

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)
ครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
ตำบลงิ้วทอง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

1. สนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ ซึ่งครุภัณฑ์ที่เหมาะสมทำให้นักศึกษาเรียนรู้วิธีการตรวจสอบและควบคุมสภาวะแวดล้อมในการทำงานได้จริง เช่น เครื่องวัดคุณภาพอากาศ เครื่องตรวจระดับเสียง และเครื่องมือทดสอบสุขอนามัยต่าง ๆ ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจแนวทางการประเมินและควบคุมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในสถานที่ทำงานได้ดียิ่งขึ้น
2. สนับสนุนการฝึกฝนทักษะและประสบการณ์ปฏิบัติการ ทำให้นักศึกษาได้ฝึกใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำงานจริงเมื่อจบการศึกษา เช่น การประเมินความเสี่ยงจากสารเคมี การตรวจสอบสุขอนามัย การวัดอุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น ซึ่งมีความสำคัญสำหรับสายอาชีพในสาขานี้
3. สนับสนุนเน้นการสร้างความปลอดภัยให้กับบุคลากรในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ครุภัณฑ์ที่เหมาะสมช่วยให้เข้าใจการประเมินความเสี่ยงที่เกิดจากสภาพแวดล้อมได้จริง ซึ่งจำเป็นสำหรับการออกแบบมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ
4. การมีครุภัณฑ์ที่ครบถ้วนและทันสมัยแสดงถึงความพร้อมและความมุ่งมั่นในการสร้างหลักสูตรที่มีคุณภาพซึ่งช่วยดึงดูดนักศึกษาและสร้างความเชื่อมั่นให้กับภาคอุตสาหกรรมในการรับนักศึกษาเข้าทำงาน
5. สนับสนุนการทำวิจัยในด้านความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งสามารถนำไปสู่การพัฒนาค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ เพื่อยกระดับมาตรฐานด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมในประเทศได้
6. เพื่อขอรับรองการเทียบเท่าวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีของสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

2. วัตถุประสงค์

1. เสริมสร้างความเข้าใจในทฤษฎีและการปฏิบัติ กล่าวคือ การมีครุภัณฑ์ที่ทันสมัยช่วยให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาใช้จริงในการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมในการทำงาน เช่น การตรวจวัดคุณภาพอากาศ ความเข้มเสียง หรือระดับฝุ่นในอากาศ ทำให้นักศึกษาเข้าใจได้ลึกซึ้งและเชื่อมโยงความรู้ได้ดีขึ้น
2. นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ให้คุ้นเคยกับวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ทำให้สามารถพร้อมที่จะใช้เครื่องมือเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเข้าสู่การทำงานจริง
3. นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน รวมถึงการสร้างแผนป้องกันที่เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ เช่น การเลือกใช้เครื่องมือในการตรวจจับสารเคมีอันตรายหรือเสียงรบกวน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในสายงานด้านนี้

(..........)

ประธานกรรมการฯ

4. นักศึกษาจะได้เรียนรู้มาตรฐานการความปลอดภัยในการใช้ครุภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ในการดูแลความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน
5. ช่วยส่งเสริมนักศึกษาและอาจารย์สามารถทำการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมได้ ทำให้เกิดความรู้ใหม่และวิธีการป้องกันที่ทันสมัยซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในภาคอุตสาหกรรม
6. เพื่อขอรับรองการเทียบเท่าวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีของสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ที่กำหนดให้หลักสูตรที่ขอเทียบเท่าวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีของสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยต้องมีเครื่องมือด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการตรวจวัด และวิเคราะห์ความร้อน แสงสว่าง เสียง ฝุ่น และสารเคมีที่ได้มาตรฐานและเป็นไปตามที่กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานกำหนด จำนวน 1 ชุด ต่อจำนวนนักศึกษา 20 คน ต่อรอบการฝึกปฏิบัติ ซึ่งต้องเป็นเครื่องมือของทางหลักสูตรที่เปิดการเรียนการสอนเท่านั้น โดยมีทะเบียนของครุภัณฑ์แสดงให้เห็นว่าเป็นของสาขาวิชา หรือคณะ (หน่วยงานที่เทียบเท่าคณะ) ที่เป็นเจ้าของหลักสูตรของสถาบันการศึกษาที่ตั้งอยู่ และมีหลักฐานการใช้เครื่องมือดังกล่าวในช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอน
7. บัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตรนี้ได้รับรองการเทียบเท่าวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีของสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สามารถประกอบอาชีพเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพได้

3. คุณสมบัติเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

(..........)

ประธานกรรมการฯ

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : E-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่างๆ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารประกวดราคา ครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมานั้น ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมานั้น สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

(..........)

ประธานกรรมการฯ

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขข้อรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร ประกวดราคา	ให้คัดลอก คุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมา กรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง ของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐาณดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

(..........)

ประธานกรรมการฯ

ครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
ตำบลงิ้วทอง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	เครื่องวัดความร้อน (Area heat stress monitor)	2	เครื่อง
2	เครื่องตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง (LUX METER)	2	เครื่อง
3	เครื่องวัดเสียงและวิเคราะห์ความถี่เสียง (Sound Level Meter & Analyzer)	2	เครื่อง
4	เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter)	1	เครื่อง
5	เครื่องวัดความเร็วลมแบบ Pitot Tube (Pitot tube anemometer)	1	เครื่อง
6	เครื่องวัดและทดสอบระบบระบายอากาศในอาคาร (Accubalance air capture hood 8380) พร้อมชุดอุปกรณ์หัววัด	1	เครื่อง
7	เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบพกพา (Personal sampling pump)	1	เครื่อง
8	เครื่องวัดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหย (VOC Detector)	1	เครื่อง
9	เครื่องมือตรวจวัดแก๊ส (Gas detector) 4 gas -detector	1	เครื่อง
10	เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ (Alcohol breath tester)	1	เครื่อง
11	เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ ภายในอาคาร (Indoor air quality meter : IAQ)	1	เครื่อง
12	เครื่องนับจำนวนอนุภาคในห้องสะอาด (Portable particle counter)	1	เครื่อง
13	ปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศ	1	เครื่อง
14	ตู้เก็บอุปกรณ์	2	ตู้

(.....)
ประธานกรรมการฯ

5.คุณลักษณะเฉพาะประกอบไปด้วย

รายการประกอบที่ 1 เครื่องวัดความร้อน (Area heat stress monitor) จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะ

1.1 ตัวเครื่องออกแบบตาม ISO 7243

1.2 ตัวเครื่องได้มาตรฐาน CE MARK

1.3 จอแสดงผลแบบ 2 บรรทัด สามารถเลือกแสดงผลได้อย่างน้อย 2 ภาษา โดยให้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก

1.4 ปุ่มการใช้งานไม่น้อยกว่า 4 ปุ่ม ได้แก่ ปุ่มเปิด-ปิด/Enter, ปุ่มเริ่ม-หยุด (Run-Stop), ปุ่มเลื่อนขึ้นและปุ่มเลื่อนลง

1.5 สามารถแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิเป็นแบบ DRY BULB, WET BULB, GLOBE และสามารถคำนวณหาค่า WBGT INDOOR และ WBGT OUTDOOR ได้

1.6 มีชุด SENSOR สำหรับตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY) และสามารถคำนวณหาค่า HEATINDEX หรือ HUMIDEX ได้

1.7 TEMPERATURE SENSOR ชนิด DRY BULB มีวัสดุสำหรับป้องกันรังสีจากแสงอาทิตย์ SENSOR ชนิด WETBULB เป็นชนิดมีฝาปิด และ SENSOR ชนิด GLOBE เป็นกระเปาะทรงกลมขนาด 2 นิ้ว

1.8 มีความแม่นยำของการตรวจวัด ของ TEMPERATURE SENSOR ไม่เกิน $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เมื่อวัดอุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง $+120^{\circ}\text{C}$

1.9 มีช่วง OPERATING TEMPERATURE RANGE ของตัวเครื่องระหว่าง -5 ถึง $+60^{\circ}\text{C}$ และชุด SENSOR ระหว่าง -5 ถึง $+100^{\circ}\text{C}$

1.10 เครื่องมีระบบ REAL TIME CLOCK เพื่อแสดงค่า เวลา-วัน-เดือน-ปี

1.11 สามารถเก็บข้อมูลของผลการวัดได้ (DATA LOGGING) โดยมีความจุของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 Kbyte

1.12 สามารถส่งผลการตรวจวัดไปสู่ COMPUTER เพื่อพิมพ์ผลข้อมูลการตรวจวัดต่าง ๆ ได้ โดยผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปที่มาพร้อมกับเครื่องมือ สามารถจัดทำรูปแบบรายงานผลสรุปในรูปแบบของตัวเลขและกราฟได้และสามารถจัดรูปแบบรีพอร์ตได้ทั้งในไฟล์ PDF และ EXCEL

1.13 สามารถเลือกกำหนดการบันทึกข้อมูลได้ทุกๆ 1 นาที, 2 นาที, 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที 30 นาที, และ 60 นาที

1.14 ตัวเครื่องทำงานโดยใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ได้ (ALKALINE) และรองรับการใช้งานอย่างต่อเนื่อง หรือรองรับการใช้แบตเตอรี่แบบ NIMH

1.15 ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่คงทนแข็งแรง สามารถป้องกันละอองน้ำหรือหมอกได้ (ตามมาตรฐาน IP 54)

1.16 มีชุดซอฟต์แวร์สำหรับการประมวลผลการตรวจวัด และแสดงผลการตรวจวัดประมวลผลภาพได้ (Detection Management Software)

(..........)

ประธานกรรมการฯ

1.17 มีอุปกรณ์สอบเทียบความแม่นยำการอ่านค่าของตัวเครื่อง (CALIBRATION VERIFICATION MODULE)

1.18 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.19 บริษัทผู้ขาย เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนที่ถูกต้องในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกใบรับรองผลการอบรวม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรวม การใช้งานเครื่องมือได้

1.20 รับประกันคุณภาพเครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.21 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

1.21.1 SPARE WICK KIT จำนวน 1 ชุด

1.21.2 ขวดบรรจุน้ำกลั่น จำนวน 1 ชุด

1.21.3 มีสายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้งานควบคู่กับอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี จำนวน 1 ชุด

1.21.4 คู่มือการใช้งานภาษาไทย และ อังกฤษและวิดีโอสาธิตการใช้ จำนวน 1 ชุด

1.21.5 กระเป๋าบรรจุเครื่องและอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1.21.6 เอกสารรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน ISO17025 ของเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด โดยใบรับรองการสอบเทียบมาตรฐาน ISO17025 ออกให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้าและวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ

1.21.7 ขาตั้งอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบที่ 2 เครื่องตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง (LUX METER) จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจวัดความเข้มแสง เพื่อประเมินระดับความสว่างบนพื้นที่การทำงาน

คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 ทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ ที่มีความแม่นยำในการตรวจวัดสูง และออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน C.I.E.1931

2.2 สามารถเลือกหน่วยการตรวจวัดเป็นแบบ LUX หรือ Fc (FOOT CANDLE)

2.3 มีตัวรับแสงเป็นแบบ PHOTODIODE

2.4 มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0 ถึง 50,000 LUX หรือ 0 ถึง 5,000 Fc

2.5 สามารถปรับเลือกช่วงในการวัดได้ 3 ช่วงการวัด คือ 2,000 , 20,000 และ 50,000 Lux

2.6 จอแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 1.4 นิ้ว สามารถอ่านค่าและแสดงผลเป็นตัวเลขได้

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 2.7 สามารถแสดง เปอร์เซนต์ (%) ความแตกต่างของความเข้มแสงจากพื้นที่อ้างอิงได้
- 2.8 สามารถปรับศูนย์ได้จากตัวเครื่อง
- 2.9 มีตัวกรองแสง (Filter) ที่มีประสิทธิภาพในการกรองแสงสูง
- 2.10 มีความแม่นยำ $\pm 4\%$ จากค่าที่อ่านจากหน้าจอ (Full scale) ในกรณีที่วัดแสงจาก หลอดไฟทั้งสแตนด์, ฟลูออเรสเซนต์, โซเดียม และปรอท
- 2.11 สามารถบันทึกและเรียกดูค่า ต่ำสุด, สูงสุด และค่าเฉลี่ยได้ และมีปุ่ม Hold เพื่อหยุดอ่านค่าการตรวจวัด
- 2.12 มีระบบปิดแบบอัตโนมัติ (Auto Shut Off)
- 2.13 ใช้แบตเตอรี่ ALKALINE ขนาดไม่น้อยกว่า 9 Volt จำนวน 1 ก้อน
- 2.14 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.15 บริษัทผู้ขาย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกใบรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรม การใช้งานเครื่องมือได้
- อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 2.15.1 Protective Cover จำนวน 1 ชุด
- 2.15.2 แบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 9V ชนิด Alkaline จำนวน 1 ชุด
- 2.15.3 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 2.15.4 มีใบรับรองการสอบเทียบมาตรฐาน ISO17025 จำนวน 1 ชุด โดยออกให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้า และวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ
- 2.15.5 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ

รายการประกอบที่ 3 เครื่องวัดเสียงและวิเคราะห์ความถี่เสียง (Sound Level Meter & Analyzer) จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะ

เครื่องวัดระดับความดังเสียงมีขนาดกะทัดรัด หน้าจอแสดงผลชนิด OLED พร้อมปุ่มควบคุมการทำงานที่สะดวกต่อการใช้งาน มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการอ่านผลการตรวจวัดเหมาะสมกับงานในการประเมินผลกระทบของเสียงและงานการตรวจวัดด้านสิ่งแวดล้อม

คุณลักษณะเฉพาะ

- 3.1 เป็นเครื่องวัดระดับความดังเสียง Class 2 ตามมาตรฐาน IEC61672
- 3.2 สามารถเลือก Weighting Filter ได้ทั้ง A, C และ Z
- 3.3 สามารถเลือก Time Constant ได้ทั้ง Slow, Fast และ Impulse

(..........)

ประธานกรรมการฯ

3.4 RMS Detector เป็นชนิด Digital True RMS พร้อม Peak Detection โดยมีความละเอียดในการตรวจวัด (Resolution) ที่ 0.1 dB

3.5 Microphone แบบ MEMS technology

3.6 Sound level meter

3.6.1 Linear Operation Range ช่วงการตรวจวัด 30 dBA (RMS) -129 dBA (Peak)

3.6.2 สามารถตรวจวัดได้ดังนี้ Elapsed time, Lxy (SPL), Lxeq (LEQ), Lxpeak (PEAK), Lxymax(MAX), Lxymin(MIN) (x คือ weighting filter A/ C/ Z; y คือ time constant Fast/ Slow/Impulse), Ovl (OVERLOAD) LN (LEQ STATISTICS), Lden, LEPd, Ltm3, Ltm5

3.7 Sound Exposure Meter

3.7.1 Linear Operation Range ช่วงการตรวจวัด 45 dBA (RMS) -141 dBA (Peak)

3.7.2 สามารถตรวจวัดได้ดังนี้ Elapsed time, Lxy (SPL), Lxeq (LEQ), Lxpeak (PEAK), Lxymax (MAX), Lxymin (MIN) (x คือ weighting filter A/ C/ Z; y คือ time constant Fast/ Slow/ Impulse), Lc-a, DOSE, DOSE_8h, PrDOSE, LAV, PLAE, (PSEL), E, E_8h, LEPd, PTC (PEAKCOUNTER), PTP (PEAK THRESHOLD %), ULT (UPPER LIMIT TIME), TWA, PrTWA, LN

3.8 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า รองรับแรงดันไฟฟ้า 220V 10A 2200W

3.8.1 สามารถวัด Energy (Watt), หน่วยไฟที่ใช้ (KWh), Volt , Amp, Low Watt, Hi Watt, ตั้งค่าไฟต่อหน่วย (Cost/KWh), สามารถคำนวณค่าไฟที่ใช้ไป (บาท) ได้

3.8.2 จอแสดงผลแบบ LCD display

3.8.3 มีแบตเตอรี่ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 3.6V

3.8.4 มีระบบแจ้งเตือนเมื่อใช้งานเกินพิกัด

3.8.5 สามารถเลือกฟังก์ชันในการทำงานไม่น้อยกว่า 7 โหมด ได้แก่ Power (W), Energy (kWh), Volts, Amps, Hertz, Power Factor and Maximum Power (W), Time, Days (Your electricity bills are vitally based on kWh)

3.9 สามารถตรวจวัดได้ 3 Profile โดยสามารถตั้งค่า Weighting Filter และ Detector ได้อย่างอิสระ

3.10 หน้าจอแสดงผล เป็นแบบหน้าจอสีชนิด OLED

3.11 มีโปรแกรม Supervisor สำหรับการจัดการข้อมูลการตรวจวัดในคอมพิวเตอร์ พร้อมสายเชื่อมต่อชนิด USB

3.12 มีระบบ Voice Comment Recording สามารถเลือกบันทึกได้ทั้งก่อนหรือหลังการตรวจวัด

3.13 แหล่งพลังงานเป็นแบตเตอรี่ ขนาด AAA ระยะเวลาการใช้งานไม่ต่ำกว่า 12 ชั่วโมง

3.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

3.14.1 Micro USB Cable จำนวน 1 เส้น

3.14.2 แบตเตอรี่ AAA-4 ก้อน จำนวน 1 ชุด

3.14.3 คู่มือการใช้งานภาษาไทย/อังกฤษ จำนวน 1 ชุด

(..........)

ประธานกรรมการฯ

3.14.4 Software Supervisor จำนวน 1 ชุด

3.14.5 กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ จำนวน 1 ใบ

3.15 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.16 บริษัทผู้ขาย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกใบรับรองผลการอบรวม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้

รายการประกอบที่ 4 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมชนิด Cable-free สามารถตรวจวัดเสียงตามมาตรฐานต่างๆ ตั้งค่าการตรวจวัดได้ 3 Profile ในเครื่องเดียวกัน ตัวเครื่องมีระบบเก็บข้อมูลในการตรวจวัดปริมาณเสียง และสามารถต่อใช้งานร่วมกับ Computer เพื่อประมวลผลข้อมูลได้

คุณลักษณะเฉพาะ

4.1 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม Class 2 ตามมาตรฐาน IEC 61252, ANSI S1.25, IEC 61672

4.2 โดยสามารถตั้งค่าการตรวจวัดได้ 3 Profile ในเครื่องเดียวกัน

4.3 ช่วงในการตรวจวัดเสียงตั้งแต่ Dynamic Measurement Range 43 dBA Leq ถึง 141 dBA Peak

4.4 สามารถเลือกค่า Filter Weighting ได้ดังนี้ A, C, Z

4.5 สามารถเลือกค่า Time Constant ได้ดังนี้ Slow, Fast, Impulse

4.6 สามารถเลือกค่า Exchange Rate ได้ดังนี้ 2, 3, 4, 5, 6 dB

4.7 สามารถตรวจวัดค่าต่างๆ ดังนี้ Lxy (SPL), Lx_{eq} (LEQ), Lx_{peak} (PEAK), Lx_{ymax} (MAX), Lx_{ymin} (MIN), Lc-a, DOSE, DOSE_8h, PrDOSE, (PSEL), E, E_8h, LEPd, PTC (PEAK COUNTER), PTP (PEAK THRESHOLD %), ULT (UPPER LIMIT TIME), TWA, PrTWA, LN (LEQ STATISTICS), OVL (OVERLOAD TIME %)

4.8 Microphone เป็นชนิด Class 2, 1/2" MEMS microphone

4.9 หน้าจอแสดงผล เป็นแบบหน้าจอสีชนิด OLED มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 128x64 pixel

4.10 มีมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นละอองที่ IP 65

4.11 สามารถบันทึกผลการตรวจวัดลงในหน่วยความจำความจุไม่น้อยกว่า 8 GB ได้ โดยตัวเครื่องสามารถกำหนดค่าการบันทึกข้อมูล (Logger Step) ได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 60 นาที

4.12 มีโปรแกรมสำหรับการตั้งค่าการตรวจวัดต่างๆและจัดการข้อมูลการตรวจวัดในคอมพิวเตอร์ พร้อมสายเชื่อมต่อชนิด USB

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 4.13 มีระบบ Voice Comment Recording สามารถเลือกบันทึกได้ทั้งก่อนหรือหลังการตรวจวัด
- 4.14 มีระบบ Vibration Shock Detection เพื่อประเมินถึงระดับการสั่นสะเทือนที่มีผลกระทบต่อผลการตรวจวัด
- 4.15 แหล่งพลังงานเป็นแบตเตอรี่ NiMH หรือ Lilon ชนิดประจุไฟใหม่ได้ หรือดีกว่า
- 4.16 คุณลักษณะเฉพาะเครื่องสอบเทียบภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง
- 4.16.1 เครื่องปรับเทียบมาตรฐานเสียงได้มาตรฐาน IEC 60942, Class 2
 - 4.16.2 SPL Level : 114 dB ที่ความถี่ 1,000 Hz
 - 4.16.3 SPL Tolerance : +0.4 dB หรือดีกว่า
 - 4.16.4 Frequency Tolerance: +0.2%
 - 4.16.5 มีระบบปิดแบบอัตโนมัติ (auto power off)
 - 4.16.6 มีระบบ การชดเชยค่าอุณหภูมิและ Static Pressure (Temperature and Static Pressure Compensation)
 - 4.16.7 สามารถใช้ได้ใ้ในอุณหภูมิ 0 ถึง 40 °C
 - 4.16.8 แหล่งพลังงานเป็น Alkaline Battery ขนาด AAA จำนวน 2 ก้อน ระยะเวลาการใช้งานไม่ต่ำกว่า 30 ชั่วโมง
 - 4.16.9 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีใบรับรองการสอบเทียบมาตรฐาน ISO17025 จำนวน 1 ชุด โดยให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้าและวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือน นับจากวันที่ส่งมอบ
 - 4.16.10 บริษัทผู้ขาย เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนที่ถูกต้องในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกไปรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรมการใช้งานเครื่องมือได้
 - 4.16.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 - 4.16.11.1 USB และ AC adapter สำหรับประจุไฟ จำนวน 1 ชุด
 - 4.16.11.2 คู่มือการใช้งานภาษาไทย/อังกฤษ จำนวน 1 ชุด
 - 4.16.11.3 เอกสารรับรองมาตรฐานการสอบเทียบเครื่องมือจำนวน 1 ใบ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - 4.16.11.4 กระเป๋าสำหรับบรรจุเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ใบ

(..........)

ประธานกรรมการฯ

รายการประกอบที่ 5 เครื่องวัดความเร็วลมแบบ Pitot Tube (Pitot tube anemometer)

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจวัดความเร็วลม (VELOCITY), อุณหภูมิ (TEMPERATURE), ความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY) และแรงดันอากาศ (PRESSURE) แต่ละพารามิเตอร์มีช่วงการวัดที่กว้างและตัวเครื่องมือรองรับการตรวจวัดสาร VOC, CO₂ เกี่ยวกับคุณภาพอากาศได้ แต่โพรบเป็นอุปกรณ์เสริม และที่สำคัญในแต่ละพารามิเตอร์มีความแม่นยำที่สูง และมีจอแสดงผลขนาดใหญ่ และ DATA LOGGING ที่สามารถเก็บข้อมูลที่ทำการวัดไว้ภายในเครื่องได้ทุกพารามิเตอร์ ณ เวลาเดียวกันในโพรบเดียว นอกจากนั้นแล้วภายในตัวเครื่องยังสามารถคำนวณหาค่า Dew Point, Heat Flow และ Volumetric Flowrate ได้ ซึ่งทำให้สามารถอ่านค่าต่างๆ ในขณะที่ทำการตรวจวัดได้สะดวก

คุณสมบัติทางเทคนิค

5.1 เป็นเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดหาค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1.1 VELOCITY (ความเร็วลม) ตั้งแต่ 0 ถึง 50 เมตรต่อวินาที (0 ถึง 9,999 ฟุต ต่อ นาที) โดยมีความผิดพลาดไม่เกินกว่า $\pm 3\%$ จากค่าที่อ่านได้, มีค่าความละเอียด 1 ฟุต ต่อ นาที (0.01 เมตรต่อวินาที) และมีโพรบแบบใบพัดที่สามารถวัดความเร็วลม ได้ตั้งแต่ 0.25 ถึง 30 เมตรต่อวินาที (50 ถึง 6,000 ฟุต ต่อ นาที) โดยมีความผิดพลาดไม่เกินกว่า $\pm 1\%$ จากค่าที่อ่านได้, มีค่าความละเอียด 1 ฟุต ต่อ นาที (0.01 เมตรต่อวินาที)

5.1.2 TEMPERATURE (อุณหภูมิ) ตั้งแต่ -10 ถึง 60 องศาเซลเซียส โดยมีความผิดพลาด ± 0.3 องศาเซลเซียส มีค่าความละเอียด 0.1 องศาฟาเรนไฮต์ (0.1 องศาเซลเซียส)

5.1.3 STATIC/DIFFERENTIAL PRESSURE (ความดันคงที่/ความดันแตกต่าง) ตั้งแต่ - 28.0 ถึง + 28.0 มม.ปรอท หรือ -3,735 ถึง +3,735 Pa โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$ จากค่าที่อ่านได้, ค่าความละเอียด 0.001 นิ้วน้ำ (0.1 ปาสคาล, 0.01 มม.ปรอท)

5.1.4 BAROMETRIC PRESSURE (ความดันบรรยากาศ) ตั้งแต่ 20.36 ถึง 36.648 นิ้วปรอท (517.15 ถึง 930.87 มม. ปรอท) โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2\%$ จากค่าที่อ่านได้

5.1.5 VOLUMETRIC FLOWRATE (ปริมาตรการไหลของอากาศ) เพื่อคำนวณหาปริมาตรอากาศในท่อส่งอากาศ (AIR DUCT) โดยสามารถกำหนด ขนาด Duct Size ได้ตั้งแต่ 1 – 500 นิ้ว

5.1.6 RELATIVE HUMIDITY (ความชื้นสัมพัทธ์) ตั้งแต่ 5-95% RH

5.2 สามารถคำนวณหาค่า Dew point ได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องอาศัย Psychrometric Chart ใดๆ

5.3 สามารถคำนวณค่า Heat Flow ได้ ช่วงในการคำนวณนั้นจะขึ้นอยู่กับ Flow rate, Temperature, Humidity และ Barometric Pressure

5.4 ตัวเครื่องมีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการพกพา สามารถนำไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ โดยตัวเครื่องรวมแบตเตอรี่ มีน้ำหนักไม่เกิน 0.4 กิโลกรัม

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 5.5 มีจอแสดงผลขนาดใหญ่ แสดงผลการตรวจวัดได้ถึง 5 พารามิเตอร์
- 5.6 ใช้แบตเตอรี่ ขนาด AA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
- 5.7 ชุดหัววัด (PROBE) หัววัดเป็นชนิด Articulating Probe
- 5.8 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องสำหรับเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดได้อย่างน้อย 26,500 ข้อมูล และ 100 test ids
- 5.9 สามารถเลือกการกำหนดค่า LOGGING INTERVALS ได้
- 5.10 สามารถปรับตั้งค่า TIME CONSTANT ในการแสดงผลข้อมูลได้
- 5.11 มี SOFTWARE ชื่อ LogDat2™ สำหรับโอนถ่ายการจัดเก็บข้อมูล โดยผ่านทางสายเคเบิลได้ และแสดงผลการตรวจวัดซึ่งทำงานบนโปรแกรม WINDOWS ได้
- 5.12 มี NIST CALIBRATION CERTIFICATE มาพร้อมกับเครื่อง
- 5.13 มีกระเป๋ابรรจุเครื่องสำหรับเก็บรักษา และสามารถพกพาได้
- 5.14 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 5.15 บริษัทผู้ขาย เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนที่ถูกต้องในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกใบรับรองผลการอบรวม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้

มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

- 5.15.1 เครื่องมือวัดความเร็วลม จำนวน 1 เครื่อง
- 5.15.2 กระเป๋ابรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ
- 5.15.3 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 5.15.4 Static Pressure Tip จำนวน 1 ชุด
- 5.15.5 ท่อยาง จำนวน 2 เส้น
- 5.15.6 ชุดประจุไฟแบตเตอรี่ (AC/DC Adaptor) จำนวน 1 ชุด
- 5.15.7 Calibration Certificate จำนวน 1 ชุด
- 5.16 คุณสมบัติด้านเทคนิค ดังนี้
 - 5.16.1 Probe Hotwire แบบแพลททินัมเคลือบเซรามิก แข็งแรงไม่มีขาดง่ายเหมือน Hotwire ทั่วไป
 - 5.16.2 สามารถวัดได้สูงสุดถึง 10 พารามิเตอร์ใน Probe เดียว
 - 5.16.3 ย่านการตรวจวัด เริ่มตั้งแต่ 0.0 m/s ขึ้นไป
 - 5.16.4 Probe สามารถทำความสะอาดได้ โดยจุ่มล้าง Isopropyl alcohol
 - 5.16.5 มี Data Logging สามารถเก็บบันทึกได้อย่างน้อย 26,500 ชุดข้อมูล 100 Test ids
 - 5.16.6 ระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบ Test IDs ซึ่งง่ายต่อการดูข้อมูลภายหลัง

(.....๑๙๐๗.....)

ประธานกรรมการฯ

5.16.7 สามารถต่อ Thermocouple ชนิด Type K ได้ 2 ช่อง

5.16.8 สามารถแสดงผลได้พร้อมกันสูงสุดถึง 5 พารามิเตอร์

5.16.9 One Hand Operation

รายการประกอบที่ 6 เครื่องวัดและทดสอบระบบระบายอากาศในอาคาร (Accubalance air capture hood 8380) พร้อมชุดอุปกรณ์หัววัด จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและทดสอบระบบระบายอากาศภายในอาคารที่มีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำสูง มีน้ำหนักเบา สามารถตรวจวัดระดับความดันที่แตกต่าง (Differential Pressure) ความดันสมบูรณ์ (Absolute Pressure) ปริมาตรอากาศ (Volume) โดยใช้กรวยวัดอากาศ (Capture Hood) ความเร็วลม (VELOCITY), อุณหภูมิ (TEMPERATURE), ความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY) (ตามหัววัดที่ติดตั้ง) และสามารถบันทึกข้อมูลลงในตัวเครื่อง และสามารถโอนถ่ายข้อมูลมายังคอมพิวเตอร์ในภายหลังได้

คุณลักษณะเฉพาะ

6.1.1 ระดับความดันที่แตกต่าง (Differential Pressure)

6.1.1.1 ย่านการวัดตั้งแต่ -3,735 ถึง +3,735 ปาสคาล โดยสามารถทนแรงดันได้สูงสุดถึง 37.5 กิโลปาสคาล หรือดีกว่า

6.1.1.2 ความแม่นยำ โดยมีความผิดพลาด $\pm 2\%$ of reading ± 0.025 ปาสคาล หรือดีกว่า

6.1.1.3 ความละเอียด 0.001 ปาสคาล หรือดีกว่า

6.1.2 ความดันสมบูรณ์ (Absolute Pressure)

6.1.2.1 ย่านการวัดตั้งแต่ 356 ถึง 1,016 มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า

6.1.2.2 ความแม่นยำ โดยมีความผิดพลาด $\pm 2\%$ of reading ± 0.025 ปาสคาล หรือดีกว่า

6.1.2.3 ความละเอียด 1 มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า

6.1.2.4 มีหน่วยวัดเป็นนิ้วน้ำ, นิ้วปรอท, ปาสคาล, กิโลปาสคาล, มิลลิเมตรน้ำ, มิลลิเมตรปรอท หรือมากกว่า

6.1.3 ปริมาตรอากาศ (Volume)

6.1.3.1 ชนิดหัววัด กรวยวัดปริมาตรอากาศ (Capture Hood) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 ฟุต (610 x 610 มิลลิเมตร) Hood and Frame Kit

6.1.3.2 ย่านการวัด 45 ถึง 4,250 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า

6.1.3.3 ความแม่นยำ โดยมีความผิดพลาด $\pm 3\%$ of reading ± 7 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ที่อัตราการไหล มากกว่า 50 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที หรือดีกว่า

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 6.1.3.4 ความละเอียด 1 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที หรือดีกว่า
- 6.1.3.5 มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์ฟุตต่อนาที, ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือมากกว่า
- 6.1.4 ความเร็วลม (VELOCITY) จากหัววัดต่างๆ ดังนี้
 - 6.1.4.1 Pitot Probe ตั้งแต่ 0.125 ถึง 78 เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
 - 6.1.4.2 ความแม่นยำ โดยมีความผิดพลาด $\pm 3\%$ of reading หรือดีกว่า
 - 6.1.4.3 ความละเอียด 0.01 เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
 - 6.1.4.4 มีหน่วยวัดเป็นฟุตต่อนาที, เมตรต่อวินาที หรือมากกว่า
- 6.1.5 อุณหภูมิ (TEMPERATURE)
 - 6.1.5.1 ย่านการวัด ตั้งแต่ 4.4 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า (ติดตั้งกับตัวเครื่อง)
 - 6.1.5.2 ความแม่นยำ โดยมีความผิดพลาด ± 0.3 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 6.1.5.3 ความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 6.1.5.4 มีหน่วยวัดเป็นองศาเซลเซียส, องศาฟาเรนไฮต์ หรือมากกว่า
- 6.1.6 ความชื้นสัมพัทธ์ (RELATIVE HUMIDITY)
 - 6.1.6.1 ย่านการวัด ตั้งแต่ 5 ถึง 95% R.H. หรือดีกว่า (ติดตั้งกับหัววัดภายนอกตัวเครื่อง)
 - 6.1.6.2 ความแม่นยำ โดยมีความผิดพลาด $\pm 3\%$ R.H. หรือดีกว่า
 - 6.1.6.3 ความละเอียด 0.1 % R.H. หรือดีกว่า
- 6.2 ตัวเครื่องมีระบบหน่วยความจำในตัวเครื่อง สามารถเก็บข้อมูลได้ ไม่น้อยกว่า 26,500 ตัวอย่าง หรือดีกว่า
- 6.3 ข้อมูลสำหรับแต่ละพารามิเตอร์ สามารถเก็บค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยจากการตรวจวัดได้ หน้าจอแสดงผลเป็น LCD ขนาดใหญ่ สะดวกต่อการอ่าน พร้อมไฟส่องสว่างในที่มืด
- 6.4 ใช้แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟใหม่ได้ ขนาด AA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
- 6.5 สามารถโอนถ่ายข้อมูลสู่คอมพิวเตอร์ได้ ผ่านทางสายเชื่อมต่อข้อมูลและซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 6.6 มี NIST CALIBRATION CERTIFICATE มาพร้อมกับเครื่อง
- 6.7 มีกระเป๋ابรรจุเครื่องสำหรับเก็บรักษา สามารถพกพาได้
- 6.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.9 บริษัทผู้ขาย เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนที่ถูกต้องในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกไปรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรมการใช้งานเครื่องมือได้
- 6.9 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 6.9.1 Pitot Probe ความยาวไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 - 6.9.2 Static Pressure Probe จำนวน 2 ชิ้น

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 6.9.3 กรวยวัดอากาศ (Air Capture Hood) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ฟุต x 2 ฟุต จำนวน 1 ชุด
- 6.9.4 ชุดขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 6.9.5 กระเป๋ารับมือเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ
- 6.9.6 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 6.9.7 ซอฟต์แวร์สำหรับดาวน์โหลดข้อมูล พร้อมสายเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด
- 6.9.8 ท่อยาง ไม่น้อยกว่า 16 ฟุต จำนวน 4 เส้น
- 6.9.9 แบตเตอรี่ชนิดประจุใหม่ได้ ขนาด AA จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
- 6.9.10 Calibration Certificate จำนวน 1 ชุด
- 6.9.11 มีสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดกากของเสียโดยมีค่า pH @ 1% sol : 3.5-5.0 และค่า Specific Gravity (25 °C) : 1.20 – 1.40 โดยมีเอกสารแสดงอย่างถูกต้องและต้องมีหลักฐาน แสดงว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

รายการประกอบที่ 7 เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบพกพา (Personal sampling pump) จำนวน 1 เครื่อง
คุณลักษณะ

- 7.1 เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบพกพา ได้รับมาตรฐานการป้องกันการจุดติดระเบิด (Intrinsic Safety)
- 7.2 สามารถปรับอัตราการไหลของอากาศ แบบ Constant Flow ได้ตั้งแต่ 20-5,000 cc/min และแบบ Constant Pressure ได้ตั้งแต่ 1-5,000 cc/min โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริม (external adaptor)
- 7.3 โหมด Constant Flow มีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 5\%$ และโหมด Constant Pressure มีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 10\%$ ของ Back Pressure
- 7.4 มีเทคโนโลยี QuadMode ที่สามารถปรับโหมดการทำงานได้ในเครื่องเดียว ได้แก่ high-flow constant pressure และ constant flow, low-flow constant pressure และ constant flow โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริม (external adaptor)
- 7.5 สามารถทน Back Pressure ได้ถึง 40 นิ้วน้ำ ที่ช่วงอัตราการไหลที่ 20 - 1,000 cc/min และสามารถทน Back Pressure ได้ดังนี้
- 5000 cc/min up to 12" H₂O back pressure
 - 4000 cc/min up to 20" H₂O back pressure
 - 3000 cc/min up to 30" H₂O back pressure
 - 2000 cc/min up to 30" H₂O back pressure
 - 1000 cc/min up to 35" H₂O back pressure
- 7.6 มีระบบ standard temperature and pressure compensation
- 7.7 จอแสดงผลเป็นตัวอักษรและตัวเลข พร้อมทั้งมีวันที่-เวลา ในหน้าจอแสดงผล

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 7.8 มีปุ่มการใช้งาน เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานและปรับตั้งการไหลของอากาศได้
- 7.9 มีระบบป้องกันโดยการหยุดเก็บตัวอย่างและเริ่มเก็บโดยอัตโนมัติ ในกรณีมีการอุดตัน หรืออัตราการไหลผิดปกติ (Flow Fault) $\pm 5\%$
- 7.10 มีหน่วยความจำในเครื่องสามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้
- 7.11 มีระบบ Motion monitoring เพื่อตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของพนักงาน
- 7.12 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลผ่าน Mobile Application ได้
- 7.13 สามารถแสดงผลข้อมูลการตรวจวัดผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
- 7.14 สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง
- 7.15 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 7.15.1 อุปกรณ์ประจุไฟสำหรับปั๊ม จำนวน 1 ชุด
 - 7.15.2 อุปกรณ์ใช้ร่วมกับ cassette จำนวน 1 ชุด
 - 7.15.3 อุปกรณ์ใช้ร่วมกับ charcoal tube จำนวน 1 ชุด
 - 7.15.4 คู่มือการใช้งานเครื่องมือ ภาษาไทย / อังกฤษ จำนวน 1 ชุด
 - 7.15.5 ซอฟต์แวร์สำหรับการดาวน์โหลดข้อมูล จำนวน 1 ชุด
- 7.16 ชุดปรับเทียบอัตราการไหลแบบพกพา

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือปรับเทียบการไหลของอากาศแบบพกพา ที่ออกแบบมาเพื่อความแม่นยำสูงสุดในการปรับเทียบอัตราการไหลของปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศ ด้วยการออกแบบที่มีน้ำหนักเบา และขนาดกะทัดรัดทำให้เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ

คุณลักษณะเฉพาะ

- 7.16.1 ตัวเครื่องผ่านการรับรองมาตรฐาน EN 61010-1, CE และ RoHS ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- 7.16.2 เครื่องมือมีช่วงการอ่านค่าอัตราการไหลทั่วไป (Standard Flow) ไม่น้อยกว่า 600 – 5,000 cc/min (STP)
- 7.16.3 เครื่องมือมีช่วงการอ่านค่าอัตราการไหลต่ำ (Low Flow) ไม่น้อยกว่า 5 – 600 cc/min (STP)
- 7.16.4 มีค่าความแม่นยำ $\pm 1\%$ ของค่าที่อ่านได้ทั้ง 2 ช่วงอัตราการไหล
- 7.16.5 มีเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความดันในบริเวณการไหลของอากาศเพื่อความถูกต้องในการตรวจวัด (Ambient Temperature and Pressure present in flow stream)
- 7.16.6 มีฟังก์ชันการหาค่าเฉลี่ยของค่าอัตราการไหล โดยสามารถเลือกเวลาสำหรับการสุ่มตัวอย่าง (Sampling time) ได้ โดยตั้งค่าไว้ล่วงหน้า (Pre-sets) ให้เลือกได้ 4 ค่า และผู้ใช้อย่างยังสามารถกำหนดค่าได้ด้วยตัวเอง โดยกำหนดระยะเวลาได้ในช่วง 5 – 5,000 วินาที

(..........)

ประธานกรรมการฯ

7.16.7 ตัวเครื่องรองรับทิศทางการไหล โดยสามารถวัดการไหลได้ทั้งการดันและการดูด (pressure and suction)

7.16.8 ตัวเครื่องใช้งานง่าย มีหน้าจอสี LCD แบบสัมผัส (Touchscreen) ขนาดใหญ่

7.16.9 ตัวเครื่องมีระบบบันทึกข้อมูล (Event Logging) สามารถบันทึกการปรับเทียบการไหลเพื่อความถูกต้องของข้อมูล และสร้างรีพอร์ทการใช้งานได้

7.16.10 ใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน (Lilon) สามารถประจุไฟใหม่ได้ สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 20 ชั่วโมง เมื่อชาร์จแบตเตอรี่เต็ม และใช้ระยะเวลาในการชาร์จน้อยกว่า 7 ชั่วโมง

7.16.11 มีช่วงอุณหภูมิ และความชื้น ในการทำงาน (Operating Temperature & Relative Humidity) ที่ 0 – 45 องศาเซลเซียส และ 0-85%RH (non-condensing) และมีช่วงอุณหภูมิในการเก็บรักษา (Storage Temperature) ที่ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส

7.16.12 ได้มาตรฐาน IP54 สำหรับการป้องกันน้ำและฝุ่นละออง

7.16.13 ตัวเครื่องมีน้ำหนัก 0.4 กิโลกรัม

7.16.14 ตัวเครื่องปรับเทียบอัตราการไหล ต้องมีใบรับรองผลการสอบเทียบ NIST หรือ ISO17025 โดยให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้าและวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ

7.17 รายการอุปกรณ์เครื่องมือ

7.17.1 เครื่องสอบเทียบอัตราการไหลทั่วไป (Standard flow) 1 เครื่อง

7.17.2 เครื่องสอบเทียบอัตราการไหลต่ำ (Low Flow) 1 เครื่อง

7.17.3 ชุดประจุไฟใหม่ (Charger) 1 ชุด

7.17.4 ใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือทั้ง 2 ชุด โดยให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้าและวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ

7.15.5 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ 1 ใบ

7.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.19 บริษัทผู้ขาย เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนที่ถูกต้องในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกใบรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรมการใช้งานเครื่องมือได้

(..........)

ประธานกรรมการฯ

รายการประกอบที่ 8 เครื่องวัดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหย (VOC Detector) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร แบบพกพาสามารถตรวจวัดคาร์บอนไดออกไซด์, อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และสามารถคำนวณหาค่า % Outside Air, Dew Point และ Wet Bulb ได้ และตัวเครื่องสามารถถอดโพรบเซ็นเซอร์ตรวจวัดเพื่อเปลี่ยนไปใช้โพรบเซ็นเซอร์ตรวจวัดชนิดอื่นได้

คุณลักษณะเฉพาะ

8.1 สามารถตรวจวัด Carbon Monoxide (CO) ได้ตั้งแต่ 0 – 500 ppm

- ชนิดหัววัด Electro-Chemical
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\%$ หรือ ± 3 ppm
- ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.1 ppm
- ความไวในการตอบสนอง น้อยกว่า 60 วินาที ถึง 90% ของค่าสุดท้ายที่วัด

8.2 สามารถตรวจวัด Carbon Dioxide (CO₂) ได้ตั้งแต่ 0 - 5,000 ppm

- ชนิดหัววัด Dual Wavelength NDIR (Non-dispersive infrared)
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\%$ หรือ ± 50 ppm
- ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1 ppm
- ความไวในการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 20 วินาที

8.3 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ 0 – 60 °C

- ชนิดหัววัด Thermistor
- ค่าความแม่นยำ ไม่น้อยกว่า 0.5 °C
- ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.1 °C
- การแสดงผล °C หรือ °F
- ความไวในการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 30 วินาที (90% ของค่าสุดท้ายที่วัด, ที่ความเร็วลม 2m/s)

8.4 สามารถตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ตั้งแต่ 5 – 95% RH

- ชนิดหัววัด Thin-Film Capacitive
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\%$ RH
- ความละเอียด 0.1% RH
- ความไวในการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 20 วินาที (63% ของค่าสุดท้ายที่วัด)

8.5 สามารถตรวจวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) ในช่วงตั้งแต่ 1 ถึง 2,000 ppm

- ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1 ppm

8.6 อุณหภูมิการทำงานของเครื่อง 5 ถึง 45 °C อุณหภูมิการเก็บรักษา -20 ถึง 60 °C

8.7 สามารถคำนวณหาค่า % Outside Air ได้ตั้งแต่ 1-100% โดยมีค่าความละเอียด 0.1%

(..........)

ประธานกรรมการฯ

- 8.8 หน้าจอแสดงผลขนาดใหญ่ สามารถแสดงค่าการตรวจวัดได้สูงสุด 5 ค่าพร้อมกัน
- 8.9 สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้ 56,035 ชุดข้อมูล เมื่อตรวจวัด 4 พารามิเตอร์ หรือ 39 วัน เมื่อเก็บข้อมูลการตรวจวัดทุกๆ 1 นาที
- 8.10 สามารถปรับช่วง LOGGING INTERVAL ตั้งแต่ 1 วินาที และ ช่วง TIME CONSTANT ตั้งแต่ 1, 5, 10, 20 หรือ 30 วินาที
- 8.11 มีโปรแกรมสำหรับแสดงผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัด
- 8.12 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ALKALINE จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
- 8.13 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา สามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกใบรับรองผลการอบรวม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรวมการใช้งานเครื่องมือได้
- 8.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.15 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 8.15.1 ใบรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน จำนวน 1 ใบ
 - 8.15.2 คู่มือการใช้งานภาษาไทย/อังกฤษ จำนวน 1 ชุด
 - 8.15.3 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ
 - 8.15.4 ถ่านอัลคาไลน์ AA 4 ก้อน จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบที่ 9 เครื่องมือตรวจวัดแก๊ส (Gas detector) 4 gas -detector จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเข้มข้นของก๊าซ สามารถเลือกชนิดก๊าซได้สูงสุด 4 ชนิด ตัวเครื่องออกแบบสำหรับตรวจวัดภาคสนาม และสะดวกต่อการใช้งาน และให้ผลการตรวจวัดที่รวดเร็ว สามารถใช้ในสถานที่อับอากาศ (Confined Space) และสถานที่เสี่ยงเกิดอันตรายจากการจุดติดไวไฟได้ (Intrinsic Area) ได้ถึง EX Zone 0

(..........)

ประธานกรรมการฯ

คุณสมบัติเฉพาะ

9.1 สามารถเลือกชุดหัววัดก๊าซสูงสุด 4 หัววัด และชนิดก๊าซได้สูงสุด 4 ชนิดพร้อมกันได้ ดังนี้

Gas	ชนิดหัววัด	ช่วงการตรวจวัด	ความละเอียด	หมายเหตุ
Carbon monoxide (CO)	Electrochemical	0-500 ppm	1 ppm	
Combustion Gases (LEL)	Catalytic combustion	0-100% LEL	0.5 %LEL	
Hydrogen sulfide (H ₂ S)	Electrochemical	0-100 ppm	0.1 ppm	
Oxygen (O ₂)	Electrochemical	0-25 vol%	0.1 vol%	

9.2 รูปแบบการตรวจวัดก๊าซเป็นแบบ Diffusion

9.3 หน้าจอแสดงผล เป็นจอสี แบบ LCD ขนาดใหญ่ พร้อมระบบ Zoom และสามารถปรับมุมการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 180°

9.4 สามารถเปลี่ยนแปลงสีพื้นหน้าจอ (เขียว/ส้ม/แดง) ตามระดับการเตือนภัย (Alarm) ได้

9.5 มีระบบการเตือนภัย (Alarm) ทั้งแบบสัญญาณเสียง ที่เลือกความดังได้ทั้ง 90 หรือ 103 dBA และสัญญาณแสง จาก LED

9.6 เมื่อเปิดเครื่องจะมีระบบเตือน Inspection Date

9.7 มีระบบ Auto Zero Point และ Auto Calibration

9.8 มีระบบการเตือน เมื่อค่าเกินระดับ exposure (OEL) ที่ตั้งไว้, ค่าเกินระดับ TWA และ STEL

9.9 สามารถเก็บข้อมูลตรวจวัดได้ประมาณ 30 ชั่วโมง (1,800 ข้อมูล) เมื่อตั้งระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทุก 1 นาที

9.10 สามารถตั้งช่วงเวลาในการบันทึกข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 วินาที - 60 นาที โดยสามารถเลือกค่าที่บันทึกได้แบบค่าเฉลี่ย (Average) ค่าสูงสุด (peak) และค่าที่ตรวจวัดในขณะนั้น (Actual/Instantaneous Value)

9.11 มีอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ พร้อม software สำหรับโอนถ่ายข้อมูลการตรวจวัด

9.12 ตัวเครื่องทำจาก Rubberized Polycarbonate และมีค่าป้องกันน้ำและฝุ่นละออง IP67

9.13 แหล่งพลังงานเป็น Rechargeable NiMH Pack ระยะเวลาในการใช้งานอย่างน้อย 20 ชั่วโมง โดยมีความสามารถในการประจุไฟใหม่ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง

9.14 ตัวเครื่องต้องได้รับมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- ATEX II 2G Ex ia de IIC T4 (-20°C ≤ Ta ≤ +50°C) with NiMH battery module

- Electromagnetic compatibility: DIN EN 50270:1999

- EN 60079-29- 1 (combustible gas), EN 50104 (oxygen) และ EN 45544 (toxic)

9.15 สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ -20°C ถึง 50°C ความชื้นสัมพัทธ์ 5-95% RH และความดัน 700-1300 hPa

(..........)

ประธานกรรมการฯ

9.16 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาสามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกไปรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรมการใช้งานเครื่องมือได้

9.17 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และหัววัด (Sensor) รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

9.18 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

9.18.1 Charger จำนวน 1 ชุด

9.18.2 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

รายการประกอบที่ 10 เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ (Alcohol breath tester) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

10.1 ระบบการทำงานเป็นแบบ Semiconductor Sensor

10.2 มีช่วงการวัด (B.A.C.) 0.00 – 4.00%BAC / 0.00 – 0.400%BAC / 0.00 – 2.00 mg/l

10.3 มีค่าความแม่นยำ $\pm 0.01\% \text{BAC}$ at 0.05%BAC

10.4 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LED

10.5 มีสัญญาณเสียงบอกสถานการณ์ใช้งาน 3 ระดับ 0, Low, High

10.6 ได้รับการรับรองมาตรฐาน, CE, FDA 510K Listed, DOT เทียบเท่าหรือดีกว่า

รายการประกอบที่ 11 เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ ภายในอาคาร (Indoor air quality meter : IAQ) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร แบบพกพาสามารถตรวจวัด คาร์บอนไดออกไซด์, อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ และสามารถคำนวณหาค่า % Outside Air, Dew Point และ Wet Bulb ได้ และตัวเครื่องสามารถถอดโพรบเซ็นเซอร์ตรวจวัดเพื่อเปลี่ยนไปใช้โพรบเซ็นเซอร์ตรวจวัดชนิดอื่นได้

(..........)

ประธานกรรมการฯ

คุณลักษณะเฉพาะ

11.1 สามารถตรวจวัด Carbon Monoxide (CO) ได้ตั้งแต่ 0 – 500 ppm

- ชนิดหัววัด Electro-Chemical
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\%$ หรือ ± 3 ppm
- ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.1 ppm
- ความไวในการตอบสนอง น้อยกว่า 60 วินาที ถึง 90% ของค่าสุดท้ายที่วัด

11.2 สามารถตรวจวัด Carbon Dioxide (CO₂) ได้ตั้งแต่ 0 - 5,000 ppm

- ชนิดหัววัด Dual Wavelength NDIR (Non-dispersive infrared)
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\%$ หรือ ± 50 ppm
- ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1 ppm
- ความไวในการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 20 วินาที

11.3 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ 0 – 60 °C

- ชนิดหัววัด Thermistor
- ค่าความแม่นยำ ไม่น้อยกว่า 0.5 °C
- ค่าความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.1 °C
- การแสดงผล เป็น °C หรือ °F
- ความไวในการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 30 วินาที (90% ของค่าสุดท้ายที่วัด, ที่ความเร็วลม 2m/s)

11.4 สามารถตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ตั้งแต่ 5 – 95% RH

- ชนิดหัววัด Thin-Film Capacitive
- ค่าความแม่นยำ $\pm 3\%$ RH
- ความละเอียด 0.1% RH
- ความไวในการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 20 วินาที (63% ของค่าสุดท้ายที่วัด)

11.5 อุณหภูมิการทำงานของเครื่อง 5 ถึง 45 °C อุณหภูมิการเก็บรักษา -20 ถึง 60 °C

11.6 สามารถคำนวณหาค่า % Outside Air ได้ตั้งแต่ 1-100% โดยมีค่าความละเอียด 0.1%

11.7 หน้าจอแสดงผลขนาดใหญ่ สามารถแสดงค่าการตรวจวัดได้สูงสุด 5 ค่าพร้อมกัน

11.8 สามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้ 56,035 ชุดข้อมูล เมื่อตรวจวัด 4 พารามิเตอร์ หรือ 39 วัน เมื่อเก็บข้อมูลการตรวจวัดทุกๆ 1 นาที

11.9 สามารถปรับช่วง LOGGING INTERVAL ตั้งแต่ 1 วินาที และ ช่วง TIME CONSTANT ตั้งแต่ 1, 5 , 10, 20 หรือ 30 วินาที

11.10 มีโปรแกรมสำหรับแสดงผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัด

(..........)

ประธานกรรมการฯ

11.11 มีสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดกากของเสีย โดยมีค่า pH @ 1% sol : 3.5-5.0 และค่า Specific Gravity (25°C) : 1.20 – 1.40 โดยมีเอกสารแสดงอย่างถูกต้องและต้องมีหลักฐาน แสดงว่าเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากผู้ผลิต โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

11.12 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ALKALINE จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน

11.13 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาสามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถอบรมการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกไปรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรมการใช้งานเครื่องมือได้

11.14 รับประกันการใช้งานเป็นระยะเวลานาน 1 ปี

11.15 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

11.15.1 ใบรับรองผลการสอบเทียบมาตรฐาน จำนวน 1 ใบ โดยให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้าและวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ

11.15.2 คู่มือการใช้งานภาษาไทย/อังกฤษ จำนวน 1 ชุด

11.15.3 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ

11.15.4 ถ่านอัลคาไลน์ AA 4 ก้อน จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบที่ 12 เครื่องนับจำนวนอนุภาคในห้องสะอาด (Portable particle counter)

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

เป็นเครื่องวัดปริมาณฝุ่นในอากาศ ด้วยหลักการตรวจวัดแบบ Light Scattering Laser Photometer ที่สามารถตรวจวัดอนุภาคในอากาศและวิเคราะห์ขนาดได้พร้อมกัน 4 ขนาด มีหน่วยความจำภายในเครื่องสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ มีหน่วยความจำ (Data Logger) ภายในเครื่อง สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ และมีช่วงการวัดที่เหมาะสมสำหรับใช้งานทางด้านคุณภาพอากาศภายในและนอกสถานประกอบการต่างๆ รวมไปถึงการใช้งานในภาคสนาม

คุณลักษณะเฉพาะ

12.1 เป็นเครื่องตรวจอนุภาคในอากาศ โดยใช้หลักการ Laser 90° Light Scattering สามารถแสดงผลการตรวจวัดทันที

12.2 แสดงผลเป็นตัวเลขและกราฟิกบนหน้าจอสี และสั่งการควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอสัมผัสได้ (Touch Screen)

12.3 มีบีกสำหรับดูดอากาศภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 3.0 ลิตรต่อนาที

(.....)

ประธานกรรมการฯ

- 12.4 ตัวเครื่องมีช่วงการตรวจวัดขนาดของอนุภาคในช่วง 0.1 - 15 μm (Particle Size Range)
- 12.5 สามารถตรวจวัดและแสดงผลปริมาณฝุ่นตามขนาดที่ต้องการได้ 4 ขนาดพร้อมกัน 10, 2.5, 1.0 Micron (PM 10, PM 2.5 และ PM 1.0) และสามารถตรวจวัด Respirable Dust (4.0 Micron) ได้
- 12.6 แสดงผลการตรวจวัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (mg/m^3) โดยมีค่าความละเอียดในการตรวจวัด $\pm 0.1\%$ หรือ $0.001 \text{ mg}/\text{m}^3$
- 12.7 ตัวเครื่องมีช่วงการตรวจวัด 0.001 ถึง 150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 12.8 ค่าความคลาดเคลื่อนศูนย์ (Zero Stability) ± 0.002 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรต่อ 24 ชั่วโมง เมื่อตั้งค่าช่วงเวลาการตรวจวัด (Time Constant) ไว้ที่ 10 วินาที
- 12.9 มีหน่วยความจำภายในซึ่งสามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้ถึง 60,000 ข้อมูล (เก็บข้อมูลได้ 45 วัน ที่อัตราการเก็บข้อมูลทุก ๆ 1 นาที)
- 12.10 สามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ ผ่าน interface USB โดยมีโปรแกรมสำเร็จรูปในการแสดงผลเป็นแบบตัวเลข ตารางและกราฟฟิก
- 12.11 สามารถบันทึกข้อมูลลง USB Flash Drive ได้
- 12.12 ตัวเครื่องมีช่วงอุณหภูมิในการใช้งาน 0 - 50 องศาเซลเซียส และความชื้น 0 - 95%RH (non-condensing)
- 12.13 สามารถเลือกช่วงเวลาในการตรวจวัด (Time Constant) ได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 60 วินาที. และสามารถปรับช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 60 นาที
- 12.14 มีช่องสำหรับต่อ Analog Output
- 12.15 สามารถตั้งค่าการเตือนแบบ STEL ได้
- 12.16 สามารถตรวจวัดในลักษณะ Gravimetric Sampling โดยผ่าน filter cassette ขนาดไม่น้อยกว่า 37 mm. และสามารถทำข้อมูลการสอบเทียบได้เอง (Custom Reference Calibration)
- 12.17 เครื่องมือสามารถดาวน์โหลดข้อมูลผลการตรวจวัด โดยใช้งานร่วมกับโปรแกรม TrakPro Software เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปมาพร้อมกับชุดเครื่องมือได้
- 12.18 ตัวเครื่องมีช่วงอุณหภูมิในการรักษาที่ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส
- 12.19 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเช่าเสนอราคาสามารถให้การรับประกันคุณภาพสินค้าได้ และสามารถขอรับการใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องรวมถึงการออกไปรับรองผลการอบรม หรือสามารถดำเนินการเพื่อให้สามารถได้รับใบรับรองการอบรม การใช้งานเครื่องมือได้
- 12.20 รับประกันการใช้งานเครื่องเป็นระยะเวลานาน 1 ปี
- 12.21 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

(..........)

ประธานกรรมการฯ

12.21.1 ซอฟต์แวร์พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

12.21.2 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ ดังนี้

12.21.2.1 แบตเตอรี่ Li-Ion จำนวน 1 ก้อน

12.21.2.2 Zero filter จำนวน 1 อัน

12.21.2.3 Internal filter จำนวน 2 ชิ้น

12.21.2.4 Extension tube จำนวน 1 เส้น

12.21.2.5 37-mm cassette with mesh filter จำนวน 1 ชุด

12.22 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า รองรับแรงดันไฟฟ้า 220V 10A 2200W สามารถวัด Energy (Watt), หน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (KWh), Volt , Amp, Low Watt, Hi Watt, ตั้งค่าไฟต่อหน่วย (Cost/KWh), สามารถคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้ไป (บาท) ได้ จอแสดงผลแบบ LCD display แบตเตอรี่ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 3.6V มีระบบแจ้งเตือนเมื่อใช้งานเกินพิกัด สามารถเลือกฟังก์ชันในการทำงานได้อย่างน้อย 7 โหมด

12.23 คู่มือการใช้งานภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

12.24 หนังสือรับรองการสอบเทียบกับมาตรฐาน จำนวน 1 ชุด โดยให้ ณ วันที่ส่งมอบสินค้าและวันที่สอบเทียบระบุในใบรับรองฯ ต้องไม่เกิน 1 เดือนนับจากวันที่ส่งมอบ

12.25 กระเป๋าบรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ

รายการประกอบที่ 13 ปัมป์เก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ มีอัตราการดูดอากาศในช่วง 10-30 ลิตรต่อนาที สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์เก็บตัวอย่างชนิด Impactor, Bioaerosol Cassette, Asbestos Cassette แล้วนำมาตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะ

13.1 เป็นเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีน้ำหนักไม่เกิน 3 กิโลกรัม

13.2 มีอัตราการดูดอากาศในช่วง 10-30 L/min หรือช่วงกว้างกว่านี้ และสามารถปรับอัตราการดูดอากาศได้

13.3 สามารถตั้งระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง และหยุดเก็บตัวอย่างเมื่อครบเวลา เก็บตัวอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง

13.4 สามารถตั้งรูปแบบการเก็บตัวอย่างเป็นจำนวนรอบ แต่ละรอบเป็นไปตามเวลาที่กำหนด และหยุดเก็บตัวอย่างเมื่อครบตามจำนวนรอบที่กำหนด

13.5 เครื่องสามารถควบคุมอัตราการไหลให้คงที่ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 5 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการไหลที่กำหนด

13.6 มีหน้าจอมีการแสดง ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง ระดับแบตเตอรี่ และแสดงสถานะเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ

(..........)

ประธานกรรมการฯ

13.7 เครื่องมีระบบการส่งสัญญาณเสียงเตือนเมื่อการทำงานผิดปกติ และหยุดเก็บตัวอย่างอัตโนมัติภายใน 5 วินาที

13.8 ตัวเครื่องมีปุ่มควบคุมการทำงาน (key pad) สามารถตั้งค่าที่ตัวเครื่องได้โดยตรง เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ที่หน้างาน

13.9 มีโรตารีมอเตอร์แสดงอัตราการไหลของอากาศในช่วง 10 to 30 ลิตรต่อนาทีหรือช่วงกว้างกว่า

13.10 ใช้แบตเตอรี่ชนิดอัดประจุได้แบบ Li-Ion โดยใช้งานติดต่อกันได้น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

13.11 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

13.12 มีการสาธิตการใช้งานเครื่องมือพร้อมการส่งมอบอย่างน้อย 1 ครั้ง

อุปกรณ์ประกอบด้วย

1. บีมเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 ชุด
2. โรตารีมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
3. ชุดอัดประจุแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
4. คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบที่ 14 ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 2 ตู้

คุณลักษณะ

1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.60 x 1.00 x 1.80 เมตร
2. ส่วนของตู้ทำด้วยไม้ปาติเกิ้ล ปิดผิวด้วยเมลามีน ทั้ง 2 ด้าน
3. ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้
4. หน้าบานเป็นกระจกใส สามารถมองเห็นของด้านในได้
5. มีมือจับเปิด-ปิดประตูติดด้านหน้า
6. ชุดอุปกรณ์สำหรับทำความสะอาด จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย ถังมือสำหรับจับอุปกรณ์ , ผ้าเช็ดเลนส์ และ ผ้าเช็ดอุปกรณ์

6.เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

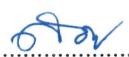
7.เงื่อนไขหรือเอกสารอื่นๆ

7.1.สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

7.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 5,298,700 บาท (ห้าล้านสองแสนเก้าหมื่นแปดพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

(..........)

ประธานกรรมการฯ

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันเป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานเสร็จสิ้นในงวดสุดท้าย

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญากำหนด ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

11.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้าติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ได้รับจัดสรรเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.4 กำหนดการแบ่งงวดเงิน งวดงานเป็น 1 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคา ค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. การวิจารณ์ ข้อเสนอแนะ ความคิดเห็น

ให้สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความคิดเห็น โดยสามารถติดต่อได้ที่

ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก www.rmutto.ac.th หรือ ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ของ Purchase@rmutto.ac.th

14. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

(..........)

ประธานกรรมการฯ

15. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์ 033-136099 ต่อ 1136 เว็บไซต์ <https://sci.rmutto.ac.th/> หน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(นางสาวสุธีรา อานามวงษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาววีรยา ฤฬิวคำ)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

(นางสาวสุวดี เจียเจริญ)