนวนอย่างน้อย 5 เส้น
6. มีฟังก์ชันการคำนวณ (Math) แบบ dBm, Relative, Min/Max, Compare, Hold หรือมากกว่า
7. มีฟังก์ชัน Ramp and scan function และ built in square-wave output หรือมากกว่า
8. สามารถจ่ายไฟแบบเคลื่อนที่เสถียรได้ที่ความถี่สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 4 กิโลเฮิร์ตซ์
9. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
10. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
11. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
12. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
13. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

รายละเอียดทางเทคนิค

1. DC specifications
 - 1.1 Voltage : 100 มิลลิโวลต์ ถึง 1,000 โวลต์ หรือ กว้างกว่า
 - 1.2 Current : 10 มิลลิแอมแปร์ ถึง 3 แอมแปร์ หรือกว้างกว่า
 - 1.3 Resistance : 100 โอห์ม ถึง 100 เมกะโอห์ม หรือกว้างกว่า
 - 1.4 Capacitance : 100 นาโนฟารัด ถึง 10,000 ไมโครฟารัด หรือกว้างกว่า
2. AC specifications
 - 2.1 Voltage : 100 มิลลิโวลต์ ถึง 700 โวลต์ หรือกว้างกว่า
 - 2.2 Current : 10 มิลลิแอมแปร์ ถึง 3 แอมแปร์ หรือกว้างกว่า
3. DC power supply specifications
 - 3.1 Output ratings : 30 โวลต์, 1 แอมแปร์ หรือมากกว่า

17. เครื่องกวนสารละลายพร้อมเตาให้ความร้อน

จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุทนต่อการติดไฟ
2. ตัวเครื่องมีการป้องกันไม่ให้สารละลายและไอสารเข้าไปทำลายอุปกรณ์ภายในเครื่องได้
3. แผ่นให้ความร้อนทำด้วยโลหะเคลือบด้วยเซรามิกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 145 มิลลิเมตร
4. ลวดให้ความร้อนขนาดไม่ต่ำกว่า 800 วัตต์ สามารถทำให้แผ่นให้ความร้อนมีอุณหภูมิถึง 300 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า และมีความแม่นยำ ± 5 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
5. มอเตอร์หมุนแม่เหล็กสามารถปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 100 ถึง 1,000 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
6. มีปุ่มควบคุมการทำงานของระบบให้ความร้อนและมอเตอร์
7. มีหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบและอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัลสามารถมองเห็นตัวเลขได้อย่างชัดเจน แม้ในที่ที่มีแสงสว่างน้อย
8. สามารถกวนน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร และรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 20 กิโลกรัม
9. มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - 9.1 มีระบบตัดการทำงานเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

- 9.2 มีระบบตัดการทำงานเมื่อเกิดการลัดวงจร หัววัดอุณหภูมิเสียหาย มอเตอร์เสียหาย
- 9.3 ในกรณีที่ระบบทำความร้อนผิดปกติ ระบบกวนสารจะยังทำงานต่อเนื่องเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของตัวอย่างเนื่องจากอุณหภูมิสูง
10. มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP32 หรือดีกว่า
11. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
12. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
13. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
14. โรงงานผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
15. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
16. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

18. ตู้อบลมร้อน
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นตู้อบความร้อนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 160 ลิตร
2. ภายในตู้ทำด้วยโลหะปลอดสนิม มีขนาดไม่น้อยกว่า 500x700x400 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)
3. ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยโลหะปลอดสนิม มีขนาดไม่น้อยกว่า 700x1000x500 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)
4. สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 300 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า
5. สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิ (Setting accuracy) ได้ละเอียด 0.5 องศาเซลเซียส หรือละเอียดกว่า
6. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และแสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัลที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแม้ในที่มืดมีแสงสว่างน้อย
7. สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน, และช่องระบายอากาศ และสามารถปรับตั้งค่าลิเบตได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด
8. แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบอยู่ด้านหน้าเครื่อง สะดวกในการใช้งาน
9. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน หรือกว้างกว่า แสดงผลเวลาเป็นตัวเลขดิจิทัลที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแม้ในที่มืดมีแสงน้อย
10. มือจับประตูสะดวกในการ เปิด-ปิด
11. บานประตูเป็นแบบหีบทำด้วยโลหะปลอดสนิม
12. มีชั้นวางที่ทำด้วยโลหะปลอดสนิมแบบตะแกรง จำนวนอย่างน้อย 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้อย่างน้อย 8 ระดับ
13. เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องจะตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
14. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
15. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
16. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
17. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

- มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

19. เครื่องชั่งดิจิตอล 4 ตำแหน่ง

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

- เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ชนิดแม่นยำสูงแบบชั่งจากด้านบนของจานชั่ง (Electronic Precision Balance)
- มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถมองเห็นได้ชัดเจนได้ในที่มืดหรือในที่ที่มีแสงสว่างน้อย
- ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (Max. Capacity) ไม่น้อยกว่า 220 กรัม และสามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
- สามารถอ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.0001 กรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) หรือดีกว่า
- มีค่าความถูกต้องเชิงเส้น (Linearity) +/- 0.3 มิลลิกรัม และค่าความแม่นยำจากการอ่านค่าน้ำหนักซ้ำๆ (repeatability) 0.1 มิลลิกรัม
- จานชั่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9.0 เซนติเมตร
- มีระบบปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตมน้ำหนักจากภายในตัวเครื่อง (Internal Adjustment Weight)
- สามารถเลือกหน่วยในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น มิลลิกรัม (mg), กรัม (g), เกรน (GN), เพนนิเวลส์ (dwt), ปอนด์ (Pound), โมล (mo) เป็นต้น
- มีช่วงเวลาในการหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Taring Time) ไม่เกิน 2 วินาที
- มีช่วงเวลาที่ใช้ในการทำงานเพื่อแสดงผลการชั่ง (Stabilization Time) ไม่เกิน 3 วินาที
- มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐาน โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์ประกอบคือ
 - โปรแกรมการชั่งน้ำหนักทั่วไป
 - โปรแกรมการชั่งเพื่อนับชิ้นงาน (Parts Counting)
 - โปรแกรมชั่งน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing)
 - โปรแกรมหาค่าความหนาแน่น (Density Determination)
 - โปรแกรมสำหรับชั่งสัตว์ทดลอง หรือสิ่งของเคลื่อนไหว (Animal/Dynamic Weighing)
- มีส่วนครอบกันลม (draft shield) สามารถถอดแยกจากส่วนชั่งน้ำหนักและทำความสะอาดได้
- มีพอร์ตเชื่อมต่อข้อมูลชนิด RS232 และ/หรือ USB หรือมากกว่า
- มีชุดวัดความหนาแน่นแบบของเหลว และแบบของแข็ง
- ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
- ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

20. เครื่องทำความสะอาดด้วยความถี่สูง
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นอ่างรูปสี่เหลี่ยมสำหรับทำความสะอาดเครื่องใช้ต่างๆในห้องปฏิบัติการด้วยคลื่นความถี่สูงและสามารถควบคุมความถี่ให้คงที่ๆ 35 กิโลเฮิร์ตซ์ โดยอัตโนมัติ
2. โครงสร้างทั้งภายนอกและภายในทำด้วยโลหะปลอดสนิม มีขนาดภายในอ่างไม่น้อยกว่า 300x150x150 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง) โดยมีความจุไม่น้อยกว่า 5.5 ลิตร และความจุของการทำงานไม่น้อยกว่า 3.5 ลิตร พร้อมซีตบอกระดับ
3. ปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานแต่ละปุ่มจะมีสัญลักษณ์แสดงลักษณะของการทำงานของปุ่มนั้นๆ
4. มีระบบให้ความร้อนแก่ของเหลวในอ่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำความสะอาดโดยปรับได้ครั้งละไม่เกิน 5 องศาเซลเซียส จาก 20 ถึง 80 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า พร้อมสัญญาณไฟแสดงตำแหน่งของอุณหภูมิที่ตั้งไว้และอุณหภูมิจริง
5. ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 นาที และทำงานต่อเนื่อง หรือละเอียดกว่า
6. มี Ultrasonic peak output สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 W และมีการป้องกันการทำงานเกินกำลังของ HF-Generator
7. สามารถทำ Degas ได้ พร้อมสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
8. ตัวเครื่องสามารถป้องกันความชื้นและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP33 หรือดีกว่า
9. มีสัญญาณเตือนในกรณีที่อุณหภูมิในอ่างสูงเกิน 80 องศาเซลเซียส และหากเครื่องไม่ได้ใช้งานเป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมง เครื่องจะปิดการทำงานเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
10. มีก๊อกสำหรับถ่ายน้ำออก
11. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 11.1 ตะกร้าทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดประมาณ 260x110x40 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง) สำหรับใส่เครื่องใช้ๆที่ต้องการทำความสะอาด จำนวน 1 ใบ
 - 11.2 ฝาปิดอ่างทำด้วยโลหะปลอดสนิม จำนวน 1 ฝา
 - 11.3 คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่อง
12. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
13. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
14. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
15. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
16. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

21. เครื่องกลึงชิ้นงาน
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 2 เครื่อง

1. ระยะเหวี่ยงถึงแทนไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร
2. หัวจับโต (Chuck Diameter) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
3. รูผ่านหัวเครื่อง (Hole through spindle) ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
4. ระยะกลึงอัตโนมัติ หรือระยะเคลื่อนที่แกนยาว (Distance between centers) ไม่น้อยกว่า 410 มิลลิเมตร

5. ระยะเคลื่อนที่แกนขวาง (Cross Slide) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
6. ระยะเคลื่อนที่แกนบนสุด (Compound travel) ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
7. ระยะเคลื่อนที่ของยื่นศูนย์ท้ายไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร.
8. ความเร็วรอบ ตั้งแต่ 100 - 2,000 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
9. กำลังมอเตอร์ 550 วัตต์ หรือมากกว่า
10. กิ่งเกลียวเมตริก 0.4 - 3.5 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
11. กิ่งเกลียวนิ้ว 7 - 44 TPI หรือกว้างกว่า
12. อุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 12.1 มีดกึ่งพร้อมใช้งานอย่างน้อย 2 ด้าม
 - 12.2 หัวจับสว่านพร้อมก้านจับ 3-13 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า อย่างน้อย 1 อัน
 - 12.3 ยันศูนย์ตาย และยันศูนย์เป็น อย่างละ 1 อัน
13. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
14. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
15. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
16. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

22. เครื่องขัดผิวชิ้นงาน

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เครื่องขัดชิ้นงานแบบสองหลุมขัด
2. สามารถปรับความเร็วได้ ตั้งแต่ 50-1,000 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า ทั้งสองหลุมขัด
3. ขนาดจานขัดหยาบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร
4. ขนาดจานขัดละเอียด มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร พร้อมก้านเหย้าและวงแหวนสำหรับครอบก้านเหย้า
5. มีก๊อกน้ำ ทั้ง 2 หลุม หมุนเปิดปิด และเบา น้ำได้
6. มีชุดหัวขัดที่สามารถใส่ชิ้นงานได้อย่างน้อย 3 ชิ้น มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตรต่อชิ้น
7. ความเร็วรอบของหัวขัด มีความเร็วไม่น้อยกว่า 50 รอบต่อนาที
8. แรกกัดของหัวตันชิ้นงานอยู่ระหว่าง 0-40 นิวตัน หรือกว้างกว่า
9. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
10. หัวขัดสามารถสลับใช้ได้ทั้งสองหลุมขัด
11. มีโต๊ะวางเครื่องที่มีความแข็งแรงและเหมาะสม 1 โต๊ะ
12. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
13. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
14. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
15. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

23. เครื่องตัดโลหะ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องตัดโลหะแบบละเอียด เหมาะสำหรับตัดชิ้นที่ต้องการความละเอียดสูง
2. เป็นเครื่องที่มีความแข็งแรง สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
3. เป็นเครื่องที่สามารถตัดชิ้นงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ขนาด 55x55 มิลลิเมตร
4. ขนาดของใบตัด มีขนาดประมาณ 300x2x32 มิลลิเมตร
5. ความเร็วรอบของมอเตอร์ 2,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า
6. มอเตอร์ขนาด 2.5 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า
7. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส โดยผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าจนเครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติ
8. มีโต๊ะวางเครื่องที่มีความแข็งแรงและเหมาะสม 1 โต๊ะ
9. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
10. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
12. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

24. เครื่องตัดชิ้นงานแบบละเอียด

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องตัดชิ้นงานละเอียด สำหรับเตรียมชิ้นงาน ก่อนใช้ร่วมกับเครื่องขัดละเอียด และนำชิ้นงานไปส่งกลึงจุลทรรศน์
2. เป็นเครื่องที่มีความแข็งแรง สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
3. เป็นเครื่องตัดที่ติดตั้งระบบน้ำหล่อเย็นแบบคู่คววน พร้อมถังขนาดไม่น้อยกว่า 60 ลิตร
4. เป็นเครื่องตัดที่สามารถตัดได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบแมนนวล
5. มีหน้าจอแสดงผลการทำงานของเครื่อง
6. สามารถตัดชิ้นงานขนาดใหญ่สุด 100 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
7. ขนาดกว้างยาว ที่สามารถตัดได้ 100x200 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
8. ความเร็วรอบของมอเตอร์ 2,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า
9. สามารถตัดความเร็วได้ตั้งแต่ 0.1-3.0 มิลลิเมตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
10. ขนาดของใบตัดมีขนาดประมาณ 320x2.5x32 มิลลิเมตร
11. ขนาดแท่นจับงานขนาดไม่น้อยกว่า 300x300 มิลลิเมตร
12. กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์
13. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส โดยผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าจนเครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติ
14. มีชุดโต๊ะวางเครื่อง แบบมีตู้เก็บถังน้ำหล่อเย็น
15. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
16. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
17. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

- มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

25. เครื่องอัดไฮดรอลิก

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

- เป็นเครื่องสร้างแรงกด แรงอัด ด้วยระบบไฮดรอลิก
- เป็นเครื่องที่มีความแข็งแรง สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- แรงอัดสูงสุด 12 ตัน หรือมากกว่า
- สามารถอัดชิ้นงานที่มีความสูงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร
- แท่นทรงกระบอกด้านบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร
- พื้นที่ทำงานด้านล่างขนาดไม่น้อยกว่า 10x10 เซนติเมตร และมีความแข็งแรง มั่นคงและระนาบตั้งฉากกับแท่นทรงกระบอกด้านบน
- มีเกจสำหรับวัดความดันแบบอนาล็อกติดอยู่ด้านหน้าเครื่อง
- มีชุดอัดเม็ดทำจากโลหะปลอดสนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องใส่สารตัวอย่างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด หรือมากกว่า
- มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
- ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

26. ชุดหลอมแก้วและเผาเซรามิก

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

- เป็นเตาเผาที่ให้อุณหภูมิสูงสุดไม่ต่ำกว่า 1,700 องศาเซลเซียส
- ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 กิโลวัตต์
- ชุดลดความร้อนชนิด โมลิตินัมไดออกไซด์ หรือ MoSi₂ หรือดีกว่า
- ขนาดช่องเผาไม่น้อยกว่า 150x150x150 มิลลิเมตร ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
- ตัวเครื่องมีชุดควบคุมแบบ PID microprocessor control มีหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัลสามารถมองเห็นได้ชัดเจนแม้ในที่มืดมีแสงสว่างน้อย
 - สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50 โปรแกรม 40 segments
 - ในขณะที่ตั้งโปรแกรมหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งเป็นเวลานาน มีระบบกลับคืนสู่เมนูหลัก Auto turn
 - สามารถแสดงค่าเวลาการทำงานจริงแบบ real time clock ได้
 - มีระบบล็อกคีย์แพท keypad lock
 - สามารถควบคุมอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ในช่วง 1-5 องศาเซลเซียสต่อนาทีหรือกว้างกว่า
 - สามารถนับชั่วโมงการทำงานได้
- หัววัดอุณหภูมิเป็นชนิดเทอร์โมคัปเปิล (Thermo couple)
- โครงสร้างภายนอกทำด้วยโลหะปลอดสนิม หรือเหล็กกล้าเคลือบสี

8. โครงสร้างภายในเตาใช้วัสดุเส้นใยชนิดเดียวกับที่ไม่ก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งตามมาตรฐาน TGRS 905 Class 1 หรือ Class 2 หรือดีกว่า
9. ควบคุมด้วยฉนวนกันความร้อนเป็นแบบเปิดจากด้านล่างขึ้นด้านบน
10. มีช่องสำหรับระบายอากาศสามารถปรับระดับได้
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรปหรืออเมริกา โรงงานผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
12. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
13. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
14. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
15. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

27. เครื่องวัดและบันทึกข้อมูล 30 channel
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาเพื่อทำการวัดและบันทึกข้อมูลจาก Sensor ต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง และสามารถเคลื่อนย้ายสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วงกับอุปกรณ์อื่นๆ (Stand Alone)
2. มีจำนวนช่องรับสัญญาณต่างๆ รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่องสัญญาณสามารถรับสัญญาณแบบ Universal Input แบบต่างๆ ดังนี้
 - 2.1 สัญญาณแบบ DC Voltage มีย่านการวัด 9 ย่านซึ่งวัดค่าได้ตั้งแต่ 10 มิลลิโวลต์ – 100 โวลต์ (DC) หรือดีกว่าและมีค่า Accuracy ± 10 ไมโครโวลต์ (ที่ย่านวัด 10 มิลลิโวลต์) โดยมีค่า Resolution ดีที่สุด 500 นาโนโวลต์
 - 2.2 สัญญาณแบบ Thermocouple แบบ R, S, B, K, E, J, T, N โดยมีค่า Accuracy ± 0.8 องศาเซลเซียส (ที่ Type K) หรือดีกว่า และมีค่า Resolution 0.01 องศาเซลเซียส
 - 2.3 สัญญาณแบบ RTD แบบ Pt100 และ JPT100 โดยมีค่า Accuracy ± 0.6 องศาเซลเซียส และมีค่า Resolution 0.01 องศาเซลเซียส
3. มี Recording Interval ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
4. มีการแสดงผลการวัด เป็นตัวเลขบนหน้าจอสีที่สามารถแสดงเฉดสีที่แตกต่างกันได้ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว Color TFT LCD (640x480 พิกเซล) โดยสามารถเลือกการแสดงผลได้ในรูป Trend, digital มีหน่วยความจำภายใน เป็นแบบ Flash memory 16 เมกะไบต์ และสามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังแผ่น Compact Flash หรือ USB Storage ได้
5. สามารถบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำภายนอก USB memory stick ได้
6. มี Interface ชนิด LAN: 100 BASE-TX, USB: 2.0
7. มี Software สำหรับตั้งค่าเครื่องวัด วิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ หรือควบคุมเครื่องวัดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านสาย LAN และบันทึกค่าลงไฟล์ CSV ได้
8. การเก็บข้อมูลสามารถเลือกเป็น Auto save หรือ Manual
9. ชนิดของ Alarm มี Level, Window, Logic pattern, Output latch/no latch และมี Buzzer Alarm sound On/OFF possible เป็นต้น
10. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 100–240 โวลต์, 50–60 เฮิร์ตซ์ ได้
11. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด

12. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
13. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
14. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
15. อุปกรณ์ประกอบด้วย

15.1 แผ่น CD-R (คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ, ซอฟแวร์)	จำนวน 1 ชุด
15.2 สาย LAN	จำนวน 1 ชุด
15.3 AC Adapter	จำนวน 1 ชุด
15.4 แบตเตอรี่	จำนวน 1 ชุด

28. เครื่องมือวัดค่ารังสีอาทิตย์ จำนวน 2 เครื่อง
รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องมือวัดค่ารังสีอาทิตย์ที่สามารถใช้ได้ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร
2. การวัดแบบ Hemispherical Solar Radiation และ ISO Classification First Class Pyranometer
3. สามารถวัดรังสีดวงอาทิตย์ในช่วงความยาวคลื่นในช่วงมากกว่า 285 to 3000x10⁹ เมตร หรือดีกว่า
4. มีค่าความไว (Sensitivity) 15 ไมโครโวลต์ต่อวัตต์ต่อตารางเมตร
5. ค่าความน่าเชื่อถือในการสอบเทียบไม่น้อยกว่า 1.8%
6. สามารถใช้ได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 80 องศาเซลเซียส
7. อุณหภูมิในการตอบสนองไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2% ที่อุณหภูมิ -10 ถึง 40 องศาเซลเซียส
8. สายเคเบิลมีความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
9. เครื่องมือผ่านการรับรองมาตรฐานจากสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น หรือเทียบเท่า ได้รับมาตรฐาน ISO9060/ISO9847 หรือ ASTM E2848 หรือ IEC 61724 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
10. มีคู่มือการใช้งานอุปกรณ์อย่างละเอียด จำนวน 1 ชุด
11. มีเครื่องอ่านค่าแบบมือถืออย่างน้อย 1 เครื่อง
 - 11.1 รองรับ Pyranometers, heat flux sensor, Gardon Schmidt Boelter gauges
 - 11.2 ฟังก์ชันแสดงผลแบบค่าจริง
 - 11.3 ความละเอียด A/D (A/D resolution) 1 หรือ 10 ไมโครโวลต์ หรือดีกว่า
 - 11.4 อัตราการสุ่มวัดตัวอย่าง A/D (A/D sample rate) 1/วินาที หรือดีกว่า
 - 11.5 ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ AA จำนวน 2 ก้อน
 - 11.6 หน่วยความจำความจุไม่น้อยกว่า 3,000 ตัวอย่าง
12. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษทั้งรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่มอย่างน้อย 1 ชุด
13. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิตการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
14. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
15. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

29. ชุดเครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความเร็วลม
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 2 ชุด

1. เมื่อเทียบกับหัววัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส มีความละเอียดในการแสดงผล 0.1 องศาเซลเซียส และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Accuracy) $\pm 0.3\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.25 องศาเซลเซียส และวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง 0 ถึง 100%RH โดยมีความละเอียดในการแสดงผล 0.1 %RH และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Accuracy) $\pm 1.5\%$ RH ในช่วง 15 ถึง 25 องศาเซลเซียส และ 3 ถึง 98 %RH และ $\pm 0.04 \times (T-20)$ %RH สำหรับช่วงที่เหลือ
2. เมื่อเทียบกับหัววัดความเร็วลมชนิดขดลวดความร้อนสามารถวัดความเร็วลมได้ในช่วง 0.15 ถึง 30 เมตรต่อวินาที โดยมีความละเอียดในการแสดงผล 0.01 เมตรต่อวินาที เมื่อวัดค่าในช่วง 0.15 ถึง 3 เมตรต่อวินาที และความละเอียด 0.1 เมตรต่อวินาที เมื่อวัดค่าในช่วง 3.1 ถึง 30 เมตรต่อวินาที และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Accuracy) $\pm 3\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.03 เมตรต่อวินาที เมื่อวัดค่าในช่วง 0.15 ถึง 3 เมตรต่อวินาที และ $\pm 3\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.1 เมตรต่อวินาที เมื่อวัดค่าในช่วง 3.1 ถึง 30 เมตรต่อวินาที
3. เมื่อเทียบกับหัววัดความเร็วลมชนิดใบพัดขนาด 70 มิลลิเมตร ได้ในช่วง -5 ถึง 35 เมตรต่อวินาที โดยมีความละเอียดในการแสดงผล 0.1 เมตรต่อวินาที และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Accuracy) $\pm 3\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.1 เมตรต่อวินาที เมื่อวัดค่าในช่วง 0.4 ถึง 3 เมตรต่อวินาที และ $\pm 1\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.3 m/s เมื่อวัดค่าในช่วง 3.1 ถึง 35 เมตรต่อวินาที
4. สามารถคำนวณค่าอัตราการไหลของอากาศได้ในช่วง 0 ถึง 99,999 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยมีความละเอียดในการแสดงผล 1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด $\pm 3\%$ ของค่าที่วัดได้ หรือ $\pm 0.03 \times$ พื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร)
5. หัววัดชนิดขดลวดความร้อนประกอบด้วยเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิที่สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส มีความละเอียดในการแสดงผล 0.1 องศาเซลเซียส และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Accuracy) $\pm 0.3\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.25 องศาเซลเซียส
6. หัววัดชนิดใบพัดขนาด 70 มิลลิเมตร ประกอบด้วยเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิที่สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส มีความละเอียดในการแสดงผล 0.1 องศาเซลเซียส และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (Accuracy) $\pm 0.4\%$ ของค่าที่วัดได้ ± 0.3 องศาเซลเซียส
7. สามารถเลือกหน่วยการวัดได้หลากหลายดังนี้:
 - 7.1 อุณหภูมิ °C, °F
 - 7.2 ความชื้นสัมพัทธ์ %RH
 - 7.3 ความเร็วลม m/s, fpm, km/h, mph
 - 7.4 อัตราการไหล m^3/h , cfm, l/s , m^3/s
8. มีฟังก์ชันการค้างค่า (Hold) และสามารถแสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดได้ และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยจากการวัดได้
9. แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัลบนหน้าจอ LCD ความละเอียด 120x160 พิกเซล ขนาดหน้าจอ 58x76 มิลลิเมตร หรือดีกว่า พร้อมไฟหน้าจอที่ปรับระดับความสว่างได้
10. มีหน่วยความจำในตัวเครื่องสามารถบันทึกได้สูงสุด 1,000 ชุดการวัด 20,000 ค่า และสามารถส่งถ่ายข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านทางสาย USB
11. ฟังก์ชันการปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งานโดยตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 15 ถึง 120 นาที
12. แบตเตอรี่ชนิด Li-Ion แบบชาร์จประจุได้ ที่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงการทำงาน

13. ตัวเรือนทำจากวัสดุ ABS/PC และยาง Elastomer ระดับการป้องกัน IP54
14. ตัวเครื่องขนาด 204x104x63 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)
15. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษในรูปแบบ CD-ROM และรูปเล่ม อย่างน้อย 1 ชุด
16. ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิต อบรมการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
17. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
18. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
19. อุปกรณ์ที่มาในชุดประกอบด้วย
 - 19.1 เครื่องวัด จำนวน 1 เครื่อง
 - 19.2 หัววัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์พร้อมสายต่อ จำนวน 1 ชุด
 - 19.3 หัววัดชนิดขดลวดความร้อนพร้อมสายต่อ จำนวน 1 ชุด
 - 19.4 หัววัดชนิดใบพัดขนาด 70 มิลลิเมตร พร้อมสายต่อ จำนวน 1 ชุด
 - 19.5 อุปกรณ์การชาร์จแบตเตอรี่และสายต่อ USB จำนวน 1 ชุด
 - 19.6 แผ่นซอร์ฟแวร์ จำนวน 1 แผ่น
 - 19.7 กระเป๋าใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ
 - 19.8 ใบรับรองการสอบเทียบเครื่องและโพรบ จำนวน 1 ชุด
 - 19.9 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษของทั้งเครื่องและซอร์ฟแวร์ จำนวน 1 ชุด

30. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 1 ชุด

1. เป็นเครื่องสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (mV) และอุณหภูมิของสารละลายแบบตั้งโต๊ะ มีจอแสดงผลแบบ LCD Backlight function
2. เครื่องมีความสามารถในการวัดดังนี้
 - 2.1 วัดค่า pH ได้ในช่วง -2.00 ถึง 16.00 อ่านค่าได้ละเอียดถึง 0.01 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 0.01
 - 2.2 วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ในช่วง -1999 ถึง +1999 มิลลิโวลต์, อ่านค่าได้ละเอียด 1 มิลลิโวลต์, ค่าความถูกต้อง (Accuracy) $\pm 0.05\%$
 - 2.3 วัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -10 ถึง +100 องศาเซลเซียส, อ่านค่าได้ละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส, ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 0.2 องศาเซลเซียส
3. สามารถปรับค่าชดเชยอุณหภูมิแบบ Automatic Recognition หรือ Manual Adjustment ได้
4. การชดเชยอุณหภูมิใช้หัววัดชนิด PT-1000 หรือ หัววัดชนิด NTC 30K
5. มีระบบการอ่านค่าแบบอัตโนมัติ (Auto-Read)
6. ปรับค่ามาตรฐาน (Calibrate) ของความเป็นกรดต่างได้สูงสุด 3 จุด
7. สามารถแสดงค่าการวัดและอุณหภูมิของสารละลายได้พร้อมกันบนหน้าจอ

8. มีช่องสัญญาณ RS232 สำหรับต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
9. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 9.1 pH combination electrode จำนวน 1 ชุด
 - 9.2 Temperature probe จำนวน 1 ชุด
 - 9.3 น้ำยามาตรฐานต่างๆ ดังนี้ pH buffer 4.00 และ 7.00 ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวนอย่างละ 1 ขวด
 - 9.4 Swing arm electrode holder จำนวน 1 ชุด
 - 9.5 AC adapter จำนวน 1 ชุด
 - 9.6 คู่มือการใช้งานและคู่มือแลรรักษาเครื่อง จำนวน 1 ชุด
10. ใช้กับแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน หรือ AC/DC adapter
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
12. มีเอกสารรับรองการให้บริการหลังการขายและอะไหล่สำรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

2. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

ครุภัณฑ์ทุกรายการมีการรับประกันคุณภาพตามระยะเวลาที่ระเบียบราชการกำหนด โดยมีบริษัทคู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบบริการด้านอะไหล่และคู่มือแลรรักษาเครื่อง และต้องจัดอบรมหรือสาธิตวิธีการใช้งานเครื่องให้แก่บุคลากรผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งทำการทดสอบการใช้งานตามวิธีการมาตรฐานและคุณสมบัติของเครื่อง โดยบริษัทเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีในการทดสอบ ส่งมอบ และติดตั้งจนสามารถใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่คณะกรรมการจัดเตรียมไว้


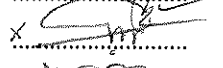
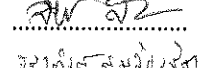
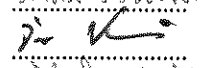
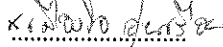

3. กำหนดส่งมอบ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคาโดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

- | | | | |
|-------------------------------|-------------|---------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐศณิน | ศุภเมธานนท์ | ประธานกรรมการ |  |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภราดร | หนูทอง | กรรมการ |  |
| 3. นางสิริรัตน์ | ลิศนันท์ | กรรมการ |  |
| 4. นางสาวสาภิรส | สมวัชรจิต | กรรมการ |  |
| 5. นางสาวจันทร์เพ็ญ | ประกำแหง | กรรมการ |  |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมื่องใจ | อุ๋นเรื่อน | กรรมการและเลขานุการ |  |

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์ทร สาดตรา)

รองอธิการบดีฝ่ายส่งเสริมและพัฒนากิจการมหาวิทยาลัย
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน