

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาคสนามพื้นฐาน ในงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม



สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

จัดพิมพ์เผยแพร่โดย

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
โทรศัพท์ 0-2590-4259
โทรสาร 0-2590-4263

พิมพ์ครั้งที่ 2

พฤศจิกายน 2557

จำนวนพิมพ์

2,000 เล่ม

พิมพ์ที่

สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาคสนามพื้นฐาน ในงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม



สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

เครื่องป้อนวัตถุดิบคัดสรรคุณภาพชั้นสูง
ในขนาดกะทัดรัดประหยัด

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาคสนามพื้นฐาน ในงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

การดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากการใช้ความรู้ทางวิชาการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบการพิจารณาดำเนินงานแล้ว การได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดทางวิทยาศาสตร์นั้นว่ามีความสำคัญยิ่ง ดังนั้น เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น กรมอนามัย จึงมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนาม ดังนี้

ก. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามที่จำเป็นต้องมี

1. เครื่องตรวจวัดเสียง (Sound Level Meter)

วัตถุประสงค์การใช้งาน : สำหรับใช้ประกอบการตรวจวินิจฉัยปัญหาห้องเรียนเรื่องเหตุรำคาญกรณีเสียงดังและเสียงรบกวน รวมทั้งตรวจวัดระดับเสียงทั่วไป เพื่อเฝ้าระวังระดับเสียงในพื้นที่เป้าหมาย

ข้อมูลเพิ่มเติม : การเลือกเครื่องตรวจวัดเสียงควรให้ได้ตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนดได้ (ที่มา : ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน)



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
120,000-220,000 บาท

2. เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำชนิดอ่านค่าได้ทันที เช่น

2.1 เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้น มีหัววัดที่สามารถตรวจวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity)

วัตถุประสงค์การใช้งาน : สำหรับตรวจวัดคุณลักษณะน้ำเสียหรือน้ำทิ้งที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของสถานประกอบการหรืออื่นๆ และตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อเฝ้าระวังคุณลักษณะไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
100,000-130,000 บาท

2.2 เครื่องตรวจวัดความขุ่นของน้ำ (Turbidimeter) เหมาะสำหรับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่ม - น้ำใช้

วัตถุประสงค์การใช้งาน : สำหรับการตรวจวัดคุณลักษณะของน้ำ โดยเฉพาะน้ำดื่มหรือน้ำใช้ ในงานด้านเฝ้าระวังหรือตรวจสอบคุณภาพน้ำ



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
70,000 บาท

2.3 เครื่องตรวจวัดสารละลายในน้ำ (Colorimeter) สำหรับตรวจวิเคราะห์ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Chlorine) และสารละลายอื่นๆ เช่น นิกเกิล โครเมียม และฟลูออไรด์ เป็นต้น

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำ ทั้งน้ำในสระว่ายน้ำ น้ำทิ้ง-น้ำเสีย และน้ำดื่ม-น้ำใช้ สำหรับงานเฝ้าระวังคุณภาพน้ำหรืองานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
90,000-100,000 บาท

3. เครื่องตรวจวัดความเข้มแสง (Light Meter) ใช้ สำหรับการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบ กิจการและอาคารทั่วไป

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อตรวจวัดระดับความ
เข้มของแสงสว่างทั้งภายในสถานประกอบกิจการและบริเวณ
ทั่วไป ว่าอยู่ในระดับมาตรฐานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ
การมองเห็น และสุขภาพสายตาหรือไม่



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
33,000 บาท

4. เครื่องตรวจวัดสารโพลาร์ในน้ำมันทอด (Cooking Oil Tester) ใช้สำหรับตรวจวัดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อตรวจสอบคุณภาพของน้ำมันที่นำมาทอดว่ายังไม่เสื่อมสภาพ ที่ทำให้ สี กลิ่น รสชาติเปลี่ยนไป หรือไม่ได้นำน้ำมันดังกล่าวมาทอดซ้ำจนทำให้ลักษณะของน้ำมันมีความเสี่ยงต่อการมีสารโพลาร์ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งปนเปื้อนอยู่

งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
25,000 บาท



5. เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิอาหาร

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อการตรวจวัดอุณหภูมิอาหาร โดยเฉพาะอาหารแช่แข็งและอาหารแช่เย็นอื่นๆ ว่ามีคุณลักษณะที่สามารถรักษาสภาพของผลิตภัณฑ์อาหารไม่ให้เกิดการเสื่อมสภาพหรือยืดอายุได้ในระยะเวลาที่ต้องการ



งบประมาณการจัดซื้อ :

ประมาณชุดละ

7,000-9,000 บาท

ข. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามที่ควรจะมี

1. เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง *(TSP, PM10 และ PM2.5)

1.1 เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในบรรยากาศแบบ High Volumn : มีขนาดค่อนข้างใหญ่และลำบากต่อการเคลื่อนย้าย แต่สามารถตรวจวัดค่าได้ละเอียดกว่าแบบ Mini Volumn

วัตถุประสงค์การใช้งาน : ใช้สำหรับการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดต่างๆ ทั้ง TSP, PM10 และ PM2.5 โดยเฉพาะในบรรยากาศหรือสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร หลังจากนั้น จึงนำตัวอย่างที่ได้ไปชั่งหาปริมาณฝุ่นละอองในห้องปฏิบัติการ



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
600,000 บาท

(ไม่รวมตู้ดูดความชื้นและตาชั่ง
ซึ่งมีราคาประมาณ 100,000
บาท หรือสูงกว่าขึ้นอยู่กับความ
ละเอียดของความต้องการใช้งาน)

1.2 เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในบรรยากาศ

แบบ Mini Volumn : มีขนาดค่อนข้างกระทัดรัด สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

วัตถุประสงค์การใช้งาน : ใช้สำหรับการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดต่างๆ ทั้ง TSP, PM10 และ PM2.5 สามารถใช้ได้สะดวกต่อการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองภายในอาคาร แต่ถ้าเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองภายนอกอาคารจะได้ค่าผลการตรวจวัดที่ละเอียดน้อยกว่าแบบ High Volumn หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างที่ได้ไปชั่งหาปริมาณฝุ่นละอองในห้องปฏิบัติการ



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
200,000 บาท

(ไม่รวมตู้ดูดความชื้นและตาชั่ง
ซึ่งมีราคาประมาณ 100,000
บาท หรือสูงกว่าขึ้นอยู่กับความ
ละเอียดของความต้อการใช้งาน)

1.3 เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศชนิด อ่านผลได้ทันที

วัตถุประสงค์การใช้งาน : ใช้สำหรับการตรวจวัด
ฝุ่นละอองทั้ง 3 ขนาด ในบรรยากาศได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้อง
นำไปซึ่งหาปริมาณฝุ่นละอองในห้องปฏิบัติการ จึงเหมาะ
สำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองเบื้องต้น



งบประมาณการจัดซื้อ :

ประมาณชุดละ

180,000 บาท

*ประเภทฝุ่นละออง (Particulate Matter)

1) ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate : TSP) มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอนไปจนถึงฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน สามารถเกิดได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเตา ถ่านหิน ฟืน และแกลบ เป็นต้น เพื่อนำพลังงานไปใช้ในการผลิต รวมทั้งกระบวนการผลิตที่มีฝุ่นออกมา เช่น การปั่นฝ้าย การเจียรโลหะ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบหม้ออบปูน และหม้ออบถ่านหิน เป็นต้น

2) PM10 หมายถึง ฝุ่นหยาบ (Course Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 - 10 ไมครอน มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางตามการขนส่ง และวัสดุฝุ่นจากกิจกรรมบด ย่อย หิน เป็นต้น

3) PM2.5 หมายถึง ฝุ่นละเอียด (Fine Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละเอียดมีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม ควันที่เกิดจากการหุงต้มอาหารโดยใช้ฟืน นอกจากนี้ก๊าซ SO_2 NO_x และสาร VOC จะทำปฏิกิริยากับสารอื่นในอากาศทำให้เกิดฝุ่นละเอียดได้

2. เครื่องตรวจวัดไอระเหยของสารเคมีด้วยระบบลำแสงอินฟราเรดชนิดอ่านผลได้ทันที

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เป็นเครื่องตรวจวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย; VOCs

(กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย กระจายตัวไปในอากาศได้ในอุณหภูมิและความดันปกติ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักของสาร ได้แก่ อะตอมของธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และมีองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ออกซิเจน ฟลูออไรด์ คลอไรด์ โบรไมด์ ซัลเฟอร์ และไนโตรเจน) ยกตัวอย่าง เช่น เบนซีน โทลูอีน ไซลีน ฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นต้น สามารถเลือกตรวจวัดได้ทั้งในรูปแบบการแยกชนิดสาร และแบบรวมทุกสาร (Total VOCs)



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
2,090,000 บาท

3. เครื่องตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยรวม

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายแบบรวมทุกสาร (Total VOCs) ในบรรยากาศ เช่น สารทำละลาย น้ำมันเชื้อเพลิง และไอระเหย เป็นต้น ด้วยระบบ Photo Ionization Detector เป็นเครื่องขนาดพกพาได้ ซึ่งตรวจวัดตาม US EPA 21



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
250,000-450,000 บาท

4. เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศหรือสภาพบรรยากาศทั่วไป เพื่อทราบสภาพหรือสภาวะของบรรยากาศ จุดที่ตรวจโดยเบื้องต้นว่าเหมาะสมกับการอยู่อาศัยหรือทำกิจกรรมหรือไม่ อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป และความชื้นเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อราหรือเชื้อโรคอื่นๆ หรือไม่ เป็นต้น



งบประมาณการจัดซื้อ :

ประมาณชุดละ

5,000 บาท

5. เครื่องตรวจวัดก๊าซชนิดพกพาภาคสนาม หรือ เครื่องตรวจวัดก๊าซแบบสีก้าว

ใช้สำหรับการตรวจวัดก๊าซต่างๆ เช่น มีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และแอมโมเนีย เป็นต้น

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อใช้ในการงานตรวจสอบปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญ โดยมักเกิดขึ้นในกรณีที่มีปัญหากลิ่นเหม็นจากการเลี้ยงสัตว์ มูลสัตว์ และสถานประกอบกิจการอื่นๆ ที่มีการใช้สารเคมีดังกล่าวเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต



งบประมาณการจัดซื้อ :
ประมาณชุดละ
94,000 บาท

6. เครื่องตรวจวัดก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)

(สารเคมีที่มีองค์ประกอบก่อให้เกิดก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์ พบได้ทั้งจากบ้านเรือน อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม เช่น พบได้ในส่วนผสมของสารเคลือบผิวเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ ตู้ พื้น และผนัง สารตั้งต้นสำหรับผลิตภัณฑ์ทำเม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ กาวสำหรับเฟอร์นิเจอร์ไม้ และสารกำจัดแมลงศัตรูพืช เป็นต้น)

วัตถุประสงค์การใช้งาน : เพื่อใช้ในงานเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะงานในเรื่องเหตุเดือดร้อนรำคาญจากปัญหากลิ่นเหม็นที่อาจเกิดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีการเกิดก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์



งบประมาณการจัดซื้อ :

ประมาณชุดละ

165,000 บาท

ภาคผนวก

ตัวอย่างบริษัท ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนาม เช่น

1. บริษัท คินติก เอ็นจิเนียริง จำกัด (Kinetic Engineering Co., Ltd.).
www.kinetic.co.th
2. บริษัท อินโนเวทีฟ อินสตรูเมนต์ จำกัด (Innovative - instrument Co., Ltd.).
www.innovative-instrument.com
3. บริษัท เอกเสคคิวทีฟ เทรดดิ้ง จำกัด (Executive Trading Limited).
www.executive-trade.industry.in.th
4. บริษัท เอ็นวายชาयน์ จำกัด (EnviScience Co., Ltd.).
www.enviscience.co.th
5. บริษัท เอ็นเทคแอสโซซิเอท จำกัด (Entech Associate Co., Ltd.).
www.entech.co.th
6. บริษัท สิทธิพรแอสโซซิเอต จำกัด (Sithiporn Associates Co., Ltd.).
www.sithiphorn.com
7. บริษัท ชาयน์เทค จำกัด (Science Tech Co.,Ltd.).
www.sciencetech.th.com
8. บริษัท บางกอก ชาयน์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด (Bangkok Science and Service Co., Ltd.).
www.bangkokscience.com
9. บริษัท เมโทรโลยี เทคนิคคอลล จำกัด (Metrology Technical Co., Ltd.).
www.mtec.co.th
10. บริษัท ไทย เพียว ชายซ์ จำกัด (Thai Pure Science Co., Ltd.).
www.thai-pure-science.com
11. บริษัท เวิลด์ไวด์ เทรด ไทย จำกัด (Worldwide Trade Thai Co., Ltd.).
www.worldwidetradethai.com
12. บริษัท เจ เจ ชายแลบ จำกัด (J J Science LAB Co., Ltd.).
www.jjscienlab.com
13. บริษัท เอ วัน อินสตรูเมนต์ จำกัด (A1 Instruments Co.,Ltd.).
www.a1instruments.com
14. บริษัท เคทีที.เทคโนโลยี เอ้าซอร์ส จำกัด (KTT. Technology Outsource Co., Ltd.)
www.kttl.com
15. บริษัท ฮาริกุล ชายเอนซ์ จำกัด (Harikul Science Co., Ltd.).
www.harikul.com
16. บริษัท บุรพา ชายน์ จำกัด (Burapa Science Co., Ltd).
www.burapascience.com
17. บริษัท วี แอนด์ วี เพาเวอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
E-mail: vvpower@hotmail.com
18. บริษัท จรรย์เอสโซซิเอทส์ จำกัด
www.charanasso.com
19. บริษัท เอเจมิละคูสติค จำกัด
20. บริษัท เอสพี โซนิค จำกัด (SP SONIC CO., LTD.)
และบริษัทที่จำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามอื่นๆ

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

1. ดร.นายแพทย์พรเทพ ศิริวนารังสรรค์ อธิบดีกรมอนามัย
2. นายพิษณุ แสนประเสริฐ รองอธิบดีกรมอนามัย
3. นางปรียะดา โชควิญญู ผู้อำนวยการสำนักอนามัย
สิ่งแวดล้อม
4. นายสมศักดิ์ ศิริวนารังสรรค์ หัวหน้ากลุ่มเหตุน้ำคาญและ
กิจกรรมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

เรียบเรียงโดย

- นางสาวเนาวรัตน์ ศรีสันติแสง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
นายทัยธัช หิรัญเรือง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

คณะผู้ร่วมจัดทำ

1. นายนิพนธ์ อ้นแฝง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
2. นางอุทัยวรรณ บุตรแพ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
3. นางสาวพรนิกาญจน วังกุ่ม นักวิชาการสาธารณสุข
4. นางสาวศุภรียา มัชฌนาโส นักวิชาการสาธารณสุข
5. นางสาวอุไรพร ถินสถิตย์ นักวิชาการสาธารณสุข
6. นายดวงสิทธิ์ วิมุกตายน นักวิชาการสาธารณสุข