

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ประกวดราคาจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา

ชุดครุภัณฑ์ เครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด

1.ความเป็นมา

เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้มีการดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม สำหรับจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตั้งแต่ปี 2549 และไม่ได้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือจัดซื้อเครื่องมือใหม่ ทำให้เครื่องมือที่มีใช้อยู่ขณะนี้มีสภาพที่เก่า ทрудโทรม รวมทั้งล้าสมัยมาก ซึ่งมีผลต่อการเรียนการสอนและการนำไปใช้ในการตรวจวัดทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของนักศึกษาและบัณฑิต ที่จะต้องมีทักษะและความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือเพราะต้องนำไปใช้ตรวจวัดในสถานประกอบการต่างๆ ซึ่งผลของการตรวจวัดนั้นมีความสำคัญต่อผู้ทำงานในพื้นที่ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากนำมาใช้ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ทำงาน รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้นั้นจะต้องได้มาตรฐานวิชาชีพและมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดด้วย

2.วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ทดแทนเครื่องเดิม

3.คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องให้บริการด้านอะไหล่และการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือฯ ได้
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้มีสิทธิเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคา และห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.9 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4.รายการครุภัณฑ์ที่ซื้อขาย

เครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 4.1 เครื่องวัดระดับความดังของเสียง จำนวน 13 ชุด
- 4.2 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม จำนวน 13 ชุด
- 4.3 เครื่องเปรียบเทียบความถูกต้องของเสียง จำนวน 2 ชุด
- 4.4 เครื่องวัดแสง จำนวน 20 ชุด
- 4.5 เครื่องวัดความร้อนแบบดิจิตอล จำนวน 10 ชุด
- 4.6 เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 10 ชุด
- 4.7 ตู้เอกสาร จำนวน 5 ตู้

5.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5.1 เครื่องวัดระดับความดังของเสียง จำนวน 13 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 มีคุณสมบัติตามมาตรฐานหลัก IEC 61672-1 : 2002 Class 2 และมาตรฐานรอง JIS C1509-1 Class 2 หรือ ANSI S1.4 – 1983 (R2006), ANSI S1.43 – 1997 (R2007) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

5.1.2 สามารถตรวจวัดเสียงแบบแยกความถี่ ชนิด 1/1, 1/3 Octave band filter ได้ โดยการตรวจวัดเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61260 : 1995 Class 1 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

5.1.3 ไมโครโฟนขนาด 0.5 นิ้ว ซึ่งสามารถตรวจวัดความถี่ได้ในช่วง 20-8,000 Hz หรือดีกว่า

5.1.4 สามารถตรวจวัดระดับเสียงในช่วง 30-130 dB(A) และ Peak ไม่น้อยกว่า 140 dB หรือดีกว่า

5.1.5 Frequency weighting เป็นแบบ A, C และ Flat หรือดีกว่า

5.1.6 Time Weighting เป็นแบบ Fast, Slow และ Impulse หรือดีกว่า

5.1.7 สามารถตรวจวัดค่าระดับเสียงทั่วไปได้ ได้แก่ Sound Pressure Level (SPL), Sound Exposure Level (SEL), Leq, Lmax, Lmin, Lpk, Percentile Sound Level (LN; ซึ่งสามารถกำหนดได้ 5 ค่า หรือมากกว่า)

5.1.8 สามารถเลือกช่วงระยะเวลาในการตรวจวัด (Measurement Time) ได้แก่ 1, 5, 15, 30 นาที, 1, 8, 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า

5.1.9 ตัวเครื่องมีรูปแบบการเก็บข้อมูลที่ใช้สามารถเลือกได้ ดังนี้

-เก็บข้อมูลแบบธรรมดา (Manual) โดยจัดเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 100 ชุดข้อมูล โดยแต่ละชุดข้อมูลประกอบด้วยค่าอย่างน้อย 5 ค่า ได้แก่ SPL, SEL, Leq, Lmax, Lmin, LN

- เก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ (Auto Store) ซึ่งสามารถกำหนดได้ทั้งแบบต่อเนื่องและแบบตั้งเวลา (Timer) แล้วเก็บข้อมูลลงใน Memory Card ที่ความจุ 2 GB หรือมากกว่า

5.1.10 หน้าจอสามารถแสดงผลการตรวจวัดเป็นระบบตัวเลขดิจิทัล ระบบกราฟแท่งดิจิทัล หรือกราฟเส้น พร้อมมีสัญลักษณ์แสดงสถานะของแบตเตอรี่ และไฟส่องสว่างที่หน้าปัดเพื่อดูค่าในที่มีได้

5.1.11 สามารถแสดงวันเวลา ณ ปัจจุบันได้

5.1.12 มีหน้าจอปรับเทียบค่าภายในตัวเครื่อง

5.1.13 มีวงจรปรับเทียบค่าภายในตัวเครื่อง 94 หรือ 114 เดซิเบล ที่ 1,000 Hz

5.1.14 มีสัญญาณ output แบบ AC, DC และ I/O Connectores Output ต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้อุปกรณ์ประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยมี software รองรับสำหรับการประมวลผลข้อมูลได้ ในกรณีที่ software มีลิขสิทธิ์ ผู้ขายจะต้องมอบลิขสิทธิ์ (License key) ให้กับผู้ซื้อ ไม่น้อยกว่า 3 ชุด

5.1.15 ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ และสามารถแสดงสถานะของระดับ Battery ได้

5.1.16 สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง และใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ ได้

5.1.17 อุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งานสำหรับเครื่องวัดระดับความดังของเสียงทั้ง 13 ชุด ประกอบด้วย

1) ตัวเครื่องวัดระดับความดังของเสียงมีคุณสมบัติ ตามข้อ 5.1.1-5.1.16 จำนวน 21 เครื่อง

2) Wind Screen จำนวน 21 ชิ้น

3) Certification of Calibration	จำนวน 1 ใบ/เครื่อง
4) Memory Card สำหรับเครื่องวัด	จำนวน 21 อัน
5) อุปกรณ์ถ่ายโอนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์	จำนวน 21 อัน
6) AC Adapter 220 VAC	จำนวน 21 อัน
7) แบตเตอรี่ประเภทอัลคาไลน์	จำนวน 3 ชุด/เครื่อง
8) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์	จำนวน 21 ฉบับ
9) คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์	จำนวน 21 ฉบับ
10) แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์	จำนวน 21 แผ่น
12) กระเป๋าหิ้วใส่เครื่อง	จำนวน 21 ใบ
13) ขาตั้งกล้องที่สามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม หรือดีกว่า	จำนวน 1 ตัว/เครื่อง

5.2 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม จำนวน 13 ชุด ประกอบด้วยเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม แบบที่ 1 และ เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม แบบที่ 2 ดังนี้

5.2.1 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม แบบที่ 1

5.2.1.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่ได้ตามมาตรฐาน ANSI S1.25-1991 หรือ IEC 61252 หรือ ISO 1999 หรือ BS 6402: 1983 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.2.1.2 มี Frequency Weighting เป็น A หรือดีกว่า

5.2.1.3 มีช่วงการวัด (Measurement Range) 70-140 dB(A) หรือดีกว่า

5.2.1.4 สามารถตรวจวัดค่า % Noise Dose และ Exposure Time และ Sound Pressure Level ได้ หรือดีกว่า

5.2.1.5 สามารถเลือกค่า Exchange Rate ได้ ไม่น้อยกว่า 4 แบบ ได้แก่ 3, 4, 5 และ 6 dB หรือ ดีกว่า

5.2.1.6 มีไมโครโฟนเป็นแบบ 0.5 นิ้ว Electret condensor microphone หรือขนาดเล็กกว่า และมีสายไมโครโฟนยาวอย่างน้อย 30 เซนติเมตร มี Clip-on หรือ Belt clip สำหรับติดเครื่องมือที่ตัวบุคคล

5.2.1.7 มีการแสดงผลการตรวจวัดเป็นตัวเลขดิจิทัล ตั้งแต่ 0.1 ~ 1,999 % Dose หรือดีกว่า

5.2.1.8 สามารถเลือกค่า Time Weighting ได้แบบ SLOW, Fast หรือดีกว่า

5.2.1.9 สามารถแสดงค่า Real Time Clock ได้

5.2.1.10 เครื่องทำงานโดยใช้แบตเตอรี่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หรือมากกว่า

5.2.1.11 สามารถทำการเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดในตัวเครื่องได้

5.2.1.12 สามารถถ่ายโอนข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ได้

5.2.1.13 อุปกรณ์มาตรฐาน ประกอบการใช้งานสำหรับเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ทั้ง 13 ชุด แบบที่ 1 ประกอบด้วย

- | | |
|--|---------------------|
| 1) ตัวเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.2.1.1-5.2.1.12 | จำนวน 15 เครื่อง |
| 2) Certification of Calibration | จำนวน 1 ใบ/เครื่อง |
| 3) แบตเตอรี่ ประเภทอัลคาไลน์ | จำนวน 3 ชุด/เครื่อง |
| 4) Wind Screen | จำนวน 15 ชิ้น |
| 5) อุปกรณ์ถ่ายโอนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 6) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 15 ฉบับ |
| 7) คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 15 ฉบับ |
| 8) แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 15 แผ่น |
| 9) กระเป๋าแข็งใส่เครื่อง | จำนวน 15 ใบ |

5.2.2 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม แบบที่ 2

5.2.2.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่ได้ตามมาตรฐาน ANSI S1.25-1991 และ IEC 61252-1993 และ IEC 60651-1993 และ IEC 60804-1993 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.2.2.2 มี Frequency Weighting เป็น A C, Flat (Peak) หรือดีกว่า

5.2.2.3 มีช่วงการวัด (Measurement Range) 40-140 เดซิเบล (RMS) และ 80-140 เดซิเบล (Peak)

5.2.2.4 มี Detectors เป็นแบบ Slow, Fast, Peak

5.2.2.5 สามารถแสดงค่า Noise Exposure เป็นแบบ Dose, Time weighted average, Sound exposure หรือดีกว่า

5.2.2.6 สามารถแสดงค่า Sound Level เป็นแบบ SPL, Leq, Lmin, Lmax, Lpeak หรือดีกว่า

5.2.2.7 สามารถเลือกค่า Exchange Rate ได้ ไม่น้อยกว่า 4 แบบ ได้แก่ 3, 4, 5 และ 6 dB หรือดีกว่า

5.2.2.8 มีไมโครโฟน ขนาด 0.5 นิ้ว หรือขนาดเล็กกว่า แบบ Electret condenser microphone หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีสายไมโครโฟนยาวอย่างน้อย 30 เซนติเมตร มี Clip-on หรือ Belt clip สำหรับติดเครื่องมือที่ตัวบุคคล

5.2.2.9 เครื่องทำงานโดยใช้แบตเตอรี่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หรือมากกว่า

5.2.2.10 สามารถทำการเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดในตัวเครื่องได้

5.2.2.11 สามารถถ่ายโอนข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ได้

5.2.2.12 อุปกรณ์มาตรฐาน ประกอบการใช้งานสำหรับเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ทั้ง 13 ชุด แบบที่ 2 ประกอบด้วย

- | | |
|---|---------------------|
| 1) ตัวเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.2.2.1-5.2.2.11 | จำนวน 6 เครื่อง |
| 2) Certification of Calibration | จำนวน 1 ใบ/เครื่อง |
| 3) แบตเตอรี่ ประเภทอัลคาไลน์ | จำนวน 3 ชุด/เครื่อง |
| 4) Wind Screen | จำนวน 6 ชิ้น |
| 5) อุปกรณ์ถ่ายโอนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 6) อุปกรณ์สำหรับต่อไมโครโฟนกับเครื่องเปรียบเทียบ
ความถูกต้องของเสียง (Adapter) | จำนวน 3 ชิ้น |
| 7) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 6 ฉบับ |
| 8) คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 6 ฉบับ |
| 9) แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย
ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 6 แผ่น |
| 10) กระเป๋าแข็งใส่เครื่อง | จำนวน 6 ใบ |

5.3 เครื่องเปรียบเทียบความถูกต้องของเสียง จำนวน 2 ชุด ดังนี้

5.3.1 ตัวเครื่องได้มาตรฐาน IEC 60942 : 2003 Class1 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.3.2 สามารถเปรียบเทียบเสียงที่ 94 dB และ 114 dB ที่ความถี่ 1000 เฮิรตซ์ หรือดีกว่า

5.3.3 ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่

5.3.4 อุปกรณ์มาตรฐาน ประกอบการใช้งานสำหรับเครื่องเปรียบเทียบความถูกต้องของเสียงทั้ง 2 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) อุปกรณ์ปรับเทียบความถูกต้องของเสียง
ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.3.1-5.3.3 | จำนวน 2 เครื่อง |
| 2) แบตเตอรี่ประเภทอัลคาไลน์ | จำนวน 3 ชุด/เครื่อง |
| 3) อุปกรณ์สำหรับต่อกับไมโครโฟน (Adapter)
ขนาด 0.25 นิ้ว และ 0.5 นิ้ว | จำนวนขนาดละ 2 ชิ้น/เครื่อง |
| 4) กระเป่าแข็งใส่เครื่อง | จำนวน 2 ใบ |
| 5) Certificate of Calibrate | จำนวน 1 ใบ/เครื่อง |
| 6) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 2 ฉบับ |
| 7) คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 2 ฉบับ |

5.4 เครื่องวัดแสง จำนวน 20 ชุด ดังนี้

- | | | |
|--------|---|---------------------------------------|
| 5.4.1 | มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน CIE 1931 หรือเทียบเท่า | |
| 5.4.2 | มีจอแสดงผลเป็นแบบจอ LCD อ่านค่าตัวเลขได้ชัดเจน | |
| 5.4.3 | สามารถเลือกอ่านค่าได้ทั้งแบบ Foot Candles หรือแบบ Lux | |
| 5.4.4 | มีช่วงการวัด | ลักซ์ : 0 - 20,000 Lux หรือดีกว่า |
| | | ฟุตแรงเทียน : 0 - 2,000 Fc หรือดีกว่า |
| 5.4.5 | มีตัวรับแสงแบบโฟโต้ไดโอดแยกจากตัวเครื่อง | |
| 5.4.6 | มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 5\%$ หรือดีกว่า | |
| 5.4.7 | สามารถทำการปรับค่าศูนย์ได้ (zero) | |
| 5.4.8 | มีปุ่ม HOLD เพื่ออ่านค่าที่ได้ในการตรวจวัด | |
| 5.4.9 | ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ | |
| 5.4.10 | อุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งานสำหรับเครื่องวัดแสง ทั้ง 20 ชุด ประกอบด้วย | |
| 1) | ตัวเครื่องวัดแสงมีเซนเซอร์พร้อมฝาครอบป้องกัน | จำนวน 40 เครื่อง |
| | ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.4.1-5.4.9 | |
| 2) | คู่มือการใช้งาน ภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 40 ฉบับ |
| 3) | คู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 40 ฉบับ |
| 4) | แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 40 แผ่น |
| 5) | แบตเตอรี่ ประเภทอัลคาไลน์ | จำนวน 3 ชุด/เครื่อง |

6) Certification of Calibration	จำนวน	1	ใบ/เครื่อง
7) กระเป่าแข็งสำหรับบรรจุเครื่องวัดแสง	จำนวน	40	ใบ
8) Luminance meter พร้อมกระเป่า	จำนวน	2	เครื่อง

ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- เป็นเครื่องชนิด SLR (Single-Lens-Reflex) หรือดีกว่า
- มุมในการวัดที่ 1 องศา (Measuring angle) หรือดีกว่า
- โหมดในการวัด : Instantaneous value, maximum/minimum value, luminance difference (Δ) / luminance ratio (%)
 - มุมในการมอง 9 องศา (Angle of view) หรือดีกว่า
 - ระยะโฟกัส (Minimum measuring distance) อยู่ระหว่าง 1,012 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - พื้นที่ในการวัดเล็กสุด (Minimum measuring area) เส้นผ่านศูนย์กลาง 14.4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - เป็นไปตามมาตรฐาน (Applicable standard) DIN 5032-7 Class B compliant หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - ระยะเวลาตอบสนองการวัด โหมด Auto : 0.7 – 4.3 วินาที, โหมด Manual : 0.7 – 7.1 วินาที หรือดีกว่า
 - หน่วยในการวัด สามารถเลือกเปลี่ยนได้ระหว่าง cd/m^2 หรือ FL
 - ช่วงการวัดค่าความส่องสว่าง (Luminance range) ค่าอยู่ระหว่าง 0.001 ถึง 999,900 cd/m^2 หรือดีกว่า
 - ความเที่ยงตรง (Accuracy) อยู่ระหว่าง $\pm 2\% \pm 2$ digits (1 cd/m^2 หรือน้อยกว่า), $\pm 2\% \pm 1$ digits (1 cd/m^2 หรือมากกว่า)
 - ค่าความแม่นยำของการวัดซ้ำ (Repeatability) อยู่ระหว่าง 0.2 % ± 1 digit
 - มีค่าความจำ (data memory) 1,000 ข้อมูล หรือดีกว่า
 - โหมด Calibration สามารถเลือกเปลี่ยนได้
 - ค่า User calibration สามารถมีได้ 10 channels
 - จอแสดงผลแบบแสดงค่า 4-digits หรือดีกว่า
 - ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ หรือ AC adapter

- มีเอกสารรับรองการสอบเทียบ (Certificate of Calibrate) จากบริษัทผู้ผลิต

5.5 เครื่องวัดความร้อนแบบดิจิทัล จำนวน 10 ชุด ดังนี้

- 5.5.1 ตัวเครื่องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO 7243 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 5.5.2 มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD แสดงผลเป็นตัวอักษรและตัวเลข
- 5.5.3 สามารถแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิเป็นแบบ DRY BULB, WET BULB, GLOBE และสามารถคำนวณค่า WBGT INDOOR และ WBGT OUTDOOR
- 5.5.4 มีชุด SENSOR สำหรับตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ และสามารถคำนวณค่า HEAT INDEX หรือ HUMIDEX ได้
- 5.5.5 ตัวเครื่องสามารถแสดงผลอุณหภูมิในหน่วย CELSIUS หรือ FARENHEIT ได้
- 5.5.6 มีช่วงการตรวจวัดอุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 80°C หรือมากกว่า
- 5.5.7 มีความแม่นยำของการตรวจวัด ของ TEMPERATURE SENSOR ไม่เกิน ± 1 °C หรือดีกว่า
- 5.5.8 มี TEMPERATURE SENSOR ชนิด DRY BULB มีวัสดุสำหรับป้องกันรังสีจากแสงอาทิตย์ SENSOR ชนิด WET BULB เป็นชนิดมีฝาปิด
- 5.5.9 เครื่องมีระบบ REAL TIME CLOCK เพื่อแสดงค่า เวลา-วัน-เดือน-ปี
- 5.5.10 สามารถเก็บข้อมูลของผลการวัดได้ (DATA LOGGING) และส่งผลการตรวจวัดไปสู่ COMPUTER เพื่อพิมพ์ผลข้อมูลและบันทึกข้อมูลต่างๆ ได้
- 5.5.11 ที่หน้าจอแสดงผลจะแสดงสถานะในกรณีที่เกิดเทอร์มิสเตอร์ใกล้หมด
- 5.5.12 สามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องนานอย่างน้อย 120 ชั่วโมง
- 5.5.13 ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่คงทน แข็งแรง สามารถป้องกันละอองน้ำหรือหมอกได้
- 5.5.14 สามารถนำข้อมูลที่ได้อุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งานเครื่องวัดความร้อนแบบดิจิทัล ทั้ง 10 ชุด ประมวลผลข้อมูลได้
- 5.5.15 อุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งานเครื่องวัดความร้อนแบบดิจิทัล ทั้ง 10 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|---------------------|
| 1) เครื่องวัดความร้อนแบบดิจิทัลพร้อม SENSOR BAR | จำนวน 14 เครื่อง |
| ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.5.1-5.5.14 | |
| 2) Certification of Calibration | จำนวน 1 ใบ/เครื่อง |
| 3) SPARE WICK KIT | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |

- | | |
|---|---------------------|
| 4) CALIBRATION VERIFICATION MODULE | จำนวน 14 อัน |
| 5) ขวดบรรจุน้ำกลั่น | จำนวน 14 ขวด |
| 6) แบตเตอรี่ประเภทอัลคาไลน์ | จำนวน 3 ชุด/เครื่อง |
| 7) SOFTWARE | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| ในกรณีที่ SOFTWARE มีลิขสิทธิ์ ผู้ขายจะต้องมอบลิขสิทธิ์ (License key) ให้แก่ผู้ซื้อ ไม่น้อยกว่า 3 ชุด | |
| 8) สายต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวน 14 อัน |
| 9) คู่มือการใช้งานภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 14 ฉบับ |
| 10) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 14 ฉบับ |
| 11) แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 14 แผ่น |
| 12) กระเป๋าบรรจุเครื่องและอุปกรณ์ | จำนวน 14 ใบ |
| 13) ขาตั้งกล่องที่สามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร | จำนวน 1 ตัว/เครื่อง |
| และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม หรือดีกว่า | |

5.6 เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 10 ชุด ดังนี้

5.6.1 สามารถควบคุมอัตราการไหลคงที่ของอากาศ ในช่วง 850-5,000 cc/min หรือดีกว่า และสามารถปรับอัตราการไหลต่ำที่ 20 – 500 cc/min หรือดีกว่า เมื่อต่อเข้ากับอุปกรณ์เสริมอื่นๆ เช่น Low Flow Module เป็นต้น

5.6.2 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

5.6.3 มีค่าความผิดพลาดของอัตราการไหลไม่เกิน $\pm 5\%$

5.6.4 มีการปรับอัตราการไหลให้คงที่ด้วยอุปกรณ์ควบคุมภายในตัวเครื่อง

5.6.5 แสดงอัตราการไหลของอากาศ โดยโรตاميเตอร์

5.6.6 แสดงสัญญาณไฟ เมื่อกำลังไฟแบตเตอรี่ต่ำ

5.6.7 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD

5.6.8 แสดงเวลาการทำงานเป็นแบบตัวเลข ได้ และเมื่อเปิดเครื่องเวลาจะถูก Set Zero โดยอัตโนมัติ รวมทั้งเมื่อปิดเครื่องเวลาการทำงานยังปรากฏอยู่

5.6.9 สามารถตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 5 โปรแกรม โดยโปรแกรมสามารถตั้งค่าฟังก์ชันต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้ดังนี้ การหน่วงเวลาเปิดเครื่อง, เวลาทำงาน, เวลาที่หยุดระหว่างเครื่องทำงาน, จำนวนครั้งที่เครื่องทำงานซ้ำ

5.6.10 มีระบบหยุดการทำงานอัตโนมัติในกรณีที่เกิดการอุดตัน, ระดับแบตเตอรี่ต่ำ โดยหน้าจอจะยังคงแสดงเวลาการเก็บตัวอย่างล่าสุดเอาไว้

5.6.11 มี Filter ช่วยป้องกันน้ำ และฝุ่นที่เข้ามาয়เครื่อง สามารถมองเห็นแผ่น Filter และ ถอดเปลี่ยนได้

5.6.12 ใช้แบตเตอรี่ที่สามารถอัดประจุไฟใหม่ได้ และใช้งานอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

5.6.13 ได้รับมาตรฐานการป้องกันการจุดติดระเบิด (Intrinsic Safety)

5.6.14 อุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งานสำหรับเครื่องเก็บตัวอย่างทั้ง 10 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|---------------------|
| 1) เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศที่มีคุณสมบัติตามข้อ 5.6.1-5.6.13 | จำนวน 20 เครื่อง |
| 2) อุปกรณ์ปรับอัตราการไหลต่ำ (Low Flow Module) | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 3) Tool Kit | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 4) Air Boss Kit | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 5) Tubing, 36 inch | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 6) Filter Cassette Holder | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 7) Single Sorbance Tube Holder | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 8) Cyclone Assembly ,10mm. Dorr-Oliver ,Nylon หรือดีกว่า | จำนวน 1 ชุด/เครื่อง |
| 9) คู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษ ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 20 ฉบับ |
| 10) คู่มือการใช้งาน ภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 20 ฉบับ |
| 11) แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 20 แผ่น |

5.6.15 อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับเครื่องเก็บตัวอย่าง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ที่มีจำนวน และรายละเอียดของอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องอัดประจุไฟ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ของเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 4 เครื่อง ได้พร้อมกัน อย่างน้อยครั้งละ 5 เครื่อง
- 2) กระเป๋าสำหรับใส่เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศได้ไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง จำนวน 4 ใบ

3) เครื่องอัดประจุไฟแบบเดี่ยว (single charger) จำนวน 5 อัน

4) เครื่องปรับเทียบอัตราการไหลของเครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 2 เครื่อง

พร้อมอุปกรณ์มาตรฐานและกระเป่า มีคุณสมบัติ ดังนี้

- สามารถวัดอัตราการไหลที่ 20 มิลลิลิตร ถึง 6000 มิลลิลิตร ต่อนาที และ 10 ถึง 250 มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า

- มีค่าความถูกต้องในการอ่าน $\pm 2\%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

- มีหน้าจอแสดงแสดงอัตราการไหลแบบ LCD

- Sensor เป็นแบบฟองสบู่ (Bubble Film)

- สามารถแสดงค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลที่วัดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 ครั้ง

- ตัวเครื่องใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ที่สามารถอัดประจุไฟใหม่ได้ หรือสามารถใช้ได้กับไฟตรง 220 V.

- มีเอกสารรับรองการสอบเทียบ (Certificate of Calibrate) จากบริษัทผู้ผลิต

- อุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต ได้แก่ Control Base Unit , Flow Cell , Battery Charger 220 V, กระเป่าใส่เครื่องปรับเทียบ พร้อมอุปกรณ์, Tubing , Soap Solution and Dispenser พร้อมคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ และภาษาไทย

5) เครื่องดูดเก็บตัวอย่างอากาศมือถือชนิดใช้มือปั๊ม (Bellow Hand Pump) จำนวน 10 เครื่อง ที่มีลักษณะดังนี้

- เป็นเครื่องดูดเก็บตัวอย่างอากาศมือถือชนิด ใช้มือปั๊ม (Bellow Hand Pump)

- สามารถใช้งานได้ด้วยมือเพียงข้างเดียว

- สามารถใช้ได้กับหลอดปฏิกิริยา ที่มีขนาดมาตรฐาน นอกจากนี้ต้องมี Tube opener,

Spare parts kit, Tool kit, Detector tube handbook, Carry case อย่างละ 1 ชิ้น/เครื่อง

- คู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 10 ฉบับ

- คู่มือการใช้งาน ภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 10 ฉบับ

- แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 10 แผ่น

5.7 ตู้เอกสาร 5 ตู้ ดังนี้

5.7.1 ได้รับมาตรฐาน มอก.353-2532 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.7.2 มีขนาดประมาณ 91x45x183 เซนติเมตร หรือเทียบเท่าหรือมากกว่า

5.7.3 โครงผลิตจากวัสดุที่มีความทนทาน โดยมีความหนาของเหล็กเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

5.7.4 แผ่นชั้นปรับระดับ สามารถรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 50 กิโลกรัมต่อชั้น

5.7.5 ประตูเป็นแบบบานเปิด

6. การสนับสนุนและการอบรม

ผู้ขายจะต้องให้การสนับสนุนเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติ เสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้

6.1 การให้การสนับสนุนทางการปฏิบัติงาน

ผู้ขายจะต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติ เสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย เพื่อให้ความช่วยเหลือแนะนำเมื่อร้องขอทันที ในเวลาทำการ

6.2 การสนับสนุนทางการฝึกอบรม

(1) จะต้องเสนอแผนการฝึกอบรมหรือสัทธิการใช้งานแก่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้ดี และมีประสิทธิภาพ

(2) ค่าฝึกอบรมหรือสัทธิการใช้งาน ค่าวิทยากร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมต่างๆทั้งหมด ทุกครั้ง ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

(3) ในระหว่างที่มีการฝึกอบรมหรือสัทธิการใช้งาน ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเอกสารเพื่อเป็นคู่มือในการ ฝึกอบรมหรือสัทธิการใช้งาน ให้กับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เข้ารับการอบรมทั้งหมด โดยเป็นคู่มือฉบับ ภาษาไทย

7. กำหนดการส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องเสนอแผนและส่งมอบเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความ ปลอดภัย จำนวน 1 ชุด ได้ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. รายการเอกสารคู่มือการใช้งาน

ผู้ขายจะต้องจัดทำและส่งมอบคู่มือ เอกสารต่างๆทั้ง ภาษาอังกฤษและภาษาไทย ของเครื่องมือสำหรับฝึก ปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยทั้งหมด ที่เสนอขายให้กับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

9. เงื่อนไขการรับประกัน

9.1 ผู้ขายต้องรับประกันตัวเครื่อง ชิ้นส่วนอะไหล่ของอุปกรณ์ของเครื่องมือวัดทั้งหมดเป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

9.2 ผู้ขายจะต้องบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข เปลี่ยนแทน หรือการอื่นใด เพื่อให้เครื่องมือฯสามารถ ปฏิบัติงานได้เหมือนปกติและมีประสิทธิภาพตามที่เสนอ ตลอดระยะเวลาประกัน

9.3 ผู้ขายต้องมีช่างบริการที่มีความชำนาญพร้อมให้บริการ เพื่อให้เครื่องมือฯทั้งหมดทำงานได้ดีตลอดระยะเวลารับประกัน

9.4 ในช่วงระยะเวลาประกัน หากผู้ขายมีการพัฒนา Software ของเครื่องมือฯที่จัดซื้อในครั้งนี้ ผู้ขายจะต้องมา upgrade ให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

10. วงเงินในการจัดหา

ในวงเงินทั้งสิ้น 9,100,000 บาท (เก้าล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

11. การยื่นเอกสารประกอบการเสนอราคา

11.1 ผู้เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิตของเครื่องมือฯ ที่เสนอราคาให้ครบถ้วน

11.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องมือฯที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับคุณสมบัติของเครื่องมือฯ ที่เสนอขายให้แก่มหาวิทยาลัยในทุกข้อกำหนด พร้อมทั้งแนบแค็ตตาล็อกหรือเอกสารหลักฐานต่างๆเพื่อเป็นการยืนยัน

11.3 ผู้เสนอราคาต้องระบุหัวข้อและขีดเส้นใต้ หรือทำแถบสีข้อความลงในแค็ตตาล็อก หรือเอกสารที่แสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือฯที่เสนอขายให้ชัดเจน เพื่อคณะกรรมการประกวดราคาจะได้พิจารณาเอกสารและแค็ตตาล็อกที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้เสนอนั้น ว่ามีคุณสมบัติและคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนด โดยมหาวิทยาลัยถือเป็นสาระสำคัญในการพิจารณาและเพื่อประโยชน์ของผู้ประสงค์จะเสนอราคา หากผู้เสนอราคารายใดไม่ยื่นเอกสารอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งทำให้มหาวิทยาลัยไม่สามารถพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคาได้ มหาวิทยาลัยอาจไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น

11.4 รายการเอกสารหลักฐานที่ผู้เสนอราคานำมาแสดงจะต้องระบบแหล่งที่มาให้ชัดเจน และสามารถตรวจสอบได้

ตัวอย่างการเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะ

ข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย	ข้อเสนอของบริษัท/ห้าง/ร้าน	หน้าที่อ้างอิง

12. การติดต่อสอบถามรายละเอียด

หากต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา กรุณาให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรมาที่ กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ภายในระยะเวลาที่กำหนดก่อนการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

12.1 กรณีส่งเป็นหนังสือ โปรดส่งโดยระบุที่อยู่ ดังนี้

กองพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

เลขที่ 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ

ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด

จังหวัดนนทบุรี 11120

12.2 กรณีส่งเป็นโทรสาร โปรดส่งที่หมายเลข 0-2503-3560 หรือ 0-2503-2598

กรณีส่งเป็น E-mail โปรดส่งที่ E-mail Address: pm.proffice@stou.ac.th