

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
ตำบลขุนทะเล อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

การจัดการศึกษาหลักสูตร วท.บ. สาธารณสุขศาสตร์ วิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะทางด้านการปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมีทักษะทางวิชาชีพในการทำงานของบัณฑิต โดยให้มีความสามารถนำหลักวิชาที่เรียนในภาคทฤษฎีมาปรับใช้และบูรณาการการปฏิบัติงานทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ประชาชน ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม เครือข่ายชุมชน เครือข่ายโรงงานอุตสาหกรรม ภาครัฐ และเอกชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน สามารถป้องกัน เฝ้าระวัง จัดการปัญหาผลกระทบจากมลพิษสิ่งแวดล้อม อันตรายจากการทำงาน และการส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มแรงงาน ผู้ประกอบอาชีพ และประชาชนในท้องถิ่น

หลักสูตร วท.บ. สาธารณสุขศาสตร์ วิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ต้องผ่านการรับรองหลักสูตร ซึ่งเป็นวิชาชีพที่กฎหมายกำหนดจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยการตรวจสอบความพร้อมของหลักสูตร ๓ ด้าน คือ คณาจารย์ประจำหลักสูตร คุณสมบัติของนักศึกษา และเครื่องมือด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการตรวจวัดแสง เสียง ความร้อนฝุ่น และสารเคมี ที่ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อใช้เทียบวุฒิการศึกษาให้สาขาวิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๙

ด้วยเหตุนี้สาขาวิชาฯ จึงมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓ ดังนี้

๑. เป็นห้องปฏิบัติการสำหรับใช้ในการเรียนการสอน การปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับงานในโรงงานอุตสาหกรรม และพัฒนาความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในรายวิชาพิษวิทยาอาชีวอนามัย หลักการวิศวกรรมสำหรับงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม สุขศาสตร์อุตสาหกรรม การวิจัยทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมและอันตราย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม การควบคุมมลพิษในงานอุตสาหกรรม กฎหมายและมาตรฐานการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม และสหกิจศึกษาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

๒. ปัจจุบันสาขาวิชาฯ ยังไม่มีห้องปฏิบัติการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ที่ได้มาตรฐานและเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานมุ่งเน้นให้การจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติทางวิชาชีพ จำเป็นอย่างยิ่งที่เครื่องมือต้องได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด และจำนวนเครื่องมือต้องเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ในหนึ่งรอบการฝึกปฏิบัติ ซึ่งได้กำหนดไว้ไม่เกิน ๒๐ คนต่อ ๑ ชุด

๓. ในขณะนี้หลักสูตร วท.บ. สาธารณสุขศาสตร์ วิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑) มีนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ (รหัส ๖๒) จำนวน ๔๗ คน และนักศึกษาชั้นปีที่ ๒ (รหัส ๖๑) จำนวน ๑๗ คน จะเห็นได้ว่าแนวโน้มจำนวนการรับนักศึกษาเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ทำให้การจัดการเรียนการสอนทำได้โดยไม่เต็มศักยภาพ ด้วยเหตุนี้การมีห้องปฏิบัติการนี้และครุภัณฑ์จะช่วยให้นักศึกษาได้เรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ตามทักษะทางวิชาชีพได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๔. ใช้ในการทำงานวิจัยของคณาจารย์ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย นอกจากการเรียนการสอนแล้ว บทบาทการทำงานวิจัยถือเป็นพันธกิจสำคัญอย่างหนึ่งของอาจารย์ผู้สอน สามารถผลิตผลงานตีพิมพ์ระดับชาติและนานาชาติเพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาคุณภาพผลงานทางวิชาการของมหาวิทยาลัย ปัจจุบันคณาจารย์ยังไม่มีผลงานวิจัยทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างจริงจัง เนื่องจากไม่มีห้องปฏิบัติการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน

๕. ใช้ในงานบริการวิชาการและการจัดอบรมหลักสูตรระยะสั้น ห้องปฏิบัติการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รองรับบริการวิชาการ โดยบริการแก่ชุมชนท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในการตรวจวิเคราะห์ ทดสอบ ประเมินผลทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่เกิดจากการทำงาน รวมทั้งการจัดอบรมหลักสูตรระยะสั้นทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในแก่งโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ชุมชนท้องถิ่น และเครือข่ายบริการของมหาวิทยาลัย เช่น หลักสูตรการฝึกอบรม จป.ระดับเทคนิค จป.ระดับเทคนิคขั้นสูง จป.ระดับวิชาชีพ จป.ระดับหัวหน้างาน และหลักสูตรการฝึกอบรม จป.ระดับบริหารเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการอาชีพที่จำเป็นต้องผ่านการอบรมเพิ่มและทดสอบตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนดจากหน่วยงานที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยมีการเก็บอัตราค่าบริการเพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการเรียนปฏิบัติการวิชาชีพเฉพาะทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรฐานเครื่องมือด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการตรวจวัดที่ได้มาตรฐานตามกฎหมาย กำหนดรายวิชาการยศาสตร์และสรีรวิทยาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการทำงาน อาชีวเวชศาสตร์ขั้นมูลฐาน สุขศาสตร์อุตสาหกรรม การวิจัยทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓/๓.๕ ไม่เป็น..

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๔. รายละเอียดรายการครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑. เครื่องวัดแสง (Lux meter) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจวัดความเข้มแสง เพื่อประเมินระดับความสว่างบนพื้นที่การทำงาน

๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

๑.๒.๑ เครื่องวัดแสง ตามมาตรฐาน CIE๑๙๓๑ หรือ ISO/CIE ๑๐๕๒๗ หรือเทียบเท่า

๑.๒.๒ ทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ ที่มีความแม่นยำในการตรวจวัดสูง

๑.๒.๓ สามารถเลือกหน่วยการตรวจวัดเป็นแบบ ลักซ์ (LUX) หรือ ฟุตแคนเดิล (Fc; FOOT CANDLE)

๑.๒.๔ มีตัวรับแสงเป็นแบบโฟโตไดโอด (PHOTODIODE)

๑.๒.๕ มีช่วงการวัดตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐,๐๐๐ ลักซ์ หรือ ๐ ถึง ๕,๐๐๐ ฟุตแคนเดิล

๑.๒.๖ สามารถปรับเลือกช่วงในการวัดได้ ๓ ช่วงการวัด คือ ๐-๒,๐๐๐, ๐-๒๐,๐๐๐ และ ๐-๕๐,๐๐๐ ลักซ์

๑.๒.๗ หน้าจอแสดงผลชนิด LCD สามารถอ่านค่าและแสดงผลเป็นตัวเลข

๑.๒.๘ สามารถแสดงร้อยละ (%) ความแตกต่างของความเข้มแสงจากพื้นที่อ้างอิง

๑.๒.๙ สามารถปรับศูนย์ได้จากตัวเครื่อง

๑.๒.๑๐ มีตัวกรองแสง (Filter) ที่มีประสิทธิภาพในการกรองแสงสูง

๔/๑.๒.๑๑ มีความแม่นยำ...

- ๑.๒.๑๑ มีความแม่นยำ $\pm 4\%$ จากค่าที่อ่านจากหน้าจอ (Full scale) ในกรณีที่วัดแสงจากหลอดไฟ ทั้งสแตนด์ ฟลูออเรสเซนต์ โซเดียมและปรอท
- ๑.๒.๑๒ สามารถบันทึกและเรียกดูค่าต่ำสุด, สูงสุด และค่าเฉลี่ยได้ และมีปุ่ม Hold เพื่อหยุดอ่านค่าการตรวจวัด
- ๑.๒.๑๓ มีระบบปิดแบบอัตโนมัติ (Auto Shut Off)
- ๑.๒.๑๔ ใช้แบตเตอรี่ ALKALINE ขนาด ๙ Volt จำนวน ๑ ก้อน
- ๑.๒.๑๕ รับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย ๑ ปี

๑.๓ รายละเอียดเพิ่มเติม

- | | | |
|--------|-------------------------------------|------------------------|
| ๑.๓.๑ | แบตเตอรี่ ๙V ชนิด Alkaline | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑.๓.๒ | คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด |
| ๑.๓.๓. | ใบรับรองการสอบเทียบมาตรฐาน | จำนวน ๑ ชุด |

๒. เครื่องตรวจวัดปริมาณเสียงสะสม (NOISE DOSIMETER) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมชนิด Cable-free สามารถตรวจวัดเสียงตามมาตรฐานต่างๆ ตั้งค่าการตรวจวัดได้ ๓ Profile ในเครื่องเดียวกัน ตัวเครื่องมีระบบเก็บข้อมูลในการตรวจวัดปริมาณเสียงและสามารถต่อใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลได้

๒.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๒.๒.๑ เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม Class ๒ ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๒๕๒, ANSI S๑.๒๕, IEC๖๑๖๗๒
- ๒.๒.๒ สามารถตั้งค่าการตรวจวัดได้ ๓ โปรไฟล์ ในเครื่องเดียวกัน
- ๒.๒.๓ วงในการตรวจวัดเสียง อยู่ในช่วง ๕๓ เดซิเบลเอ (RMS)–๑๔๑ เดซิเบลเอ (Peak)
- ๒.๒.๔ สามารถเลือกค่าถ่วงน้ำหนักความถี่ของเสียง (Filter Weighting) ได้ดังนี้ A, C, Z
- ๒.๒.๕ สามารถเลือกค่าถ่วงน้ำหนักเวลา (Time Constant) ได้ดังนี้ช้า (Slow), เร็ว (Fast), เสียงกระแทก (Impulse)
- ๒.๒.๖ สามารถเลือกค่าอัตราการดับเสียงที่มีค่าความแตกต่างกัน (Exchange Rate) ได้ดังนี้ ๒, ๓, ๔, ๕ และ ๖ เดซิเบล
- ๒.๒.๗ เครื่องสามารถตรวจวัดค่าต่างๆ ดังนี้ L_{xy} (SPL), L_{xeq} (LEQ), L_{xpeak} (PEAK), L_{xymax} (MAX), L_{xymin} (MIN), (x คือ weighting filter A/ C/ Z; y คือ time constant Fast/ Slow/ Impulse) L_{c-a}, DOSE, DOSE_{๘h}, PrDOSE, LAV, LAE (SEL), LAE_๘ (SEL_๘), PLAE, (PSEL), E, E_{๘h}, LEPd, PTC (PEAK COUNTER), PTP (PEAK THRESHOLD %), ULT (UPPER LIMIT TIME), TWA, PrTWA, LN (LEQ STATISTICS)

๕/๒.๒.๘ ไมโครโฟน...

- ๒.๒.๘ ไมโครโฟน (Microphone) เป็นชนิด Class ๒ ,๑/๒" MEMS microphone
- ๒.๒.๙ หน้าจอแสดงผล เป็นแบบหน้าจอสีชนิด OLED
- ๒.๒.๑๐ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดลงในหน่วยความจำความจุ ๘GB ได้โดยสามารถตั้งเวลาการเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ ๑ วินาที
- ๒.๒.๑๑ มีโปรแกรมสำหรับการตั้งค่าการตรวจวัดต่างๆ และจัดการข้อมูลการตรวจวัดโดยใช้งานร่วมกับโปรแกรม Supervisor Software ในคอมพิวเตอร์ประมวลผลที่มีให้ในชุด โดยต้องเป็นรุ่นที่ Inter Core i๕ หรือดีกว่า ซึ่งเครื่องมือทั้ง ๓ เครื่อง สามารถใช้ในเครื่องประมวลผลเครื่องเดียวกันได้
- ๒.๒.๑๒ มีระบบ Voice Comment Recording สามารถเลือกบันทึกได้ทั้งก่อนหรือหลังการตรวจวัด
- ๒.๒.๑๓ มีระบบ Vibration Shock Detection เพื่อประเมินถึงระดับการสั่นสะเทือนที่มีผลกระทบต่อผลการตรวจวัด
- ๒.๒.๑๔ แหล่งพลังงานเป็นแบตเตอรี่ ชนิดประจุไฟใหม่ได้ ระยะเวลาในการใช้งาน ๔๘ ชั่วโมง
- ๒.๒.๑๕ บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผู้จำหน่ายมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายและบริการอะไหล่ที่มีคุณภาพ
- ๒.๒.๑๖ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๓. เครื่องวัดความร้อน (HEAT STRESS MONITOR WBGT) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๓.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวัดดัชนีความร้อนในสภาพแวดล้อม (Heat Stress Monitor; WBGT) สามารถใช้วัดความร้อนในสถานประกอบการ ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับสำหรับการพิจารณาระดับค่าดัชนีความเครียดจากความร้อน (Heat stress) ขึ้นกับสภาพแวดล้อมนั้นๆ เครื่องจะวัดค่าพารามิเตอร์ ๓ ตัว ได้แก่ อุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (DRY BULB; DB), อุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก (WET BULB; WB) และอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบ (GLOBE; G) ดัชนีความร้อนเป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของการวัดค่าเหล่านี้

๓.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๓.๒.๑ เครื่องมือได้มาตรฐาน ISO ๗๒๔๓ ตามที่กฎหมายกำหนด
- ๓.๒.๒ จอแสดงผลแบบ ๒ บรรทัด สามารถเลือกแสดงเป็นภาษาอังกฤษได้
- ๓.๒.๓ ปุ่มการใช้งานมีเพียง ๔ ปุ่ม
- ๓.๒.๔ สามารถแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิเป็นแบบอุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง, อุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก และ อุณหภูมิของเทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบและสามารถคำนวณหาค่าดัชนีความร้อนในอาคาร(WBGT INDOOR)และดัชนีความร้อนนอกอาคาร (WBGT OUTDOOR)รวมไปถึงการใช้งานในภาคสนาม

- ๓.๒.๕ มีชุด SENSOR สำหรับตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY) และสามารถคำนวณหาค่า HEAT INDEX หรือ HUMIDEX ได้
- ๓.๒.๖ หัววัดอุณหภูมิ (TEMPERATURE SENSOR) ชนิดกระเปาะแห้ง (DRY BULB) มีวัตถุประสงค์สำหรับป้องกันรังสีจากแสงอาทิตย์ SENSOR ชนิดกระเปาะเปียก (WET BULB) เป็นชนิดมีฝาปิดและ SENSOR ชนิดโกลบ (GLOBE) เป็นกระเปาะทรงกลมขนาด ๒ นิ้ว
- ๓.๒.๗ มีความแม่นยำของการตรวจวัดของ TEMPERATURE SENSOR ไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียสเมื่อวัดอุณหภูมิระหว่าง -0 ถึง $+120$ องศาเซลเซียส
- ๓.๒.๘ มีช่วง OPERATING TEMPERATURE RANGE ของตัวเครื่องอยู่ในช่วงระหว่าง -5 ถึง $+60$ องศาเซลเซียส และชุด SENSOR ระหว่าง -5 ถึง $+100$ องศาเซลเซียส
- ๓.๒.๙ ตัวเครื่องมีพอร์ตสามารถเพิ่ม TEMPERATURE SENSOR BAR รองรับการตรวจวัดเป็น ๓ ชุดได้
- ๓.๒.๑๐ เครื่องมีระบบ REAL TIME CLOCK เพื่อแสดงค่าเวลา-วัน-เดือน-ปี
- ๓.๒.๑๑ สามารถเก็บข้อมูลของผลการวัดได้ (DATA LOGGING)
- ๓.๒.๑๒ สามารถเลือกกำหนดการบันทึกข้อมูลได้ทุกๆ ๑ นาที ๒ นาที ๕ นาที ๑๐ นาที ๑๕ นาที ๓๐ นาที และ ๖๐ นาที
- ๓.๒.๑๓ ตัวเครื่องทำงานโดยใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด ๙ โวลต์ (ALKALINE) จะมีอายุการใช้งานอย่างต่อเนื่องนาน ๑๔๐ ชั่วโมง และรองรับการใช้แบตเตอรี่แบบ NIMH โดยมีอายุการใช้งานอย่างต่อเนื่องนาน ๓๐๐ ชั่วโมง
- ๓.๒.๑๔ ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่คงทนแข็งแรงสามารถป้องกันละอองน้ำหรือหมอกได้ (IP ๕๔)
- ๓.๒.๑๕ มีชุดซอฟต์แวร์สำหรับการประมวลผลการตรวจวัด (Detection Management Software) ในคอมพิวเตอร์ประมวลผลที่มีให้ในชุดโดยต้องเป็นรุ่นที่เป็น Inter Core i๕ หรือดีกว่า ซึ่งเครื่องมือทั้ง ๓ เครื่อง สามารถใช้ในเครื่องประมวลผลเครื่องเดียวกันได้
- ๓.๒.๑๖ ตัวเครื่องวัดความร้อนมีอุปกรณ์สอบเทียบความแม่นยำการอ่านค่าของตัวเครื่อง (CALIBRATION VERIFICATION MODULE)
- ๓.๒.๑๗ บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี โดยผู้จำหน่ายมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายและบริการอะไหล่ที่มีคุณภาพ
- ๓.๒.๑๘ บริษัทฯ สามารถทำการซ่อมและปรับเทียบมาตรฐานเครื่องมือได้ในเมืองไทย
- ๓.๒.๑๙ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง
- ๓.๒.๒๐ เอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐานของเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง

๔. เครื่องวัดฝุ่นและอนุภาค (REALTIME DUST MONITOR) จำนวน ๒ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดปริมาณฝุ่นในอากาศซึ่งใช้ตรวจวัดและรายงานผลค่าปริมาณฝุ่นในสถานประกอบการและสิ่งแวดล้อมได้ทันที ช่วยในการปรับแก้ไขหน้างานได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องรอผลการวิเคราะห์ตรวจวัดได้ทั้ง ฝุ่น (Dust) ฟุ้ง (Fume) คว้น (Smoke) ละออง (Mist) สามารถทำงานได้ทั้งการวัดที่เหมาะสมสำหรับใช้งานทางด้านคุณภาพอากาศภายในและนอกสถานประกอบการต่างๆรวมถึงการใช้งานในภาคสนาม

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๔.๒.๑ เครื่องวัดฝุ่นแบบอ่านผลทันที (Real-Time Dust Monitoring)
- ๔.๒.๒ สามารถวัดฝุ่นละอองในช่วงขนาดของอนุภา ๐.๑ ถึง ๑๐ ไมครอน และสามารถเลือกใช้ INLET ในการตรวจวัดปริมาณฝุ่นตามขนาดที่ต้องการได้ ๓ ขนาด ๑๐, ๒.๕ ๑.๐ ไมครอน (PM๑๐, PM๒.๕ และ PM๑.๐) และสามารถตรวจวัด Respirable Dust ได้
- ๔.๒.๓ แสดงผลการตรวจวัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรโดยมีความละเอียดในการตรวจวัด $\pm 0.1\%$ หรือ ๐.๐๐๑ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีช่วงการตรวจวัดตั้งแต่ ๐.๐๐๑ ถึง ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ๔.๒.๔ สามารถแสดงผลในรูปแบบของกราฟได้จากตัวเครื่อง
- ๔.๒.๕ สามารถบันทึกข้อมูลผ่าน USB flash drive
- ๔.๒.๖ สามารถเลือกช่วงเวลาในการในการตรวจวัด (TIME CONSTANT) ตั้งแต่ ๑-๖๐ วินาที และสามารถปรับช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ ๑-๖๐ นาที
- ๔.๒.๘ ตัวเครื่องมีช่วงอุณหภูมิในการใช้งาน อยู่ในช่วงระหว่าง ๐ - ๕๐ องศาเซลเซียส และความชื้น ๐-๙๕ %RH (non-condensing)
- ๔.๒.๙ เครื่องมือมาพร้อมกับชุดโปรแกรมซอฟต์แวร์สำเร็จรูป สามารถดาวน์โหลดข้อมูลผลการตรวจวัด โดยใช้งานร่วมกับโปรแกรม Trak Pro Software
- ๔.๒.๑๐ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี และบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าอย่างถูกต้อง มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย
- ๔.๒.๑๑ บริษัทฯ มีบริการสอนการใช้เครื่องให้กับผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
- ๔.๒.๑๒ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๑๓ หนังสือรับรองการสอบเทียบกับมาตรฐาน จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๑๔ กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง

๘/๕. หลอดเก็บ...

๕. หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ ชนิดหลอดผงถ่าน (Sorbent tube-Coconut charcoal) จำนวน ๒ ชุด
มีรายละเอียดดังนี้

- ๕.๑ หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ สารเคมี เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสามารถหาชนิดและปริมาณของสารเคมี มีมาตรฐานในการเก็บตัวอย่าง
- ๕.๒ หลอดผงถ่านสำหรับเก็บสารเคมีในรูปแบบก๊าซหรือไอระเหย
- ๕.๓ ให้ผลการวัดที่แม่นยำด้วยการควบคุมคุณภาพปริมาณน้ำหนักของสารดูดซับ
- ๕.๔ เป็นวัสดุที่มีคุณภาพสูง ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน

๖. หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ ชนิดบรรจุซิลิกาเจล (Sorbent tube-Silica gel) จำนวน ๒ ชุด
มีรายละเอียดดังนี้

- ๖.๑ หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ สารเคมี เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาชนิดและปริมาณของสารเคมี หลอดเก็บตัวอย่างมีหลายชนิดให้เลือกใช้งานให้เหมาะกับมาตรฐานในการเก็บตัวอย่าง
- ๖.๒ หลอดบรรจุซิลิกาเจลสำหรับเก็บสารเคมีในรูปแบบก๊าซหรือไอระเหย
- ๖.๓ ให้ผลการวัดที่แม่นยำด้วยการควบคุมคุณภาพปริมาณน้ำหนักของสารดูดซับ
- ๖.๔ เป็นวัสดุที่มีคุณภาพสูง ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน

๗. เครื่องสอบเทียบเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ (Primary Flow Calibrator) จำนวน ๑ เครื่อง
มีรายละเอียดดังนี้

- ๗.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสอบเทียบอัตราการไหลของเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ
- ๗.๒ ทำงานผ่านจอสี ด้วยระบบสัมผัสผิวหน้าจอ (Touch Screen)
- ๗.๓ ช่วงการปรับเทียบตั้งแต่ ๕๐ - ๕,๐๐๐ ซีซีต่อนาที
- ๗.๔ ความถูกต้องแม่นยำสูง (Accuracy) ในการตรวจวัด ไม่เกิน $\pm 1\%$
- ๗.๕ มีหัววัดอุณหภูมิและความชื้น เพื่อวัดอากาศที่ปรับเทียบ (Sensor in flow stream)
- ๗.๖ สามารถเลือกโหมดการตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (Instantaneous) หรือ เฉลี่ยค่าได้ (Averaging)
- ๗.๗ สามารถตั้งค่าการอ่านค่าเฉลี่ย ได้ตั้งแต่ ๓ - ๒๐ ค่า
- ๗.๘ ทำงานด้วยแบตเตอรี่ชนิดประจุไฟใหม่ได้ สามารถทำงานต่อเนื่อง ๓ - ๘ ชั่วโมง
- ๗.๙ บริษัทรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี และบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าอย่างถูกต้อง มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย
- ๗.๑๐ บริษัทฯ จะทำการอบรมเจ้าหน้าที่จนกว่าจะใช้งานได้
- ๗.๑๒ มีชุดประจุไฟสำหรับแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด
- ๗.๑๓ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๗.๑๔ กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๘/๘. เครื่องเก็บ...

๘. เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบพกพา จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๘.๑ คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบพกพาใช้สำหรับเก็บตัวอย่างอากาศ สารเคมี ปริมาณฝุ่นบีมเก็บตัวอย่างอากาศสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน NIOSH/OSHA/EN ๑๒๓๒/ISO ๑๓๑๓๗safe/EN๑๒๓๒ เหมาะสำหรับการตรวจวัดในโรงงานอุตสาหกรรม งานสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยต่างๆสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เก็บตัวอย่างทุกประเภท เช่น Sampling bag/Cassette filter/cyclone/Impinger/Tube เป็นต้น

๘.๒ รายละเอียดเพิ่มเติม

- ๘.๒.๑ สามารถปรับอัตราการไหลของอากาศแบบ Constant Flow ๒๐-๕,๐๐๐ ซีซีต่อนาที
- ๘.๒.๒ มีระบบ Smartcal Automatic Calibration
- ๘.๒.๓ มีระบบปรับอัตราการไหลอัตโนมัติ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ
- ๘.๒.๔ สามารถเก็บตัวอย่างอัตราการไหลต่ำ หรือสูง ได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อเพิ่มเติม
- ๘.๒.๕ สามารถบันทึกเวลาและข้อมูลการเก็บตัวอย่างได้จอแสดงผลเป็นตัวอักษรและตัวเลข พร้อมทั้งมีวันที่-เวลา ในหน้าจอแสดงผล
- ๘.๒.๖ สามารถนำไปใช้ในพื้นที่เสี่ยงต่อการจุดติดระเบิดได้ (FM/ATEX)
- ๘.๒.๗ สามารถป้องกันน้ำและฝุ่นละออง
- ๘.๒.๘ มีระบบเตือนเมื่ออัตราการดูดอากาศผิดพลาดเกินกว่า $\pm 5\%$ และ มีระบบป้องกันโดยการหยุดเก็บตัวอย่างและเริ่มเก็บโดยอัตโนมัติ
- ๘.๒.๙ สามารถทำงานได้มากกว่า ๘ ชั่วโมง
- ๘.๒.๑๐ เครื่องมีรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๘.๒.๑๑ คู่มือการใช้งานเครื่องมือ ภาษาไทยและอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง

๙. เครื่องเก็บตัวอย่างจุลชีพ (MICRO FLOW ALPHA) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๙.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างอากาศ เพื่อหาปริมาณสิ่งปนเปื้อนทางชีวภาพ (เช่น แบคทีเรียราสปอร์เกสร) ในอากาศ โดยการดูดอากาศผ่านจานเพาะเชื้อสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องมือได้สะดวก และสามารถกำหนดปริมาณอากาศที่ต้องการเก็บได้

๙.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๙.๒.๑ เป็นเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อแบคทีเรียโดยวิธีการดูดอากาศผ่านจานเพาะเชื้อภายในตัวเครื่อง
- ๙.๒.๒ สามารถใช้งานกับจานเพาะเชื้อขนาด ๙๐ มิลลิเมตร
- ๙.๒.๓ หัวเก็บตัวอย่างทำจาก Anodised Aluminium ที่สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (Autoclave)
- ๙/๙.๒.๔ สามารถ...

- ๙.๒.๔ สามารถเลือกรูปแบบการทำงานได้เป็นแบบธรรมดา (Manual), การเก็บเป็นลำดับ (Sequential) และตั้งเวลาการเก็บ (Programmed Sampling) พร้อมระบบหน่วงเวลาการเริ่มเก็บตัวอย่าง (Delay Start)
- ๙.๒.๕ แสดงผลผ่านหน้าจอที่สามารถมองเห็นได้ชัด
- ๙.๒.๖ ตัวเครื่องทำจาก Polyurethane น้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- ๙.๒.๗ สามารถปรับปริมาตรอากาศได้ในช่วงระหว่าง ๑-๒,๐๐๐ ลิตร โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งครั้งละ ๑ ลิตร
- ๙.๒.๘ สามารถปรับอัตราการดูดอากาศได้ในช่วงระหว่าง ๓๐ ถึง ๑๒๐ ลิตรต่อนาที โดยแบ่งเป็น ๕ ช่วงคือ ๓๐-๖๐-๙๐-๑๐๐-๑๒๐ ลิตรต่อนาที
- ๙.๒.๙ สามารถควบคุมการทำงานผ่านรีโมตคอนโทรลชนิด Infrared
- ๙.๒.๑๐ สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างได้ถึง ๙๙ ชุด
- ๙.๒.๑๑ สามารถเก็บตัวอย่างได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้งได้
- ๙.๒.๑๒ ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ชนิดประจุไฟใหม่ภายในเครื่องชนิด NiMH สามารถใช้งานได้นาน ๔ ชั่วโมง พร้อมอุปกรณ์ประจุไฟ
- ๙.๒.๑๓ มีระบบเตือนผ่านหน้าจอแสดงผลเมื่อแบตเตอรี่ต่ำและมีปุ่ม LED แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง (เปิด-ปิด)
- ๙.๒.๑๔ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าอย่างถูกต้อง มีเอกสารตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต
- ๙.๒.๑๕ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
- ๙.๒.๑๖ เอกสารรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด
- ๙.๒.๑๗ กระเป๋าบรรจุเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน ๑ ใบ
- ๙.๒.๑๘ แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟพร้อมที่ชาร์ตแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด

๑๐. เครื่องวัดความเร็วลม (AIR VELOCITY METERS) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๑๐.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจวัดความเร็วลม (VELOCITY), อุณหภูมิ (TEMPERATURE), ความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY) และแรงดันอากาศ (PRESSURE) แต่ละพารามิเตอร์จะมีช่วงการวัดที่กว้างและตัวเครื่องมือรองรับการตรวจวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหย หรือสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC), ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์(CO), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เกี่ยวกับคุณภาพอากาศได้

๑๐.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

๑๐.๒.๑ เป็นเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดหาค่าต่างๆดังต่อไปนี้

๑๐.๒.๒ ความเร็วลม (VELOCITY) ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ เมตรต่อวินาที (๐ ถึง ๙,๙๙๙ ฟุตต่อวินาที) โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 3\%$ จากค่าที่อ่านได้

- ๑๐.๒.๓ อุณหภูมิ (TEMPERATURE) ตั้งแต่ -๑๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส โดยมีความผิดพลาดไม่เกินกว่า ± 0.3 องศาเซลเซียส มีค่าความละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส
- ๑๐.๒.๔ ความดันคงที่/ความดันแตกต่าง (STATIC/DIFFERENTIAL PRESSURE) ตั้งแต่ -๒๘.๐ ถึง +๒๘.๐ มิลลิเมตรปรอท หรือ -๓,๗๓๕ ถึง +๓,๗๓ ปาสกาล (Pa) โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$ จากค่าที่อ่านได้
- ๑๐.๒.๕ ความดันบรรยากาศ (BAROMETRIC PRESSURE) ตั้งแต่ ๒๐.๓๖ ถึง ๓๖.๖๔๘ นิ้วปรอท (๕๑๗.๑๕ ถึง ๙๓๐.๘๗ มิลลิเมตรปรอท โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2\%$ จากค่าที่อ่านได้
- ๑๐.๒.๖ ปริมาตรการไหลของอากาศ (VOLUMETRIC FLOWRATE) เพื่อคำนวณหาปริมาตรอากาศในท่อส่งอากาศ (AIR DUCT) โดยสามารถกำหนดขนาด Duct Size ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๕๐๐ นิ้ว
- ๑๐.๒.๗ ความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY) ตั้งแต่ ๕ ถึง ๙๕% RH
- ๑๐.๒.๘ ค่าสารประกอบอินทรีย์ระเหย หรือสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) อยู่ในช่วงตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๐,๐๐๐ ppb (หนึ่งในล้านในพันล้านส่วน) โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส จากค่าที่อ่านได้
- ๑๐.๒.๙ รับประกันคุณภาพเครื่องมือ อย่างน้อย ๑ปี บริษัทฯเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าว โดยได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างถูกต้องจากบริษัทฯ ผู้ผลิต
- | | |
|----------------------------------|--------------|
| ๑๐.๒.๑๐ กระเป๋าสารกรองเครื่องมือ | จำนวน ๑ ใบ |
| ๑๐.๒.๑๑ คู่มือการใช้งาน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๐.๒.๑๒ แบตเตอรี่ชนิด AA | จำนวน ๔ ก้อน |
| ๑๐.๒.๑๓ หัววัดคุณภาพอากาศ VOC | จำนวน ๑ ชุด |

๑๑. เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร (INDOOR AIR QUALITY) จำนวน ๓ เครื่อง
มีรายละเอียด ดังนี้

๑๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารแบบพกพาสามารถตรวจวัดคาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ คาร์บอนมอนนอกไซด์และสามารถคำนวณหาค่า % Outside Air, Dew Point และ Wet Bulb ได้

๑๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๑๑.๒.๑ สามารถตรวจวัดคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕,๐๐๐ ppm.
- ๑๑.๒.๒ สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส
- ๑๑.๒.๓ สามารถตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๙๕%RH
- ๑๑.๒.๔ สามารถตรวจวัดคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ได้ตั้งแต่ ๐ - ๕๐๐ ppm.

๑๑/๑๑.๒.๕ ความดัน...

- ๑๑.๒.๕ ความดันบรรยากาศ (BAROMETRIC PRESSURE) ตั้งแต่ ๕๑๗.๑๕ ถึง ๙๓๐.๘๗ มิลลิเมตรปรอท
- ๑๑.๒.๖ อุณหภูมิการทำงานของเครื่องอยู่ในช่วงระหว่าง ๕ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส
- ๑๑.๒.๗ สามารถคำนวณหาค่า % Outside Air ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๐๐ โดยมีค่าความละเอียด ๐.๑%
- ๑๑.๒.๘ สามารถคำนวณหาค่า Dew Point และ Wet Bulb ได้
- ๑๑.๒.๙ หน้าจอแสดงผลขนาดใหญ่สามารถแสดงค่าการตรวจวัดได้สูงสุด ๕ ค่าพร้อมกัน
- ๑๑.๒.๑๐ สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้อย่างน้อย ๕๖,๐๓๕ ชุด ข้อมูลเมื่อตรวจวัด ๔ พารามิเตอร์หรือ ๓๙ วันเมื่อเก็บข้อมูลการตรวจวัดทุกๆ ๑ นาที
- ๑๑.๒.๑๑ มีโปรแกรมสำหรับแสดงผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัด
- ๑๑.๒.๑๒ ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด ALKALINE จำนวน ๔ ก้อน
- ๑๑.๒.๑๓ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลา อย่างน้อย ๑ ปี และบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยมีหนังสือแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทฯ ผู้ผลิต
- ๑๑.๒.๑๔ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๑๒. เครื่องทดสอบความกระชับของหน้ากาก (RESPIRATOR FIT TESTER) จำนวน ๑ เครื่อง
มีรายละเอียด ดังนี้

๑๒.๑ คุณลักษณะทั่วไป

- ๑๒.๑.๑ เป็นชุดทดสอบความสมบูรณ์ของหน้ากาก โดยหน้ากากจะถูกทดสอบบนหัวจำลอง เมื่อตรวจพบการรั่วไหลสามารถใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบหาจุดรั่วไหลได้ นอกจากนี้ยังสามารถทดสอบ Exhalation Valve และ drink tube ได้
- ๑๒.๑.๒ เป็นเครื่องตรวจวัดความกระชับของหน้ากากกันฝุ่นและสารเคมี (Fit Factor) กับผู้สวมใส่ โดยสามารถวัดความกระชับของหน้ากากได้ทุกประเภท เช่น อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ (Self-Contained Breathing Apparatus; SCBA), หน้ากากครอบเต็มหน้า (Full Face), หน้ากากครอบหน้า (Half Mask) และหน้ากากที่ใช้ครั้งเดียว (Disposable Respirator) (Class-๑๐๐, Class-๙๙ และ Class ๙๕) เป็นต้น โดยเลือก Mask Sampling Adapter ให้เหมาะสมกับชนิด และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ การตรวจวัดเป็นไปตามมาตรฐาน OSHA ใช้งานง่าย สามารถแสดงผลรายงานผล และเก็บบันทึกผลการตรวจวัดได้ทันที

๑๒.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๑๒.๒.๑ เป็นการวัดความกระชับ (Fit Factor) แบบการวัดเชิงปริมาณ (Quantitative Fit Test) โดยสามารถตรวจวัดความกระชับได้โดยตรง และเป็นไปตามมาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย กรมแรงงาน (Occupational Safety and Health Administration หรือ OSHA Std. ๒๙ CFR ๑๙๑๐.๑๓๔ ๑๒/๑๒.๒.๒ ตัวเครื่อง...

- ๑๒.๒.๒ ตัวเครื่องใช้เทคนิคการตรวจวัด Condensation nuclei counter (CNC) และใช้ Alcohol ชนิด isopropyl (reagent grade ๙๙.๕%)
- ๑๒.๒.๓ สามารถใช้กับหน้ากากได้ทุกประเภท คือ Full Face, Half Mask และ Class-๑๐๐, Class-๙๙, Class-๙๕ Disposable Respirator โดยการเปลี่ยน Mask Sampling Adapter ให้เหมาะสม
- ๑๒.๒.๔ ช่วงการวัดความกระชับ (Fit Factor) ตั้งแต่ ๑ - ๑๐,๐๐๐ และ ๑ - ๒๐๐ (สำหรับ หน้ากากชนิด N๙๕) โดยมีความแม่นยำ $\pm 10\%$ ของการอ่านค่า
- ๑๒.๒.๕ ตัวเครื่องมีภาพเคลื่อนไหวประกอบท่าทางในการตรวจวัด (ตามมาตรฐาน) สามารถ ช่วยผู้ใช้งานเครื่องมือและผู้เข้ารับการตรวจวัด ได้ปฏิบัติตามได้อย่างแม่นยำและ ถูกต้อง ๑๒.๒.๖ มีโหมดระบบ Real Time Fit Check mode สำหรับตรวจเช็ค ความกระชับเบื้องต้น
- ๑๒.๒.๗ มีโหมดระบบ Daily Check สำหรับตรวจเช็คระบบและความพร้อมของเครื่องมือ ก่อนการทดสอบความกระชับของหน้ากาก
- ๑๒.๒.๘ ช่วงการตรวจวัดขนาดของอนุภาคตั้งแต่ ๐.๐๒ ถึงมากกว่า ๑ ไมครอน ในช่วงปริมาณอนุภาค ตั้งแต่ ๐.๐๑ - ๒.๕ x ๑๐^๖ particles/cm^๓
- ๑๒.๒.๙ รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๒.๒.๑๐ เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือจำนวน ๑ ชุด
- ๑๒.๒.๑๑ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
- ๑๒.๒.๑๒ กระเป๋าบรรจุเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน ๑ ใบ

๑๓. เครื่องวัดความสั่นสะเทือนจำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๑๓.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และ โครงสร้างอาคาร เพื่อประเมินแรงสั่นสะเทือนที่บุคคลนั้นได้รับสัมผัสสู่บุคคล ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ หรือเป็นอันตรายต่อบุคคล ที่ทำงานหรือสัมผัสกับแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน

๑๓.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๑๓.๒.๑ เครื่องตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน ISO ๘๐๔๑, ISO ๒๖๓๑ และ ISO ๕๓๔๙
- ๑๓.๒.๒ มีช่องรับสัญญาณ ๒ ช่องรองรับ สำหรับการวัดแรงสั่นสะเทือนแบบ ๖ ช่องรองรับ
- ๑๓.๒.๓ สามารถเลือกวิเคราะห์ความถี่แบบ ๑/๑ Octave (๐.๕ - ๒,๐๐๐ เฮิรตซ์) หรือ ๑/๓ Octave (๐.๔ - ๒,๕๐๐ เฮิรตซ์)
- ๑๓.๒.๔ สามารถตรวจวัด parameter ต่างๆดังนี้ RMS, VDV, MTWV, Max, Peak, Peak-Peak, Vector, A (๘), ELV, EAV

๑๓/๑๓.๒.๕ สามารถ...

- ๑๓.๒.๕ สามารถตรวจวัด True RMS และ RMQ พร้อมค่า peak โดยมีความละเอียดในการตรวจวัด ๐.๑ เดซิเบล
- ๑๓.๒.๖ สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการตรวจวัดได้
- ๑๓.๒.๗ ชุดหัววัดแรงสั่นสะเทือนเป็นชนิดหัววัดความเร่งแบบ ๓ แกน (Tri-axial Accelerator)
- ๑๓.๒.๘ ช่วงการตรวจวัด ดังนี้
 - ๐.๐๑ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (RMS) ถึงอย่างน้อย ๕๐ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (Peak) สำหรับการตรวจวัดด้วย Whole Body Accelerometer
 - ๐.๑ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (RMS) ถึงอย่างน้อย ๕๐๐ เมตรต่อวินาทีกำลังสอง (Peak) สำหรับการตรวจวัดด้วย Hand Arm Accelerometer
- ๑๓.๒.๙ ช่วงความถี่ในการตรวจวัด ๐.๑ เฮิรตซ์ - ๒ กิโลเฮิรตซ์ (ขึ้นกับชนิดของหัววัดแรงสั่นสะเทือน)
- ๑๓.๒.๑๐ หน้าจอแสดงผลเป็น หน้าจอสี ชนิด OLED
- ๑๓.๒.๑๑ สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้โดยมีหน่วยความจำในตัวเครื่อง ๑๖ MB พร้อมหน่วยความจำแบบ Micro SD ความจุ ๔ GB
- ๑๓.๒.๑๒ ทำงานด้วยแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๔ ก้อนระยะเวลาในการทำงานไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง
- ๑๓.๒.๑๓ รับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๓.๒.๑๔ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๑๔. เครื่องตรวจสอบความเข้มข้นของก๊าซ (Gas Detector) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๑๔.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเข้มข้นของก๊าซสามารถเลือกชนิดก๊าซได้สูงสุด ๔ ชนิด ตัวเครื่องออกแบบสำหรับตรวจวัดภาคสนาม และสะดวกต่อการใช้งานและให้ผลการตรวจวัดที่รวดเร็วสามารถใช้ในสถานที่อับอากาศ (Confined Space) และสถานที่เสี่ยงเกิดอันตรายจากการจุดติดไวไฟได้ (Intrinsic Area) ได้ถึง EX Zone ๐

๑๔.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๑๔.๒.๑ สามารถเลือกชุดหัววัดก๊าซสูงสุด ๔ หัววัด และชนิดก๊าซได้สูงสุด ๔ ชนิดพร้อมกันได้ ดังนี้
 - คาร์บอนไดออกไซด์ Carbon monoxide (CO)
 - แก๊สจากการเผาไหม้ Combustion Gases (LEL)
 - ไฮโดรเจนซัลไฟด์ Hydrogen sulfide (H₂S)
 - ออกซิเจน Oxygen (O₂)

- ๑๔.๒.๒ หน้าจอแสดงผล จอสีแบบ LCD ขนาดใหญ่ พร้อมระบบขยายขนาดและสามารถ
แบบปรับหมุนการแสดงผล ๑๘๐ องศา
- ๑๔.๒.๓ สามารถเปลี่ยนแปลงสีพื้นหน้าจอ (เขียว/ส้ม/แดง) ตามระดับการเตือนภัย (Alarm)
- ๑๔.๒.๔ มีระบบการเตือนภัย (Alarm) ทั้งแบบสัญญาณเสียง ที่เลือกความดังได้ทั้ง ๙๐ หรือ
๑๐๓ เดซิเบลเอ และสัญญาณแสงจาก LED
- ๑๔.๒.๕ มีระบบ Auto ZeroPoint และ Auto Calibration
- ๑๔.๒.๖ สามารถเก็บข้อมูลตรวจวัดได้ประมาณ ๓๐ ชั่วโมง (๑,๘๐๐ ข้อมูล) เมื่อตั้งระยะเวลา
ในการเก็บข้อมูลทุก ๑ นาที
- ๑๔.๒.๗ สามารถตั้งช่วงเวลาในการบันทึกข้อมูลได้ตั้งแต่ ๑ วินาที-๖๐ นาที โดยสามารถ
เลือก ค่าที่บันทึกได้แบบค่าเฉลี่ย (Average) ค่าสูงสุด (peak) และค่าที่ตรวจวัด
ในขณะนั้น (Actual/instantaneous Value)
- ๑๔.๒.๘ แหล่งพลังงานเป็น Rechargeable NiMH ระยะเวลาการใช้งาน ๒๐ ชั่วโมง
พร้อมการเตือนเมื่อระดับแบตเตอรี่อ่อน โดยมีระยะเวลาในการประจุไฟใหม่
อย่างน้อย ๔ ชั่วโมง
- ๑๔.๒.๙ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน
- ATEX II ๒G Ex ia de IIC T๔ (-๒๐ °C ≤ Ta ≤ +๕๐ °C) with NiMH battery module
 - Electromagnetic compatibility: DIN EN ๕๐๒๗๐:๑๙๙๙
 - EN ๖๐๐๗๙-๒๙- ๑ (combustible gas), EN ๕๐๑๐๔ (oxygen) และ EN ๔๕๕๔๔ (toxic)
- ๑๔.๒.๑๐ สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียสถึง ๕๐ องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ ๕ -๙๕% RH
- ๑๔.๒.๑๑ รับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า ๒ ปี และหัววัด (Sensor) รับประกัน
ไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๑๔.๒.๑๒ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง

๑๕. เครื่องสอบเทียบเสียง Sound Level Calibrator (Class๑)จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๑๕.๑ เครื่องปรับเทียบมาตรฐานเสียงได้มาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๒:๒๐๐๓, Class ๑

๑๕.๒ ค่าความดังสูงสุดของเสียง (Sound Pressure Level) ที่ระดับ ๑๑๔ เดซิเบล

๑๕/๑๕.๓ ค่าความแม่นยำ...

- ๑๕.๓ ค่าความแม่นยำของเสียง (Sound Pressure Accuracy) ไม่เกิน ± 0.3 เดซิเบล
- ๑๕.๔ ค่าความถี่ของระดับเสียง อย่างน้อย ๑ กิโลเฮิรตซ์
- ๑๕.๕ ค่าความแม่นยำของความถี่ระดับเสียง (Frequency Accuracy) ไม่เกิน $\pm 0.2\%$
- ๑๕.๖ มีระบบปิดแบบอัตโนมัติ
- ๑๕.๗ มีระบบการชดเชยค่าอุณหภูมิและ Static Pressure (Temperature and Static Pressure Compensation)
- ๑๕.๘ สามารถใช้ได้ใญ่อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส
- ๑๕.๙ แหล่งพลังงานเป็นชนิด Alkaline แบตเตอรี่ขนาด AAA จำนวน ๒ ก้อนระยะเวลาการใช้งาน ๓๐ ชั่วโมง
- ๑๕.๑๐ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๕.๑๑ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๑๖. เครื่องวัดเสียงและเสียงกระแทก จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

๑๖.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องวัดระดับความดังเสียงและวิเคราะห์ความถี่เสียง มีขนาดกะทัดรัดหน้าจอแสดงผลชนิด OLED สามารถแสดงผลการตรวจวัดได้ทั้งตัวเลข และกราฟได้ พร้อมปุ่มควบคุมการทำงานที่สะดวกต่อการใช้งาน เก็บผลการตรวจวัดในการ์ดความจำชนิด Micro SD มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการอ่านผลการตรวจวัด เหมาะกับงานในการประเมินผลกระทบของเสียง และงานการตรวจวัดด้านสิ่งแวดล้อม

๑๖.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๑๖.๒.๑ เป็นเครื่องวัดระดับความดังเสียง Class ๑ ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๖๗๒ และวิเคราะห์ความถี่เสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๑๒๖๐
- ๑๖.๒.๒ สามารถเลือกค่าถ่วงน้ำหนักความถี่ของเสียง (Weighting Filter) ได้ทั้ง A, B, C และ Z
- ๑๖.๒.๓ สามารถเลือกค่าถ่วงน้ำหนักเวลา (Time Constant) ได้ดังนี้ช้า (Slow) เร็ว (Fast) เสียงกระแทก (Impulse)
- ๑๖.๒.๔ RMS Detector เป็นชนิด Digital True RMS พร้อม Peak Detection โดยมีความละเอียดในการตรวจวัด (Resolution) ที่ ๐.๑ เดซิเบล
- ๑๖.๒.๕ ไมโครโฟน เป็นชนิด Prepolarized ๑/๒ นิ้ว Condenser
- ๑๖.๒.๖ ช่วงการตรวจวัด (Linear Operation Range) อยู่ในช่วงระหว่าง ๒๕ เดซิเบลเอ (RMS) ถึง ๑๔๐ เดซิเบลเอ (Peak)
- ๑๖.๒.๗ ช่วงการตรวจวัด (Total Dynamic Measurement Range) อยู่ในช่วงระหว่าง ๑๕ เดซิเบลเอ (RMS) ถึง ๑๔๐ เดซิเบลเอ (Peak)

- ๑๖.๒.๘ สามารถแสดงผลการตรวจวัดได้ดังนี้ Elapsed time, Lxy (SPL), Lxeq (LEQ), Lxpeak (PEAK), Lxymax (MAX), Lxymin (MIN), LR (ROLLING LEQ), Ovl (OVERLOAD), Lxye (SEL), LN (LEQ STATISTICS), Lden, LEPd, Ltm๓, Ltm๕
- ๑๖.๒.๙ สามารถตรวจวัดได้ ๓ โปรไฟล์ ในเครื่องเดียวกันโดยสามารถตั้งค่าถ่วงน้ำหนักความถี่ของเสียง (Weighting Filter) และ ค่าการตรวจวัด (Detector) ได้อย่างอิสระ
- ๑๖.๒.๑๐ สามารถเลือกการวิเคราะห์ความถี่เสียง ชนิด ๑/๑ Octave
- ๑๖.๒.๑๑ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดลงในหน่วยความจำชนิด Micro SD ได้
- ๑๖.๒.๑๒ มีโปรแกรมสำหรับการตั้งค่าการตรวจวัดต่างๆและจัดการข้อมูลการตรวจวัดในคอมพิวเตอร์พร้อมสายเชื่อมต่อชนิด USB
- ๑๖.๒.๑๓ สามารถบันทึกเสียงขณะทำการตรวจวัดได้ (Audio Event Recording)
- ๑๖.๒.๑๔ แหล่งพลังงานเป็นแบตเตอรี่ ขนาด AA จำนวน ๔ ก้อน ระยะเวลาในการใช้งานอย่างน้อย ๑๒ ชั่วโมง
- ๑๖.๒.๑๕ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๖.๒.๑๖ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง
- ๑๖.๒.๑๗ กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ จำนวน ๑ ใบ ต่อ ๑ เครื่อง
- ๑๖.๒.๑๘ ขาตั้งขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒ เมตร จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง

๑๗. ชุดสถานีตรวจวัดและบันทึกข้อมูลสภาพอากาศเคลื่อนที่จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๑๗.๑ คุณลักษณะทั่วไป

ชุดตรวจวัดสภาพอากาศ ประกอบด้วย ส่วนรับสัญญาณและบันทึกผล ชุดวัดความเร็วลม ชุดวัดทิศทางลม ชุดวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ชุดวัดปริมาณน้ำฝน และชุดวัดความดันบรรยากาศ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑๗.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๑๗.๒.๑ สามารถรับสัญญาณจากห้ววัดค่าทางอุตุนิยมวิทยาชนิดต่างๆ ดังนี้
- ความเร็วลม อยู่ในช่วงระหว่าง ๐ ถึง ๑๐๐ ไมล์ต่อชั่วโมง (mph) โดยมีค่าผิดพลาด ไม่เกิน ± ๒ mp
 - ทิศทางลม วัดทิศทาง อยู่ในช่วงระหว่าง ๐ ถึง ๓๖๐ องศา โดยมีค่าผิดพลาด ไม่เกิน ± ๓ องศา
 - อุณหภูมิอากาศ อยู่ในช่วงระหว่าง -๔๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส โดยมีค่าผิดพลาดไม่เกิน ± ๐.๒ องศาเซลเซียส
 - ความดันบรรยากาศ อยู่ในช่วงระหว่าง ๘๗๘ ถึง ๑,๐๘๐ มิลลิบาร์ (mb)

๑๗/- ความชื้น...

- ความชื้นสัมพัทธ์ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%RH โดยมีค่าผิดพลาดไม่เกิน ± 2 %RH
- ปริมาณน้ำฝน ความละเอียด ๐.๐๑ นิ้วน้ำ โดยมีค่าผิดพลาด ไม่เกิน ๓%
- ๑๗.๒.๒ ตัวเครื่องรับสัญญาณและบันทึกผล ประกอบด้วยช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑๑ ช่อง และ สามารถเพิ่มเติมช่องสัญญาณวัดได้สูงสุดอีก ๑๒๐ ช่องสัญญาณ
- ๑๗.๒.๓ มีจอแสดงผลเป็นแบบตัวเลขชนิด LCD จำนวน ๒ บรรทัด
- ๑๗.๒.๔ สามารถปรับระยะเวลาบันทึกข้อมูลได้ตั้งแต่ ๘๐ ครั้งต่อวินาที (สำหรับห้วงวัดเดียว)
- ๑๗.๒.๕ สามารถเพิ่มหน่วยความจำในตัวเครื่องได้โดยเพิ่มการ์ดหน่วยความจำชนิด Compact Flash
- ๑๗.๒.๖ มีซอฟต์แวร์สำหรับกำหนดเงื่อนไขการทำงานและอ่านผลการวัดข้อมูลภายใต้ Windows พร้อมสายนำสัญญาณ สำหรับส่งผ่านเครื่องประมวลผล โดยสามารถเชื่อมต่อข้อมูลผ่านทาง RS-๒๓๒, USB หรือ ๑๐ BaseT Ethernet
- ๑๗.๒.๗ บริษัทฯ จะทำการสาธิตการใช้งานเครื่องมือให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้ อย่างถูกต้อง
- ๑๗.๒.๘ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๗.๒.๘ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๑๘. ตู้เย็นสำหรับห้องปฏิบัติการจำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียด ดังนี้

- ๑๘.๑ คุณลักษณะทั่วไป
เป็นตู้เย็นสำหรับห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ ควบคุมสั่งการด้วย Programmable Controller ขนาดบรรจุ ๗๐๐ ลิตร (๒๔ คิว) ใช้กระแสไฟฟ้า ๒๒๐ VAC ๖๐ เฮิร์ตซ์
- ๑๘.๒ คุณลักษณะเฉพาะ
 - ๑๘.๒.๑ ช่วงการควบคุมอุณหภูมิ ๒ - ๘ องศาเซลเซียส ใช้ระบบควบคุมสั่งการด้วย Programmable Controller
 - ๑๘.๒.๒ ระบบทำความเย็นใช้น้ำยา R-๑๓๔a ปลอดภัยสาร CFC ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม
 - ๑๘.๒.๓ ใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
 - ๑๘.๒.๔ ขนาดความจุภายใน ๗๐๐ ลิตร
 - ๑๘.๒.๕ สามารถเลือกกำหนดค่าอุณหภูมิที่ควบคุมได้ ค่าความละเอียดการอ่านค่า ๐.๑ องศาเซลเซียส
 - ๑๘.๒.๖ ชุดควบคุมการทำงานติดตั้งบริเวณด้านบนภายนอกตู้เพื่อความสะดวกในการใช้งานและตั้งค่าต่างๆ
 - ๑๘.๒.๗ จอภาพแสดงค่าการวัดแบบ LED มองเห็นง่ายจากระยะไกล
 - ๑๘.๒.๘ มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อค่าการควบคุมอุณหภูมิเกินช่วงที่กำหนด
 - ๑๘.๒.๙ ตั้งสัญญาณเตือนอุณหภูมิได้ ๒ ระดับจากค่าอุณหภูมิที่กำหนด คือ ค่าสูง (Upper) และค่าต่ำ (Lower)

- ๑๘.๒.๑๐ ประตูเป็นแบบกระจกใส ๒ ชั้น จำนวน ๒ บาน
- ๑๘.๒.๑๑ มีชั้นวางของภายในตู้ทำจากโลหะเคลือบสีอีพ็อกซี่ (Epoxy) ชนิดปรับระดับได้ จำนวน ๕ ชั้น ๒ ช่อง รวมทั้งหมด ๑๐ ชั้น
- ๑๘.๒.๑๒ มีล้อหมุนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย จำนวน ๔ ล้อ
- ๑๘.๒.๑๓ มีระบบแสงสว่างภายในตู้ จำนวน ๑ ชุด
- ๑๘.๒.๑๔ โครงสร้างภายในและภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี (Powder paint)
- ๑๘.๒.๑๕ ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า กว้าง (บานประตู ๑ ข้าง) x ลึก x สูง ๑,๑๐๐ x ๖๐๐ x ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร ขนาดภายในไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๐ x ๕๐๐ x ๑,๓๘๐ มิลลิเมตร
- ๑๘.๒.๑๖ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๘.๒.๑๗ มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือแต่งตั้งช่วงต่อจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและบริการหลังการขาย
- ๑๘.๒.๑๘ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้ง เดินระบบไฟ และตรวจเช็คความพร้อมการใช้งานของเครื่อง ณ สถานที่ติดตั้ง

๑๙. เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน (AUDIOMETER) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

- ๑๙.๑ คุณลักษณะทั่วไป
 - เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานสัมผัสเสียง เช่น ผู้ปฏิบัติงานภายในสถานประกอบกิจการ
- ๑๙.๒ คุณลักษณะเฉพาะ
 - ๑๙.๒.๑ ชุดตรวจสามารถตรวจวัดระดับความสามารถการได้ยินเสียงของผู้ปฏิบัติงานได้
 - ๑๙.๒.๒ มีระบบการส่งสัญญาณเสียงแบบ Digital Sound Processor และส่งข้อมูลประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ได้ทันที
 - ๑๙.๒.๓ สามารถตรวจวัดความถี่ได้ในช่วงระหว่าง ๑๒๕ ถึง ๘,๐๐๐ เฮิรตซ์
 - ๑๙.๒.๔ สามารถเพิ่มระดับการได้ยินที่ ๑ เดซิเบล ๕ เดซิเบล และที่ ๑๐ เดซิเบล ได้
 - ๑๙.๒.๕ สามารถเลือกโหมดการใช้งานแบบ (Manual) และแบบ (Automatic) ได้
 - ๑๙.๒.๖ สามารถเลือกโหมดการส่งผ่านเสียงแบบต่อเนื่อง (Continuous) หรือแบบช่วง (Pulsed)
 - ๑๙.๒.๗ มีค่าความถูกต้องของความถี่ (Frequency Accuracy) ไม่เกิน $\pm 5\%$
 - ๑๙.๒.๘ มีค่าความแปรปรวนของฮาร์โมนิก (Harmonic Distortion) ไม่เกิน $\pm 5\%$
 - ๑๙.๒.๙ มีปุ่มตอบรับสัญญาณการได้ยินของผู้ถูกทดสอบ
 - ๑๙.๒.๑๐ ชุดครอบหูฟังสำหรับผู้ถูกทดสอบ เป็นแบบ Sennheiser

- ๑๙.๒.๑๑ มีระบบโปรแกรมที่สามารถสร้างประวัติผู้รับตรวจ ประกอบด้วย ชื่อ (First Name) นามสกุล (Surname) วันเดือนปีเกิดเป็นตัวเลขตามมาตรฐานสากล (DOB) เลขประจำตัว (ID) และหน่วยงาน (Company) เป็นต้น
- ๑๙.๒.๑๒ มีโปรแกรมสำหรับประมวลผลข้อมูลการตรวจวัด โดยสามารถคำนวณค่า MP๔๒, Early warning Indicator (EWI หรือ IPA) และ Mean Hearing Loss (MHL) ได้
- ๑๙.๒.๑๓ แสดงค่าการตรวจวัดบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นไปตามมาตรฐาน ISO ๗๐๒๙
- ๑๙.๒.๑๔ ตัวเครื่องได้ตามมาตรฐาน EN๖๐๖๐๑-๑, EN๖๐๖๐๑-๑-๒, EN๖๐๖๔๕-๑, ISO๘๒๕๓-๑ และ ISO๗๐๒๙
- ๑๙.๒.๑๕ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๙.๒.๑๖ ผู้ขายสอนการใช้งานเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- ๑๙.๒.๑๗ ผู้ขายมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- ๑๙.๒.๑๘ ตู้ป้องกันเสียงรบกวน เป็นตู้ขนาดเล็กสำหรับใช้ตรวจการได้ยิน สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกโดยมีล้อเลื่อนสำหรับเคลื่อนย้ายใช้งานร่วมกับเครื่องตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินได้ จำนวน ๑ ตู้
- ๑๙.๒.๑๙ ชุดครอบหูทดสอบแบบ Sennheiser จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง
- ๑๙.๒.๒๐ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง
- ๑๙.๒.๒๑ กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

๒๐. เครื่องตรวจสมรรถภาพการมองเห็น (Vision Screening) จำนวน ๓ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

- ๒๐.๑ คุณสมบัติทั่วไป
 - เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบการมองเห็นของสายตาให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน
- ๒๐.๒ คุณสมบัติเฉพาะ
 - ๒๐.๒.๑ เป็นเครื่องตรวจสมรรถภาพการมองเห็นชนิดตั้งโต๊ะ มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
 - ๒๐.๒.๒ สามารถทำการทดสอบสายตาได้ทีละข้าง (Mono) หรือแบบสองข้าง (Bino) พร้อมกัน
 - ๒๐.๒.๓ สามารถแบ่งการทดสอบเป็นแบบระยะใกล้ (Near) ระยะกลาง (Intermediate) และระยะไกล (Far) ได้
 - ๒๐.๒.๔ สามารถเลือกกลุ่มอาชีพในการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๖ กลุ่มอาชีพ ได้แก่ พนักงานส่วนสำนักงาน (Administrative) เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน (Inspection) เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร (Operator หรือ Machine) เจ้าหน้าที่ขับรถ (Mobile) เจ้าหน้าที่ที่ต้องใช้ทักษะในการทำงาน (Skilled) เจ้าหน้าที่ที่ไม่ต้องใช้ทักษะในการทำงาน (Unskilled)

- ๒๐.๒.๕ สามารถทดสอบการมองเห็นภาพ (Acuity) แบบตัวอักษร (Letter) หรือแบบวงแหวน (Ring) ได้
- ๒๐.๒.๖ สามารถทดสอบการมองเห็นแบบรวมภาพ (Fusion)
- ๒๐.๒.๗ สามารถทดสอบการมองเห็นความลึกของภาพ (Depth Perception หรือ Stereoscopic) ได้
- ๒๐.๒.๘ สามารถทดสอบภาวะตาบอดสี (Colour Test หรือ Dyschromatopsies) ได้
- ๒๐.๒.๙ สามารถทดสอบการภาวะตาเขในแนวตั้งและแนวนอน (Vertical & Horizontal Phorias) ได้
- ๒๐.๒.๑๐ สามารถทดสอบลานสายตาในแนวตั้งและแนวนอน (Vertical & Horizontal Visual Field) และแนวจมูก (Nasal) ได้
- ๒๐.๒.๑๑ สามารถทดสอบภาวะสายตาเอียง (Astigmatism)
- ๒๐.๒.๑๒ สามารถทดสอบการทำงานของจอประสาทตา (Amsler grid Test)
- ๒๐.๒.๑๓ สามารถทดสอบการแยกความแตกต่างของวัตถุในที่สว่างและที่มืด (Contrast Sensitivity)
- ๒๐.๒.๑๔ สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานและประมวลผลการตรวจวัดได้
- ๒๐.๒.๑๕ มีระบบโปรแกรมที่สามารถสร้างประวัติผู้รับการตรวจ ประกอบด้วย ชื่อ (First Name) นามสกุล (Surname) วันเดือนปีเกิดเป็นตัวเลขตามมาตรฐานสากล (DOB) เลขประจำตัว (ID) และหน่วยงาน (Company) เป็นต้น
- ๒๐.๒.๑๖ มีระบบตรวจสอบตำแหน่งของหน้าผากและใบหน้าของผู้ตรวจให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ๒๐.๒.๑๗ ระบบแหล่งกำเนิดไฟภายในตัวเครื่อง (Light System) เป็นชนิด LED
- ๒๐.๒.๑๘ สามารถตั้งค่าระดับแสงไฟในการมองเห็นได้ ๓ ระดับ ได้แก่ ระดับแสงไฟสูง (High) ระดับแสงไฟต่ำ (Low) และระดับแสงไฟกลางคืน (Mesopic) ได้
- ๒๐.๒.๑๙ ตัวเครื่องได้มาตรฐาน EN๖๐๖๐๑-๑, EN๖๐๖๐๑-๑-๒ และ NF EN ISO๘๕๔๖
- ๒๐.๒.๒๐ ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน ๕ กิโลกรัม
- ๒๐.๒.๒๑ ผู้ขายรับประกันคุณภาพการใช้งานอย่างน้อย ๑ ปี
- ๒๐.๒.๑๒ ผู้ขายทำการอบรมการใช้งานเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
- ๒๐.๒.๑๓ ผู้ขายมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- ๒๐.๒.๑๔ กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน ๑ ใบ
- ๒๐.๒.๑๕ คู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด

๒๑/๒๑. เครื่องตรวจ...