

คำนำ

ในปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งด้านคุณภาพน้ำ คุณภาพอากาศและเสียง รวมทั้งปัญหาการก่อกองเสียและสารอันตรายได้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างรวดเร็ว ในหลายพื้นที่จึงมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและสุขภาพอนามัยของประชาชน สาเหตุสำคัญประการหนึ่งเกิดจากการขาดการเฝ้าระวังปัญหาคด้วยการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อย่างทั่วถึง ใกล้ชิดและต่อเนื่อง กรมควบคุมมลพิษตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้สนับสนุนให้หน่วยงานท้องถิ่น หน่วยงานสิ่งแวดล้อมในระดับภาค และระดับจังหวัด อันได้แก่ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) รวมทั้งองค์กรเอกชนและภาคประชาชน ได้มีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เพื่อนำไปสู่การกำหนดแผนและมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับปัญหาของพื้นที่ อย่างไรก็ตามเนื่องจากหน่วยงานต่างๆ ดังกล่าวมีความพร้อมในการดำเนินการที่แตกต่างกันโดยเฉพาะ อปท. ขนาดเล็กที่ขาดความพร้อมด้านงบประมาณและบุคลากร

กรมควบคุมมลพิษจึงได้ดำเนินการศึกษาเทคนิค วิธีการ ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำเนินการของ อปท. ระดับต่างๆ และจัดทำคู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างง่ายสำหรับ อปท. โดยมุ่งหวังให้ อปท. สามารถนำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นได้ภายใต้ข้อจำกัดด้านบุคลากรและงบประมาณและเป็นการปลูกจิตสำนึกสร้างตระหนักรู้ต่อท้องถิ่นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างง่ายสำหรับ อปท. ฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

- การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

- การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศและระดับเสียง

- การติดตามตรวจสอบกากของเสียและสารอันตราย

กรมควบคุมมลพิษหวังว่า คู่มือฉบับนี้คงจะเป็นประโยชน์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ประชาชน และผู้ที่สนใจไม่มากนักน้อย และหากมีข้อเสนอแนะประการใด คณะผู้จัดทำขอน้อมรับด้วยความยินดี

กรมควบคุมมลพิษ

พฤศจิกายน 2547

คำย่อ

คพ.	กรมควบคุมมลพิษ
อปท.	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ศสภ.	สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค
สส.	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ทสจ.	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
ซีซี.	มิลลิเมตร
ชม.	เซนติเมตร
ชม.	ชั่วโมง
°ซ	องศาเซลเซียส
มล.	มิลลิเมตร
พีพีบี	ส่วนในล้านล้านส่วน
พีพีเอ็ม	ส่วนในล้านส่วน
มก./ตร.ม./วัน	มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อวัน
มก./ลิตร	มิลลิกรัมต่อลิตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างง่าย	1
การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ	1
แนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ	1
การสำรวจลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ	10
การวัดความขุ่นความโปร่งแสงโดยใช้ Secchi Disc	19
การตรวจวัดแบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์ม โดยชุดทดสอบ ว. 111 ของกรมอนามัย	22
การวัดอุณหภูมิน้ำด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะ	26
การตรวจวัดความเค็มโดยใช้ Hydrometer	29
การวัดพารามิเตอร์ต่างๆ โดยชุดทดสอบ (Test Kits) (วิธีเปรียบเทียบสี)	35
การวัดค่าความเป็นกรด-ด่างโดยใช้เครื่อง pH meter	38
การวัดความนำไฟฟ้า ความเค็ม และสารที่ละลายได้ทั้งหมด โดยใช้เครื่อง Electrical Conductivity	43
การตรวจวัดออกซิเจนละลาย โดยใช้ชุดทดสอบออกซิเจนละลาย (ว. 312) ของกรมอนามัย	47
แบบฟอร์มการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ	53
การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำโดยรวม	56
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศ และระดับเสียงโดยทั่วไป	63
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ	63
แนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ	64
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย ไม่ใช่อุปกรณ์ใช้การสังเกต	67

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย โดยใช้อุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยาก และแปรผลได้เลย	71
A การตรวจวัดก๊าซโดยใช้หลอดบรรจุ หรือ Detector Tube	74
การตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยวัดสภาพความเป็นกรดของน้ำฝน	78
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย โดยใช้อุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยาก และส่งวิเคราะห์ต่อในห้องปฏิบัติการ	80
B การตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้ภาชนะเก็บฝุ่นตก (Dust - Fall Jar)	80
การตรวจวัดก๊าซโดยใช้ Passive Sample	84
การตรวจวัดก๊าซโดยใช้สารละลายดูดซับและเทียบสี (Colourimetric Method)	87
แบบฟอร์มการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ	90
การติดตามตรวจสอบระดับเสียง	92
การติดตามตรวจสอบระดับเสียงอย่างง่าย	93
การติดตามตรวจสอบกากของเสียและสารอันตราย	95
การติดตามตรวจสอบกากของเสียและสารอันตราย	95
การคัดแยกและรวบรวมขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด	102
สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยทั่วไป	106
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย กรณีฝังกลบขยะมูลฝอย	111
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย กรณีเผาขยะมูลฝอย	116
สภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (แหล่งน้ำผิวดิน)	119
สภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (แหล่งน้ำใต้ดิน)	122
สภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (คุณภาพอากาศและเสียง)	124

เรื่อง	หน้า
บรรณานุกรม	127
ภาคผนวก	135
ภาคผนวก ก การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอื่น ๆ	135
ภาคผนวก ข รายชื่อบริษัทที่จัดจำหน่ายหรือผลิตอุปกรณ์ตรวจวัด คุณภาพสิ่งแวดล้อม	145
ภาคผนวก ค การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมตาม มาตรฐานของประเทศไทย	151

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ

โดยทั่วไปทุกคนคุ้นเคยกับคำว่า อากาศ กันทั้งสิ้น แต่อาจจะมีความหมายที่แตกต่างกันไปแล้วแต่แง่มุมของแต่ละบุคคล เช่น บางคนบอกว่าอากาศ คือ “ก๊าซออกซิเจนที่เราหายใจเข้าสู่ร่างกาย ถ้าเราไม่มีอากาศ ชีวิตเราก็อยู่ไม่ได้” หรือ “สิ่งที่เราใช้เติมยางรถยนต์” หรือ “สิ่งที่อยู่รอบๆตัวเราและอยู่ได้ในทุกๆสถานที่” เป็นต้น แต่สำหรับด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว “อากาศคือ ก๊าซผสมซึ่งเป็นส่วนประกอบของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก องค์ประกอบของอากาศบริสุทธิ์ คือ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส ส่วนผสมสำคัญโดยปริมาตร ได้แก่ ไนโตรเจน ร้อยละ 78.09 ออกซิเจน ร้อยละ 20.94 ก๊าซเฉื่อย ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซอาร์กอน ร้อยละ 0.93 คาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 0.03 และส่วนผสมของก๊าซฮีเลียม ไฮโดรเจน นีออน คริปทอน ซีนอน ไอโซน มีเทน และสิ่งอื่นรวมกัน ร้อยละ 0.01”

มลพิษทางอากาศ คือ สภาวะที่บรรยากาศภายนอกมีสารใหม่ที่ไม่เคยมีอยู่ในบรรยากาศ หรือเป็นสารที่มีอยู่แล้วในบรรยากาศแต่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากส่วนประกอบตามปกติ และคงอยู่เป็นเวลานานพอที่จะก่อให้เกิดหรือมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของมนุษย์ หรือพืช หรือสัตว์ หรือทรัพย์สินสมบัติ หรือรบกวนอย่างไม่มีเหตุผลอันควรต่อความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตหรือต่อทรัพย์สินสมบัติ หรือการประกอบธุรกิจ สารมลพิษในบรรยากาศที่สำคัญที่ประเทศไทยได้มีการกำหนดมาตรฐานไว้ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ไอโซน ผุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และตะกั่ว ดังนั้นการตรวจวัดสารมลพิษ หรือการตรวจวัดคุณภาพอากาศ จึงเป็นกิจกรรมที่จำเป็นในการตรวจสอบคุณภาพอากาศในปัจจุบันเพื่อจะได้นำไปสู่การสร้างแนวทางการปฏิบัติในการแก้ไข และป้องกันผลกระทบที่เกิดจากมลพิษในอากาศ

วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศตามมาตรฐานของประเทศไทยโดยมาก จำเป็นต้องใช้ผู้ชำนาญการในการตรวจวัด รวมทั้งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในเรื่องอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ซึ่ง อปท. ขนาดกลางและเล็กบางแห่งไม่มีงบประมาณสูงพอในการจัดซื้ออุปกรณ์ หรือขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจ ดังนั้น

วิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่นำเสนอในคู่มือฉบับนี้จึงนำเสนอแต่วิธีการที่ไม่ใช่อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างหรือใช้อุปกรณ์การเก็บไม่ยุ่งยากแต่อาจจะต้องส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

แนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ

1. การตั้งวัตถุประสงค์

การเก็บตัวอย่างจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนและชัดเจน เพื่อที่จะสามารถวางแผนการได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์ในการเก็บตัวอย่างได้แก่

* ตรวจสอบวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัย สังคม และสภาวะแวดล้อม

* หาผลกระทบของแหล่งกำเนิดอากาศเสียแต่ละแห่งต่อคุณภาพอากาศ

* หาข้อมูลในการวางแผนควบคุมมลภาวะอากาศ และการวางผัง การใช้ที่ดิน โดยแยกเขตอุตสาหกรรมจากเขตชุมชน

* ศึกษาและวิจัยกรรมวิธีในการชี้เฉพาะแหล่งกำเนิดอากาศเสียทั่วไปปฏิบัติของมลสาร และการแพร่กระจาย

2. สถานที่ตั้งของสถานีเก็บตัวอย่างและความถี่ในการเก็บตัวอย่าง

สถานที่ตั้งของสถานีเก็บตัวอย่าง

หลักการการกำหนดจำนวนสถานีเก็บตัวอย่างขึ้นกับข้อมูลที่ต้องการ จำนวนประชากร พื้นที่ขอบเขตของอุตสาหกรรม กำลังความสามารถด้านการเงินและด้านบุคลากร ภูมิประเทศและภูมิอากาศ และควรศึกษาข้อมูลเดิมที่มีเพื่อจะได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างได้เหมาะสม โดยบริเวณพื้นที่ที่มีอากาศเสียร้ายแรง และบริเวณที่มีประชากรหนาแน่น ควรเพิ่มสถานีเก็บตัวอย่างให้มากขึ้น รวมทั้งควรมีสถานีอย่างน้อย 1 สถานีในบริเวณท่าขลอม (ใต้ทิศทางลม)

ความถี่และช่วงเวลาชักตัวอย่าง

ความถี่ในการเก็บตัวอย่างขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมในชุมชน หากชุมชนที่มีการเปลี่ยนแปลงจากเมืองเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรมก็ควรมีการตรวจวัดถี่ขึ้น ส่วนการตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยปกติจะทำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือ 2 ครั้งตามการเปลี่ยนแปลงทิศทางลมประจำปี สำหรับการเลือกช่วงเวลาเก็บตัวอย่างขึ้นอยู่กับลักษณะการเก็บตัวอย่าง ความสามารถในการออกซิเดชัน ความไวต่อแสงและสิ่งอื่นๆ ช่วงเวลาเก็บตัวอย่างขึ้นกับความเข้มข้นของมลสาร อีกส่วนหนึ่ง (ต้องซักปริมาณอากาศมากพอที่จะได้ปริมาณของมลสารในอากาศพอเพียง) และความละเอียด ความแม่นยำและความเที่ยงตรงของวิธีการวิเคราะห์ของเครื่องมือ

3.วิธีการตรวจวัดอย่างง่ายที่แนะนำ

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจวัด
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย ไม่ใช้อุปกรณ์ ใช้การสังเกต	
ฝุ่นละอองโดยทั่วไป	การสังเกตฝุ่นที่เกิดขึ้นในชุมชนมีเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ผ่านมาหรือไม่
กลิ่น	การสังเกตกลิ่น
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย ใช้อุปกรณ์และสามารถแปลผลได้เลย	
ฝุ่นละอองโดยทั่วไป	การตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้สติ๊กเกอร์เทียบสี
คาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน แอมโมเนีย โอโซน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสารที่ทำให้เกิดกลิ่น	การตรวจวัดก๊าซโดยใช้หลอดบรรจุงาส หรือ Detector Tube

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจวัด
ก๊าซต่างๆ ที่ละลายน้ำแล้วทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรด เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น	การตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยวัดสภาพความเป็นกรดของน้ำฝน
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย ใช้อุปกรณ์และสังเคราะห์ห้องปฏิบัติการ	
ฝุ่นละอองโดยทั่วไป	การตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้ภาชนะเก็บฝุ่นตก (Dust- fall Jar Container)
คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน โอโซน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเบนซีน	การตรวจวัดก๊าซโดยใช้ Passive Sampler
ไนโตรเจนไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์	การตรวจวัดก๊าซโดยใช้สารละลายดูดซับและเทียบสี (Colourimetric Method)

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย ไม่ใช่อุปกรณ์ใช้การสังเกต

การสังเกตฝุ่นที่เกิดขึ้นในชุมชนที่เพิ่มมากขึ้นกว่าที่ผ่านมาหรือไม่

ทำได้ง่ายไม่ต้องใช้อุปกรณ์ โดยการสอบถามประชาชนในชุมชนว่า บริเวณบ้านมีฝุ่นเพิ่มขึ้นหรือไม่ หรือต้องมีการกวาดบ้านเพิ่มขึ้น หรืออาจสังเกตจากใบไม้ต้นไม้อบริเวณชุมชนมีฝุ่นเกาะอยู่หนาแน่นหรือไม่ หากมีมากขึ้นให้ศึกษาทิศทางลมว่าพัดมาจากทางใด แล้วบริเวณเหนือลมนั้นมีกิจกรรมอะไรเกิดขึ้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น มีการก่อสร้าง หรือมีโรงงานตั้งขึ้น เป็นต้น

เมื่อพบว่า ฝุ่นมีปริมาณมากขึ้นจากเดิม ควรมีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นขนาดที่มีอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ (ฝุ่นขนาดไม่เกิน 100 และ 10 ไมครอน) เป็นลำดับต่อไป ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานของประเทศไทย หากท้องถิ่นจะตรวจวัดสามารถติดต่อไปยังสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค สถาบันการศึกษาต่างๆ หรือบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องได้

การสังเกตกลิ่น

ทำได้ง่ายไม่ต้องใช้อุปกรณ์ โดยการดมกลิ่น เนื่องจากอนุภาคของสารเคมีหรือไอระเหยที่ลอยอยู่ในอากาศที่แตกต่างกันก็จะมีกลิ่นที่ต่างกันไป การวัดกลิ่นมีหลากหลายวิธี เช่น การใช้เครื่องมือวัดกลิ่น การใช้มนุษย์ที่ผ่านการฝึกดมกลิ่น ซึ่งจะสามารถบอกความเข้มข้นของกลิ่นได้ แต่อย่างไรก็ตามคู่มือติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมฉบับนี้เน้นวิธีการอย่างง่าย ดังนั้นวิธีการตรวจวัดกลิ่น ที่นำเสนอในคู่มือฉบับนี้ เป็นเพียงวิธีการที่ใช้ตัดสินว่ากลิ่นที่ได้รับเหม็นหรือไม่ และการค้นหาที่มาของกลิ่นอย่างง่าย ดังนี้

วิธีการวิเคราะห์กลิ่นเหม็นหรือไม่

1. จัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบกลิ่น จำนวนอย่างน้อย 10 คน ซึ่งจะเป็นบุคคลที่มีทัศนคติที่เป็นกลาง และอาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบกลิ่น นอกจากนี้คณะกรรมการตรวจสอบกลิ่นควรมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

-อายุไม่ควรต่ำกว่า 18 ปี

-ไม่มีอาการป่วยทางระบบทางเดินหายใจ เช่น เป็นหวัด คัดจมูก เป็นต้น หรือป่วยจนเป็นผลต่อการดมกลิ่น

-เป็นผู้ที่ให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ

-ไม่เป็นผู้ที่มีความตื่นตระหนก ตกใจง่าย

-ในวันทดสอบไม่ควรแต่งหน้า ใช้น้ำหอม หรือน้ำมันใส่ผม และควรงดการรับประทานอาหารที่มีกลิ่นแรง เช่น กระเทียม รวมถึงควรงดสูราและการสูบบุหรี่อย่างน้อย 1 วัน ก่อนการทดสอบกลิ่น

2. พาคณะผู้ตรวจสอบกลิ่นเข้าตรวจสอบปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนในพื้นที่เป้าหมาย

3. ให้คณะผู้ตรวจสอบกลิ่นแสดงความคิดเห็นว่าได้กลิ่นเหม็นรบกวนหรือไม่

การแปลผล

ถ้าคณะตรวจสอบกลิ่นจำนวนมากกว่ากึ่งหนึ่งเห็นพ้องกันว่ามิกลิ่นเหม็น แสดงว่า มิกลิ่นเหม็นรบกวนจริง แล้วจึงติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ค่าค่าแม่นยำต่อไป

การค้นหาที่มาของกลิ่นอย่างง่าย

1. จัดทำแผนที่ทั้งหมดของพื้นที่ดูแล

2. จัดทีมไปตามจุดที่ได้กลิ่นเหม็นแล้วแบ่งทีมเป็น 2 ทีม โดยให้กระจายเป็นทิศทางตั้งฉากกับทิศทางลม กระจายตัวไปจนกว่าจุดนั้นจะไม่ได้กลิ่น

3. ให้ทำสัญลักษณ์จุดที่ได้รับคลื่นไว้ในแผนที่ รวมทั้งบันทึกทิศทางลมในแผนที่ด้วย

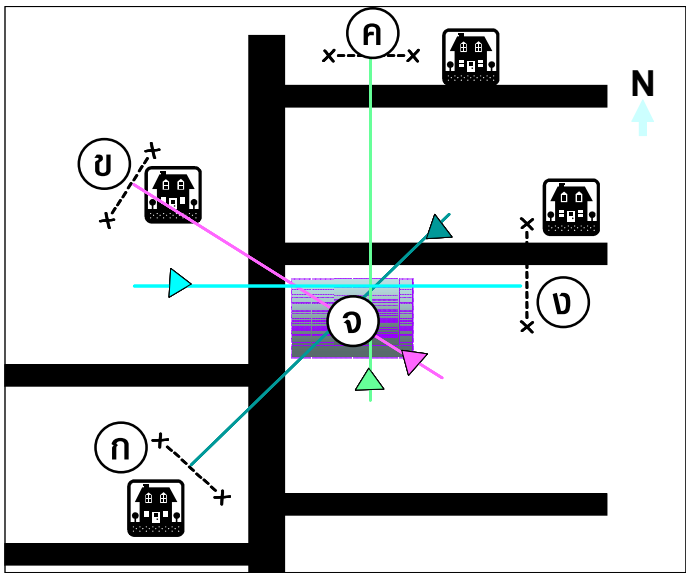
4. ลากเส้นทิศทางลมโดยให้อยู่ตรงกลางระหว่างจุดที่ทำสัญลักษณ์ไว้ในแหล่งกำเนิดของคลื่นจะอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งที่เส้นลากผ่าน

5. หากเกิดคลื่นในจุดอื่นๆ อีก ก็ให้จัดทีมดำเนินการตั้งแต่ว่าข้อ 2-3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเส้นทิศทางลมที่ลากจะมีการตัดกันซึ่งใช้สันนิษฐานว่าแหล่งกำเนิดของคลื่นจะอยู่บริเวณนั้น

ตัวอย่าง

วันที่ได้คลื่น	สถานที่	ทิศทางลม
สัปดาห์ 1 วันที่ 1	ก	ใต้
สัปดาห์ 1 วันที่ 2	ข	ตะวันออกเฉียงใต้
สัปดาห์ 2 วันที่ 1	ก	ตะวันออกเฉียงเหนือ
สัปดาห์ 2 วันที่ 2	ง	ตะวันตก
สัปดาห์ 3 วันที่ 1	ข	ตะวันออกเฉียงใต้

ดังนั้น เมื่อนำมาวาดลงแผนที่และขีดเส้นทิศทางลมแล้วจะเห็นได้ว่าบริเวณที่เป็นแหล่งกำเนิดของคลื่นเป็นบริเวณ จ



เมื่อตรวจพบว่า กลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นมาจากแหล่งใด ก็ควรตรวจวิเคราะห์หาประเภทของสารมลพิษที่ทำให้เกิดกลิ่นต่อไป และวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารมลพิษนั้นในอากาศ เพื่อวิเคราะห์อันตรายของสารมลพิษนั้นต่อสุขภาพมนุษย์ในการวิเคราะห์หาประเภทและความเข้มข้นของสารมลพิษนั้นสามารถขอความร่วมมือได้จากกรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถาบันการศึกษา

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย โดยใช้อุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยากและแปรผลได้เลย

การตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้สติ๊กเกอร์เทียบสี

เป็นการเก็บตัวอย่างอนุภาคสารที่มีขนาดใหญ่เพียงพอออกจากบรรยากาศโดยแรงโน้มถ่วงของโลก วิธีการเก็บตัวอย่างนี้ไม่ต้องใช้แหล่งสุญญากาศหรือระบบดวงวัดปริมาณการไหลวิธีนี้เหมาะกับอนุภาคนขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กสุด 20 - 50 ไมครอน

อุปกรณ์การตรวจวัด

1. แผ่นกระดาษสติ๊กเกอร์ขนาด 10 x 18 ซม. และ 10 x 46 ซม. (หรือขนาดที่เหมาะสม)
2. แผ่นเทียบสีขาว - คำมาตรฐาน (ซื้อได้ตามร้านบริการล้างอัดรูป)
3. แวนขาย หรือกล่องจุลทรรศน์

วิธีการตรวจวิเคราะห์

1. เลือกพื้นที่แล้วบันทึกรายละเอียดของพื้นที่ กำหนดจุดเก็บตัวอย่างลงในพื้นที่เลือกบริเวณเก็บตัวอย่าง โดยควรเป็นสถานที่ที่มีฝุ่นและรถยนต์มอเตอร์ไซด์ยานพาหนะต่างๆ ปล่องไฟ ถนน ฝุ่นจากอุตสาหกรรม ฝุ่นจากเหมือง โรงสี ฝุ่นจากการระเบิดภูเขา ละอองเกสรดอกไม้ จุดเก็บตัวอย่างควรเป็นบริเวณเปิดโล่ง ไม่มีวัตถุอื่น (ผนังหรือรั้ว) ปิดกั้นทางลม จุดเก็บตัวอย่างควรเป็นตัวแทนในพื้นที่บริเวณนั้นได้ ไม่ควรอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิด เพราะต้องการให้เป็นตัวแทนของบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่

2. ให้เก็บตัวอย่าง 2 แบบเปรียบเทียบกันคือ เก็บฝุ่นสะสมในแนวราบและแนวตั้ง

* เก็บตัวอย่างในแนวตั้ง ทำเครื่องหมายจุดเก็บตัวอย่างบนแผ่นสติ๊กเกอร์

ขนาด 10x46 ซม. ใช้กาวทาแผ่นสติ๊กเกอร์ด้านหนึ่ง แล้วติดรอบวัตถุทรงกระบอก (อาจเป็นเสาหรือท่อพลาสติก) ควรตั้งอยู่สูงประมาณ 1.2-1.5 เมตรจากพื้น แล้วแกะด้านที่เหลือออกเพื่อให้ผิวที่มีกาวสัมผัสกับอากาศและรับฝุ่นได้ ทั้งไว้ 1 สัปดาห์

* เก็บตัวอย่างในแนวนอน นำแผ่นกระดาษสติ๊กเกอร์ขนาด 10 x 18 ซม. ดีเป็นตาราง 8 ช่องดังภาพ

วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4
วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	ตัวอย่างที่ ไม่ปนเปื้อน

เก็บฝุ่นตกในพื้นที่ราบใน 1 สัปดาห์ ควรตั้งอยู่สูงประมาณ 1.2-1.5 เมตรจากพื้น โดยให้ดึงกระดาษออกวันละหนึ่งส่วน จากช่องแรกไปจนถึงช่องที่ 7 ส่วนช่องที่ 8 ไม่ต้องเปิดออกเพื่อเป็นตัวแทนของตัวอย่างที่ไม่ปนเปื้อน น้ำฝนอาจจะไม่มีผลต่อการเก็บตัวอย่าง แต่ในวันที่เก็บมีฝนตกให้บันทึกไว้ด้วย

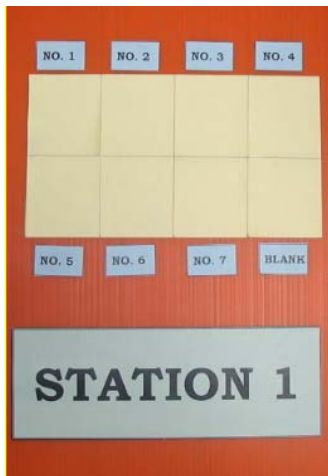
3. หลังจากเก็บตัวอย่างแล้วให้นำสติ๊กเกอร์ห่อใส่ในถุงพลาสติกปิดให้เรียบร้อย โดยระบุชื่อสถานที่เก็บตัวอย่างวันและเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของแต่ละแห่งด้วย

4. นำแผ่นสติ๊กเกอร์ไปเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน

การวิเคราะห์และการแปลผล

เปรียบเทียบกับสีของแผ่นสติ๊กเกอร์ที่เก็บตัวอย่างกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน ซึ่งจะเป็นเพียงการเปรียบเทียบความหนาแน่นของปริมาณฝุ่นแต่ละพื้นที่เท่านั้น โดยพื้นที่ที่มีปริมาณฝุ่นมากก็จะมีสีเข้ม แต่ถ้ามียปริมาณฝุ่นน้อยก็จะมีสีอ่อนลงมา

จากนั้นควรวิเคราะห์หาสาเหตุหรือแหล่งกำเนิดมาจากไหน เป็นเครื่องชี้ว่าควรมีการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีที่ถูกต้องและแม่นยำต่อไป



■ การตรวจวัดฝุ่นโดยใช้สติ๊กเกอร์แบบแนวราบ

ข้อควรระวัง

วิธีการนี้เป็นเพียงการเปรียบเทียบสีขาว-ดำของปริมาณความหนาแน่นของฝุ่น หากฝุ่นในพื้นที่นั้นไม่ใช่สีดำจะทำให้เปรียบเทียบลำบาก เช่น พื้นที่ตรวจวัดมีถนนเป็นดินลูกรังสีแดง ก็จะมีฝุ่นสีแดงเป็นส่วนใหญ่ เป็นต้น รวมทั้งในช่วงเวลาในการตรวจสอบควรหลีกเลี่ยงช่วงฤดูฝน

ค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้สติ๊กเกอร์เทียบสี

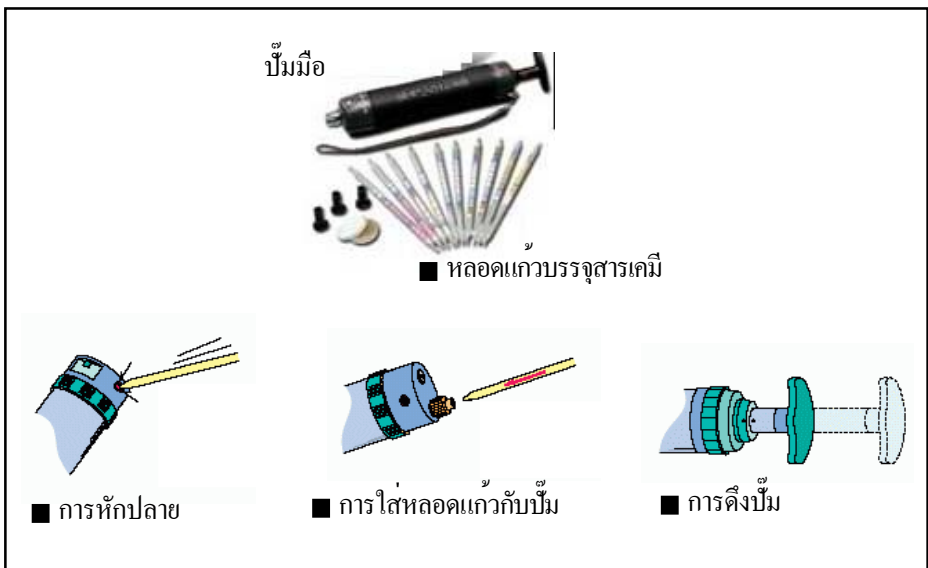
ในการเก็บตัวอย่างสามารถสร้างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างเองได้โดยการจัดซื้อสติ๊กเกอร์ ซึ่งมีราคาแผ่นละประมาณ 20-30 บาท และการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสามารถทำเองได้ โดยการเปรียบเทียบสีกับสีขาว-ดำมาตรฐานซึ่งหาซื้อได้จากร้านถ่ายรูปทั่วไป

การตรวจวัดก๊าซโดยใช้หลอดบรรจุ หรือ Detector Tube

Detector Tube หรือหลอดแก้วบรรจุสารเคมีเมื่อทำปฏิกิริยากับสารมลพิษที่ต้องการตรวจวัดแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสีอันความเข้มข้นของสารมลพิษที่ต้องการทราบจากสเกลข้างหลอดแก้วที่จุดสุดท้ายที่เกิดการเปลี่ยนสีซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งในสถานประกอบการ (Indoor) และ ในบรรยากาศทั่วไป (Outdoor) พารามิเตอร์ที่สามารถตรวจวัดได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ โอโซน แอมโมเนีย ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และสารที่ทำให้เกิดกลิ่น (นอกจากนี้ยังสามารถตรวจวัดสารมลพิษอื่นๆ ได้อีกให้สอบถามรายละเอียด จากบริษัทที่จัดจำหน่าย)

อุปกรณ์

1. หลอดแก้วบรรจุสารเคมี หรือ Detector Tube
2. ปืนมือ



วิธีการตรวจวัด

1. ตรวจสอบการทำงานของปั๊มว่าอยู่ในสภาพดีไม่รั่ว เลือกหลอดแก้วบรรจุสารเคมีสำหรับสารมลพิษที่ต้องการหาความเข้มข้นในหลอดแก้วที่ยังไม่ได้ตัดปลายไว้ที่ปากกระบอกสูบดึงก้านกระบอกสูบออกให้สุดแล้วลือคไว้ 1 นาที ปลดลือคไว้ที่ปากกระบอกสูบกลับที่เดิมถ้าลูกลูกลับไปที่ตำแหน่งเดิมแสดงว่าไม่รั่ว

2. นำหลอดแก้วบรรจุสารเคมีในข้อ 1. มาตัดปลายทั้ง 2 ข้างโดยใช้ของสำหรับตัดปลายหลอดแก้ว ซึ่งอยู่ข้างกระบอกสูบ

3. ใส่หลอดแก้วที่ตัดปลายแล้วไว้ที่ปากกระบอกสูบ ให้ลูกศรที่ข้างหลอดแก้วชี้เข้ากระบอกสูบ

4. ดึงก้านกระบอกสูบให้สุด เพื่อไม่ให้มีอากาศค้างในกระบอกสูบ ให้ขีดแดงที่ก้านกระบอกสูบตรงกับขีดแดงที่กระบอกสูบ ดึงก้านกระบอกสูบออกเป็นการนำอากาศเข้า สามารถนำอากาศเข้าเพียงครั้งกระบอก (ปริมาณ 50 ซีซี.) แล้วลือคไว้ หรือนำอากาศเข้าเต็มกระบอก (ปริมาณ 100 ซีซี.) ลือคทิ้งไว้ 1 นาที หรือนานพอที่จะให้อากาศผ่านหลอดแก้วบรรจุสารเคมีเข้ามาในกระบอกสูบจนเต็ม

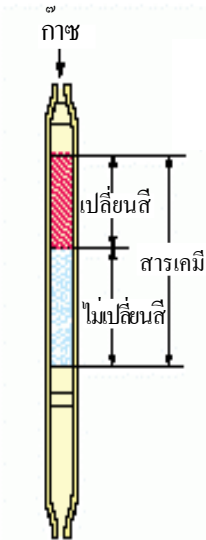
5. อ่านความเข้มข้นของสารมลพิษที่ต้องการตรวจวัด โดยดูจากแถบสีที่เกิดขึ้นว่าอยู่ตรงกับความเข้มข้นเท่าใด

6. เมื่อสารมลพิษที่ต้องการตรวจวัดมีความเข้มข้นน้อยมาก ควรใช้ปริมาณอากาศจำนวนมากขึ้น โดยการเก็บตัวอย่างอากาศเข้ากระบอกสูบหลายๆครั้ง ดึงก้านกระบอกสูบ 1 ครั้ง หมุน Counter Ring ทวนเข็มนาฬิกา 1 ครั้ง Counter Ring จะบอกจำนวนครั้งทั้งหมดที่ปั๊มอากาศเข้าเรียกว่า Stroke นำจำนวนครั้งที่ปั๊มอากาศเข้าหารค่าความเข้มข้นที่อ่านจากสเกลข้างหลอดแก้วจะได้ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษที่ต้องการตรวจวัด

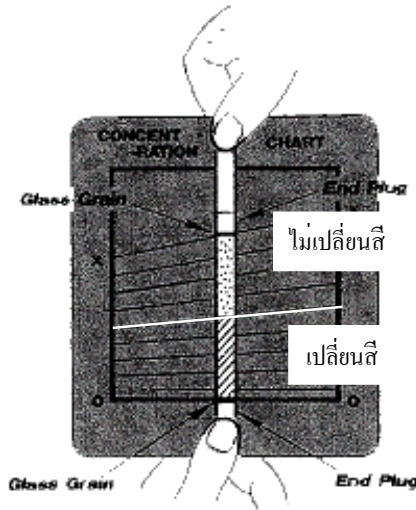
7. การเก็บตัวอย่างในช่วงอุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 20-90 เปอร์เซ็นต์ ไม่ต้องปรับค่าความเข้มข้นที่อ่านจากสเกลข้างหลอดแก้วหรือถ้าสารเคมีที่บรรจุในหลอดมีความไวต่ออุณหภูมิหรือความชื้น ให้ปรับค่าความเข้มข้นที่อ่านได้โดยใช้ตารางความสัมพันธ์ ที่ข้างกล่องบรรจุหลอดแก้ว (บริษัทผู้ผลิตและ/หรือจัดจำหน่ายจะมีการอธิบายไว้)

การวิเคราะห์และแปรข้อมูล

ความเข้มข้นของสารมลพิษที่ตรวจวัดจะอ่านได้จากความยาวของสีที่เปลี่ยนแปลงไปภายในหลอดแก้ว ซึ่งมี 2 วิธี คือ อ่านจากสเกลของหลอดโดยตรง หรืออ่าน โดยเปรียบเทียบกับ Chart ความเข้มข้นของสาร ดังนี้



รูปแสดงการอ่านจาก
สเกลของหลอดโดยตรง



รูปแสดงการอ่านโดยเปรียบเทียบ
กับความเข้มข้นของสาร

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อาจจะไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบมาตรฐานได้แต่ก็สามารถบอกความเข้มข้นของสารมลพิษ ณ ช่วงเวลานั้นได้อย่างคร่าวๆ คือ ความเข้มข้นที่อ่านได้จากหลอดแก้วบรรจุสารเคมีต่อปริมาตรอากาศที่ดูดเข้าไป

ข้อควรระวัง

1. การเลือกใช้หลอดแก้วบรรจุสารเคมีจะขึ้นอยู่กับชนิดของสารมลพิษ

ที่ต้องการตรวจวัด และช่วงความเข้มข้นของสารมลพิษนั้นๆ

2. การดูแลปั๊มหลังการใช้งานควรเช็ดทำความสะอาดให้แห้งและเก็บโดยหลีกเลี่ยงการถูกฝน ถูกแดด และความชื้น



■ อุปกรณ์หลอดแก้วที่บรรจุสารเคมี

คำใช้จ่ายในการตรวจวัดก๊าซโดยใช้หลอดบรรจุสาร หรือ Detector Tube

การตรวจวัดก๊าซโดยใช้หลอดบรรจุสารหรือ Detector Tube จะต้องมีการจัดหาอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างก๊าซคือ ปั๊มซึ่งมีหลายแบบ เช่น แบบปั๊มมือ แบบปั๊มอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งมีราคาประมาณ 20,000-30,000 บาทขึ้นไป ส่วนหลอดบรรจุสารขึ้นกับสารที่ตรวจวัด และจะขายเป็นชุด ชุดละประมาณ 5-10 หลอด โดยราคาประมาณ 4,000 บาทขึ้นไป มีหลายบริษัทที่ผลิต Detector Tube ออกมาจำหน่ายและมีจำหน่ายในประเทศไทย (แสดงรายชื่อบริษัทที่จัดจำหน่ายในภาคผนวก)

การตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยวัดสภาพความเป็นกรดของน้ำฝน

โดยทั่วไปหยดน้ำฝนที่เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำในบรรยากาศควรจะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ประมาณ 7 อย่างไรก็ตามก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติในบรรยากาศเมื่อละลายเข้าไปในหยดน้ำฝนจะกลายเป็นกรดอ่อนคาร์บอนิก หยดน้ำฝนจึงมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำลง หยดน้ำฝนตามธรรมชาติจะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่ต่ำกว่า 5.6 นอกจากนี้ ไอของกรดที่อยู่ในบรรยากาศก็สามารถละลายเข้าไปในหยดน้ำฝนได้เช่นกัน ทำให้เกิดเป็นกรดกำมะถันหรือกรดซัลฟูริกและกรดดินประสิวหรือกรดไนตริก ซึ่งเป็นกรดแก่และจะทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของหยดน้ำฝนมีค่าต่ำลงไปอีก คือ มีความเป็นกรดมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ เมื่อตกลงมาในแหล่งน้ำและผิวดิน ก็จะทำให้น้ำและดินมีสภาพความเป็นกรดมากขึ้น เกิดผลเสียต่อพืช สัตว์ และระบบนิเวศวิทยา นอกจากนี้ ความเป็นกรดของน้ำฝนยังก่อให้เกิดการสึกกร่อน ของวัสดุสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ อีกด้วย



■ การวัดความเป็นกรด-ด่าง

อุปกรณ์การตรวจวัด

1. ภาชนะที่สะอาด ควรเป็นพลาสติก เช่น โพลีเอทิลีน (PE) เป็นต้น
2. อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ เช่น เครื่อง pH Meter กระดาษลิตมัส หรือชุดทดสอบ (Test Kit) เป็นต้น

วิธีการตรวจวัด

1. เก็บตัวอย่างน้ำฝนในพื้นที่เปิดโล่งโดยใช้ภาชนะที่สะอาด ไม่มีการปนเปื้อนใดๆ ควรเป็นพลาสติก PE ปากกว้าง

2. ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำฝนที่เก็บได้ (วิธีการตรวจวัดให้ดูรายละเอียดในวิธีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่ายเรื่องการวัดความเป็นกรด-ด่างด้วยชุดทดสอบ และด้วยเครื่อง pH meter)

การวิเคราะห์และแปลข้อมูล

หากค่าความเป็นกรด-ด่างที่ตรวจวัดได้มีค่าต่ำกว่า 5.6 หมายความว่าน้ำฝนดังกล่าวอาจมีการปนเปื้อนและเริ่มมีลักษณะของความเป็นกรดเพิ่มขึ้น แสดงว่าอากาศบริเวณนั้นมีสารมลพิษอยู่มากกว่าอากาศบริสุทธิ์ โดยสภาพความเป็นกรดของน้ำฝนจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำลง

ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยวัดสภาพความเป็นกรดของ

น้ำฝน

สำหรับวิธีการตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยวัดสภาพความเป็นกรดของน้ำฝน อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องจัดซื้อคือ อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ซึ่งได้นำเสนอไว้ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย 2 แบบ คือแบบชุดทดสอบ หรือที่รู้จักกันว่า กระดาษลิตมัส และแบบเครื่อง pH Meter ซึ่งมี 2 แบบ คือแบบปากกาและแบบ Lab หรือแบบ Desk Top ซึ่งมีราคาแพงกว่าแน่นอนกว่า สำหรับราคาของกระดาษลิตมัสประมาณ 1,000-2,000 บาทต่อ 100 ตัวอย่าง ส่วนเครื่อง pH Meter แบบปากกามีราคาประมาณ 2,000-5,000 บาท ส่วน pH Meter แบบ Lab มีราคาเริ่มต้นประมาณ 10,000 บาทขึ้นไป (แสดงรายชื่อบริษัทที่จัดจำหน่ายไว้ในภาคผนวก)

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่าย ใช้อุปกรณ์และสังเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

การตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้ภาชนะเก็บฝุ่นตก (Dust-fall Jar)

เป็นการเก็บรวบรวมอนุภาคสารที่มีน้ำหนักเพียงพอที่จะตกออกจากบรรยากาศโดยแรงโน้มถ่วงของโลก วิธีการเก็บตัวอย่างนี้ไม่ต้องใช้แหล่งสุญญากาศหรือระบบตวงวัดปริมาณการไหล แต่สามารถเก็บรวบรวมได้โดยใช้ภาชนะเก็บฝุ่นตก (Dust-fall Jar Container) วิธีนี้เหมาะกับอนุภาคขนาดใหญ่ จนกระทั่งขนาดเล็กที่สุด 20 - 50 ไมครอน วิธีการเก็บตัวอย่างใช้หลักการเดียวกันกับการตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้สตีกเกอร์เทียบสีแต่เล็กกว่าเล็กน้อย คือสามารถคำนวณหาปริมาณฝุ่นตกในหน่วย $\text{mg}/\text{m}^2/\text{day}$ ได้

อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่าง

1. ขวดเก็บตัวอย่างเป็นขวดแก้วรูปทรงกระบอก และมีฝาซึ่งมียางกันรั่วปิดสนิทขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 ซม. สูง ประมาณ 20 ซม. (ขนาดขวดเปลี่ยนแปลงได้ หรือใช้เป็นแผ่นของสโกลด์แก้ว จาน หรือถาด ซึ่งอาจมีหรือไม่มีระบบช่วยเก็บฝุ่นในลักษณะชั้นทาของยางเหนียวหรือจาระบี)



■ อุปกรณ์วัดฝุ่นตก

2. ขาดังขาดเก็บตัวอย่าง ประกอบด้วยท่อเหล็กยาวประมาณ 1.5 เมตร มีเกลียวต่อกับตะแกรงวางขาด

วิธีการเก็บตัวอย่าง

นำอุปกรณ์เก็บตัวอย่างไปวางในจุดที่ต้องการเก็บตัวอย่าง โดยมีหลักเกณฑ์คือ

1. ต้องอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดมลพิษต่างๆ อย่างน้อย 50 เมตร
2. ตามแนวราบโดยรอบไม่มีกำแพงหรือสิ่งกีดขวางอื่นใดอย่างน้อย 10 เมตร
3. สูงจากพื้นอย่างน้อย 1.5 เมตร

โดยปกติ จะวางไว้ตลอดช่วง 30 วัน ควรมีการบันทึกสภาพอากาศจากนั้นเก็บขาดไปวิเคราะห์ต่อในห้องปฏิบัติการ โดยควรปิดฝาภาชนะเก็บฝุ่นให้สนิท

วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ

- อุปกรณ์สำหรับการตรวจวิเคราะห์

1. เครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด มีความละเอียด 0.1 มก.
2. ตู้อบที่ควบคุมอุณหภูมิได้
3. ตู้ควบคุมความชื้น
4. อ่างปรับอุณหภูมิได้ ชนิด 6 หรือ 12 หลุม
5. คีมหนีบถ้วยระเหย
6. ถ้วยแก้วระเหย ขนาดความจุ 170-200 มล.
7. ตะแกรงร่อนพลาสติก ขนาดรูตะแกรงประมาณ 20 เมช
8. กระบอกน้ำกลั่น
9. แท่งแก้วคน ที่ปลายด้านหนึ่งเป็นพายพลาสติก

- สารเคมีสำหรับการตรวจวิเคราะห์

1. น้ำกลั่น
2. สารฆ่าเชื้อรา ในกรณีที่มีราขึ้นให้ใช้ HgCl_2 (A.R. Grade) 0.10 กรัม

เติมลงในขวดเก็บตัวอย่าง

-การตรวจวิเคราะห์

การเตรียมถวยระเหย

1. ทำความสะอาดถวยระเหยด้วยน้ำประปา และน้ำกลั่น ตามลำดับ และล้างด้วยน้ำกลั่น

2. อบให้แห้งในเตาอบ อุณหภูมิ 100-110^oซ ประมาณ 3-4 ชั่วโมง

3. นำถวยที่อบแล้วใส่ในตุ่ควบคุมความชื้น ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

4. ชั่งน้ำหนักถวยเปล่าด้วยเครื่องชั่งละเอียด ทศนิยม 4 ตำแหน่ง แล้วบันทึกน้ำหนักถวยไว้เป็นน้ำหนักถวยเปล่าครั้งที่ 1

5. นำถวยที่ได้ออกจากข้อ 4 ทำตามข้อ 2 ถึง 4 เพื่อชั่งหาน้ำหนักถวยครั้งที่ 2 หากน้ำหนักของถวยทั้งสองครั้งต่างกันไม่เกิน 0.0005 กรัม แสดงว่าน้ำหนักถวยระเหยที่เตรียมค่อนข้างคงที่ใช่ใด พร้อมทั้งจะให้เตรียมตัวอย่างใด ถ้าน้ำหนักถวยไม่คงที่ให้อบถวยใหม่โดยทำตามข้อ 5 ใหม่ จนกระทั่งน้ำหนักถวยคงที่หรือต่างกันไม่เกินที่กำหนดไว้ แล้วหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักถวยเปล่าดังกล่าว

การวิเคราะห์ปริมาณฝุ่น

1. ฉีดน้ำกลั่นรอบ ๆ ผนังภาชนะเก็บฝุ่น เพื่อชะฝุ่นที่ติดตามผนังของภาชนะแล้ว ไซแท่งแก้วปาด คน หรือเขี่ย ฝุ่นที่ติดรอบ ๆ และก้นภาชนะ

2. เทสารละลายตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1. ลงในถวยระเหยที่ทราบน้ำหนักแล้ว โดยเทผ่านตะแกรงขนาด 20 เมช เพื่อกำจัดพวกใบไม้ ซากแมลงต่าง ๆ

3. ชะตัวอย่างในภาชนะเก็บประมาณ 2-3 ครั้ง จนกระทั่งภาชนะเก็บตัวอย่างสะอาด

4. นำถวยระเหยแห้งที่บรรจุตัวอย่าง ไปตั้งบนอ่างปรับอุณหภูมิได้ ตั้งอุณหภูมิที่ประมาณ 100-110^oซ แล้วระเหยจนสารละลายในถวยแห้ง

5. นำถวยที่สารละลายแห้งแล้ว เขาคูบที่อุณหภูมิประมาณ 103^o ซ 1 ชั่วโมง เพื่ออบให้แห้งแล้วชั่งหาน้ำหนักของฝุ่น ซึ่งขั้นตอนเหมือนกับการเตรียมถวยระเหยในข้อ 1

6. คำนวณน้ำหนักรฝุ่น จากผลต่างระหว่างน้ำหนักรถที่มีตัวอย่างฝุ่นกับน้ำหนักรถยกเปล่า

7. รายงานผลการวิเคราะห์ในหน่วยน้ำหนัก / พื้นที่ของปากภาชนะ / ระยะเวลาที่เก็บ

ข้อควรระวัง

ไม่ควรทำการตรวจวัดในช่วงที่มีฝนตกชุกเพราะจะทำให้ปริมาณน้ำฝนในขวดคอนข้างมากและอาจล้นขวดได้

การแปรรูป

แม้ว่าจะเป็นวิธีที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างที่ยุงยากซับซ้อน แต่ก็จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ต่อในห้องปฏิบัติการอีก สำหรับการรายงานผลการวิเคราะห์จะรายงานในหน่วยน้ำหนัก / พื้นที่ของปากภาชนะ / ระยะเวลาที่เก็บหรือ $\text{mg}/\text{m}^2/\text{day}$

ค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้ภาชนะเก็บฝุ่นตก (Dust- fall Jar)

การตรวจวัดฝุ่นตกโดยใช้ภาชนะเก็บฝุ่นตกจำเป็นต้องมีการจัดหาอุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง คือภาชนะรองรับฝุ่นตก ซึ่งอาจสอบถามจากบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายได้ แต่อาจประดิษฐ์เองได้โดยใช้อุปกรณ์ที่จัดหาได้ในท้องถิ่น เช่น ขวดพลาสติกปากกว้าง โหลพลาสติก โหลแก้ว เพื่อทำเป็นภาชนะรองรับฝุ่นและสร้างฐานที่ตั้งภาชนะโดยใช้ไม้หรือเหล็กทำเป็นเสาเป็นต้น ซึ่งมีราคาค่าใช้จ่ายเรื่องอุปกรณ์ไม่มากแต่อย่างไรก็ตาม การตรวจวัดฝุ่นตกด้วยวิธีนี้ยังต้องมีการส่งตัวอย่างที่เก็บไปวิเคราะห์ต่อยังห้องปฏิบัติการ ซึ่งหากท้องถิ่นมีห้องปฏิบัติการของตนเองที่สามารถวิเคราะห์ได้ก็คงไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมากนัก แต่หากท้องถิ่นไม่มีห้องปฏิบัติการที่วิเคราะห์ได้ อาจจะติดต่อไปยังห้องปฏิบัติการที่สามารถวิเคราะห์ได้ที่อยู่ใกล้เคียง เช่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐ หรือบริษัทเอกชน เป็นต้น โดยราคาค่าวิเคราะห์ประมาณ 500-1,000 บาทต่อตัวอย่าง

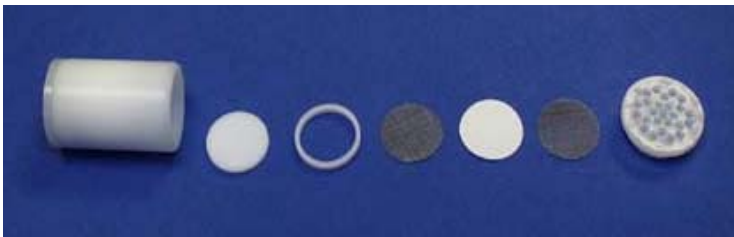
การตรวจวัดก๊าซโดยใช้ Passive Sampler

วิธีการนี้ได้รับความนิยมในต่างประเทศ โดยนิยมใช้ในการตรวจวัดไอโซนบริเวณป่าไม้หรืออุทยานแห่งชาติ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า การใช้วิธีตรวจวัดแบบต่อเนื่อง สำหรับความถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจวัดแบบต่อเนื่องแล้ว พบว่าสามารถตรวจวัดค่าได้ใกล้เคียง สารมลพิษที่ต้องการตรวจวัดในอากาศถูกดูดซึมไว้ใน Filter ที่เคลือบสารเคมีที่ไวต่อสารมลพิษแต่ละชนิด โดยใช้หลักการแพร่กระจาย โดยธรรมชาติในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

พารามิเตอร์ที่สามารถตรวจวัดได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ โอโซน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเบนซีน (นอกจากนี้ ยังสามารถตรวจวัดสารมลพิษอื่นๆ ได้อีกให้สอบถามรายละเอียดจากบริษัทที่จัดจำหน่าย)

อุปกรณ์ตรวจวัด

1. Passive Sampler จะมีลักษณะเป็นหลอดพลาสติก Teflon ปลายเปิดทั้ง 2 ข้าง ขนาดยาว 3 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก 2 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน 1.4 เซนติเมตร โดยแต่ละข้างจะประกอบด้วย กระดาษใยแก้ว (Glass-Fiber) ที่มีการเคลือบสารเคมีที่จะทำปฏิกิริยาดูดซับสารมลพิษที่ต้องการตรวจวัด โดยกระดาษกรองดังกล่าวจะถูกประกบด้านบน และด้านล่าง ด้วยตะแกรงสแตนเลส และฝาปิดหลอดที่มีช่องเพื่อให้อากาศสามารถแพร่กระจายเข้ามาได้ 25 รู



■ Passive sampler

2. อุปกรณ์ป้องกันฝน และลม (อุปกรณ์เสริม)



■ Passive Sampler
ติดตั้งในอุปกรณ์
กันฝนและลม

วิธีการเก็บตัวอย่าง

1. นำ Passive Sampler ติดกับอุปกรณ์ป้องกันฝนและลมจากนั้นนำไปติดตั้งที่จุดเก็บตัวอย่าง โดยการเลือกจุดเก็บตัวอย่างให้ใช้หลักการเดียวกันกับการเลือกจุดเก็บตัวอย่างควยวิธีมาตรฐาน คือ

- ต้องอยู่ห่างจากถนน ลานจอดรถ หรือแหล่งกำเนิดมลพิษต่างๆ อย่างน้อย 50 เมตร

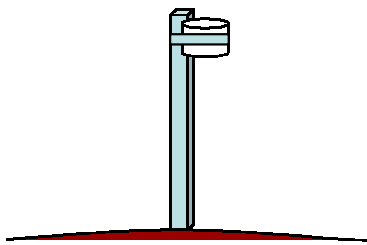
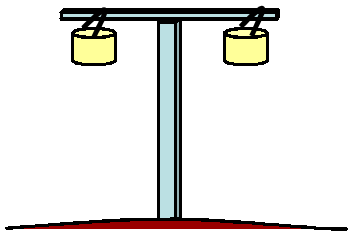
- ตามแนวราบ โดยรอบ ไม่มีกำแพงหรือสิ่งกีดขวางอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการดูดซับสารมลพิษที่ต้องการตรวจสอบได้อย่างน้อย 20 เมตร

- สูงจากพื้นอย่างน้อย 1.5-2 เมตร และไม่ควรเป็นบริเวณที่มีฝุ่นมาก เนื่องจากอาจมีผลไปอุดตันทางแพร่กระจายของอากาศได้

2. การติดตั้งอาจใช้วิธีแขวนที่เสา หรือติดกับต้นไม้ก็ได้

3. ทิ้งไว้เป็นเวลาตั้งแต่ 8 ชั่วโมง จนถึง 1 เดือนก็ได้ ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ และวัตถุประสงค์ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ควรมีการบันทึกสภาพอากาศในช่วงที่ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยใช้ Passive Sampler

4. เมื่อครบกำหนดตามระยะเวลาที่ตั้งไว้ (ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต) ก็นำกระดวยกรองใน Passive Sampler ออก โดยใช้ที่คีบและควยใส่ถุงมืออย่างป้องกัน เก็บกระดวยกรองใส่ถุงซิปล็อคผนึกกันน้ำแน่นหนา หรือใส่ขวดที่มีฝาปิดผนึกแน่น แข็งแล้วนำไปวิเคราะห์ต่อในห้องปฏิบัติการ



การวิเคราะห์และแปลผล

นำกระดาดกรองที่เก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศมาเติมสารละลายลงไปเพื่อชะล้างหรือทำปฏิกิริยากับสารมลพิษในหลอดแก้ว เขย่า แล้วนำสารละลายในหลอดไปวิเคราะห์ต่อไป ซึ่งอาจใช้เครื่อง GC เครื่อง GC/MS หรือเครื่อง Spectrophotometer ค่าที่วิเคราะห์ได้จะมีหน่วยเป็นค่าเฉลี่ยพีพีบี หรือพีพีเอ็มต่อหนึ่งหน่วยเวลา

ค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดก๊าซโดยใช้ Passive Sampler

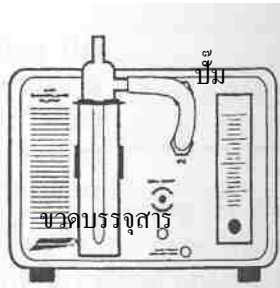
การตรวจวัดก๊าซโดยใช้ Passive Sampler ต้องมีการใช้อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง คือ Passive Sampler มีราคาเริ่มต้นของอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ประมาณ 4,000 บาทต่อตัวอย่าง ส่วนการตรวจวัดครั้งต่อไปสามารถเปลี่ยนแผ่น Filter ได้ โดยราคาประมาณ 4,000 บาทต่อ 40 แผ่น นอกจากนี้วิธีนี้ยังต้องมีการส่งตัวอย่างที่เก็บไปวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการซึ่งหากท้องถิ่น มีห้องปฏิบัติการของตนเองที่สามารถวิเคราะห์ได้ก็คงไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมากนัก แต่หากท้องถิ่นไม่มีห้องปฏิบัติการที่วิเคราะห์ได้ อาจจะต้องไปยังห้องปฏิบัติการที่สามารถวิเคราะห์ได้ที่อยู่ใกล้เคียง เช่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐ หรือบริษัทเอกชน เป็นต้น โดยราคาค่าวิเคราะห์ประมาณ 2,000-4,000 บาทต่อตัวอย่าง

การตรวจวัดก๊าซโดยใช้สารละลายดูดซับและเทียบสี (Colourimetric Method)

เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตโดยอาศัยหลักการคือ เก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ปั๊มดูดอากาศผ่านสารละลายที่บรรจุในหลอดเก็บตัวอย่าง ก๊าซสารละลายจะทำปฏิกิริยากับก๊าซที่จะตรวจวัดแล้วจะเกิดการเปลี่ยนสีของสารละลายไปเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานเพื่อหาความเข้มข้น ซึ่งสารละลายที่ใช้ในการตรวจวัดก๊าซแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ก๊าซมลพิษที่สามารถวัดได้คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซชนิดอื่นๆ (สอบถามรายละเอียดได้จากบริษัทที่จำหน่าย)

อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง

1. ปั๊มลมดูดอากาศ
2. ขวดบรรจุสารละลาย
3. สารละลายดูดซับขึ้นกับชนิดของก๊าซมลพิษที่ต้องการเก็บตัวอย่าง



วิธีการเก็บตัวอย่าง

1. เติมสารละลายทดสอบในหลอดทดสอบตามปริมาตรที่กำหนดไว้ ปิดจุกหลอดเก็บตัวอย่างก๊าซให้แน่น
2. ที่จุกหลอดเก็บตัวอย่างก๊าซจะมีท่ออยู่ 2 ท่อ ที่มีความยาวไม่เท่ากัน

ปลายท่อขนาดยาวจะจมอยู่ในสารละลายทดสอบ ส่วนปลายท่อขนาดสั้นจะอยู่เหนือผิวของสารละลายทดสอบ

3. นำหลอดเก็บตัวอย่างก๊าซมาติดกับปั๊ม โดยต่อสายจากปลายท่อบนจุดด้านที่อยู่เหนือผิวสารละลายทดสอบเข้ากับปั๊ม

4. เปิดปั๊มดูดอากาศเข้าหลอดสังเกตฟองอากาศจะเกิดขึ้นที่ปลายท่อที่จมอยู่ในสารละลายทดสอบ

5. ปรับอัตราการดูดอากาศของปั๊มให้เหมาะสม (ทำตามรายละเอียดของก๊าซแต่ละชนิดที่บริษัทจัดจำหน่ายอธิบาย) โดยสังเกตที่ลูกลอยของเครื่องวัดปรับให้ตรงกับระดับที่ต้องการ

6. เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด ปิดปั๊ม ถอดหลอดเก็บตัวอย่างก๊าซออกจากปั๊ม

7. ถ่ายสารละลายดูดซับลงในขวดเก็บตัวอย่าง และเก็บรักษาในที่เย็น โดยแช่ในถังน้ำแข็ง นำตัวอย่างส่งเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์และแปลผล

นำสารละลายดูดซับที่เก็บตัวอย่างอากาศมาเติมสารเคมีลงไปเพื่อทำปฏิกิริยากับสารมลพิษในหลอดแก้วเขย่า แล้วนำสารละลายในหลอดไปวิเคราะห์หาค่าด้วยเครื่อง Spectrophotometer ค่าความเข้มข้นที่วิเคราะห์ได้ จะมีหน่วยเป็นค่าพีพีบี หรือ พีพีเอ็ม หรือ น้ำหนักของสารต่อปริมาตรอากาศที่สูดเข้า

วิธีประยุกต์

ปัจจุบันมีบริษัทที่คิดหาวิธีนี้โดยไม่ต้องนำไปวิเคราะห์หาค่าในห้องปฏิบัติการ โดยทางบริษัทได้เตรียมสารเคมีไว้เติมลงในสารละลายดูดซับที่เก็บตัวอย่างไว้ในชุดทดสอบ ซึ่งเมื่อเก็บตัวอย่างครบตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วก็ให้นำมาใส่ขวดตัวอย่างจากนั้นเติมสารเคมีลงไป (ตามรายละเอียดของบริษัทที่ผลิต/จัดจำหน่าย) สารละลายจะเกิดสีขึ้น จากนั้นจึงนำไปเทียบความเข้มข้นกับแผ่นเทียบสีที่บริษัทผู้ผลิต/จัดจำหน่ายจัดเตรียมไว้ในชุดทดสอบ

ค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดก๊าซโดยใช้สารละลายดูดซับและเทียบสี

การตรวจวัดก๊าซโดยใช้สารละลายดูดซับ และเทียบสี ต้องมีการใช้อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง คือ บั๊มดูดอากาศ และขวดเก็บตัวอย่างและต้องจัดเตรียมสารละลายดูดซับก๊าซที่ต้องการตรวจวัดด้วย ซึ่งค่าใช้จ่ายในการจัดหาบั๊มดูดอากาศ และขวดเก็บตัวอย่างจะอยู่ประมาณ 5,000 บาทขึ้นไปตามคุณภาพของบั๊มและขวดเก็บตัวอย่าง สำหรับสารละลายดูดซับนั้น โดยส่วนใหญ่จะต้องติดต่อไปยังห้องปฏิบัติการที่สามารถวิเคราะห์ได้เพื่อจัดเตรียมมาให้ และเมื่อเก็บตัวอย่างแล้วก็จะต้องส่งสารละลายดังกล่าวไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการซึ่งหากท้องถิ่นมีห้องปฏิบัติการของตนเองที่สามารถวิเคราะห์ได้ก็คงไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมากนัก แต่หากท้องถิ่นไม่มีห้องปฏิบัติการที่วิเคราะห์ได้ อาจจะติดต่อไปยังห้องปฏิบัติการที่สามารถวิเคราะห์ได้ที่อยู่ใกล้เคียง เช่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐหรือบริษัทเอกชน เป็นต้น โดยราคาค่าวิเคราะห์ประมาณ 2,000-4,000 บาทต่อตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม มีบริษัทบางแห่งได้ผลิตสารละลายดูดซับเป็นแบบชุดทดสอบซึ่งจะมีราคาประมาณ 4,000 บาทขึ้นไป



แบบฟอร์มการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ

วันที่ตรวจสอบ: _____ เวลา: _____

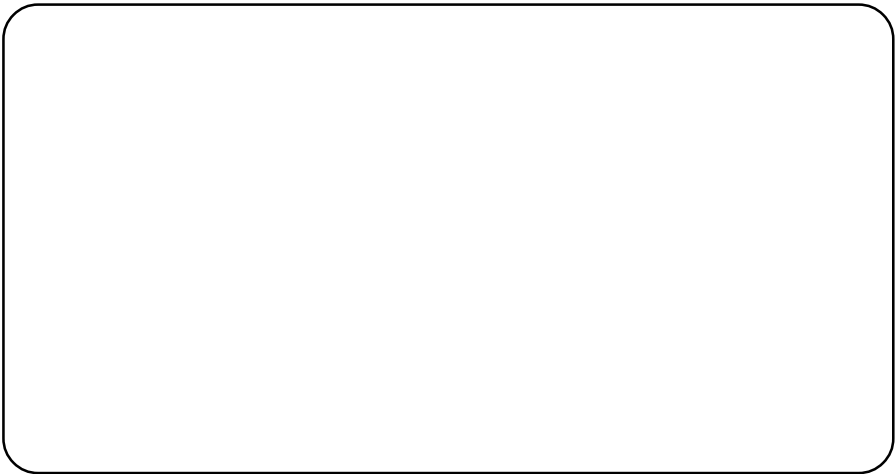
ผู้สำรวจ: _____

: _____

สถานที่สำรวจ: _____

วัตถุประสงค์: _____

แผนที่สภาพโดยรอบ



สภาพอากาศ

รายละเอียด	มาก	ปานกลาง	น้อย	หมายเหตุ
สภาพเมฆบนท้องฟ้า				
แสงแดด (จา)				
ลมพัด (รุนแรง)				

อุณหภูมิ

ผลการตรวจวัด	จุดที่ 1	จุดที่ 2	สรุป	วิธีการ
	°C	°C	°C	เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะ

การสรุปผล: _____

การตรวจวัดพารามิเตอร์ต่างๆ

พารามิเตอร์	จุดที่ 1	จุดที่ 2	สรุป	วิธีการ

การสรุปผล: _____

ผู้บันทึก: _____

หมายเหตุ: _____

การติดตามตรวจสอบระดับเสียง

เสียง หมายถึง พลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ ทำให้อากาศในบรรยากาศเคลื่อนตัวในรูปของคลื่น เมื่อคลื่นเสียงเข้าสู่หูจะกระทบแก้วหูซึ่งมีลักษณะเป็นผิวหนังบางๆ ก็นอยู่ระหว่างหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง เสียงจะทำให้กระดูกหูเล็ก ๆ สามชิ้นในหูชั้นกลางสั่นสะเทือนและส่งผ่านไปยังหูชั้นใน ซึ่งประกอบด้วยขวงแหวน 3 วง ภายในเป็นสารนำคลื่นเสียง จะทำให้อวัยวะนำสั่นสะเทือนและรายงานสู่สมองทางเส้นประสาท เราจึงได้ยินเสียงนั้น ภาระดับพลังงานในการสั่นสะเทือนมีมากก็จะทำให้เกิดเสียงดังมาก

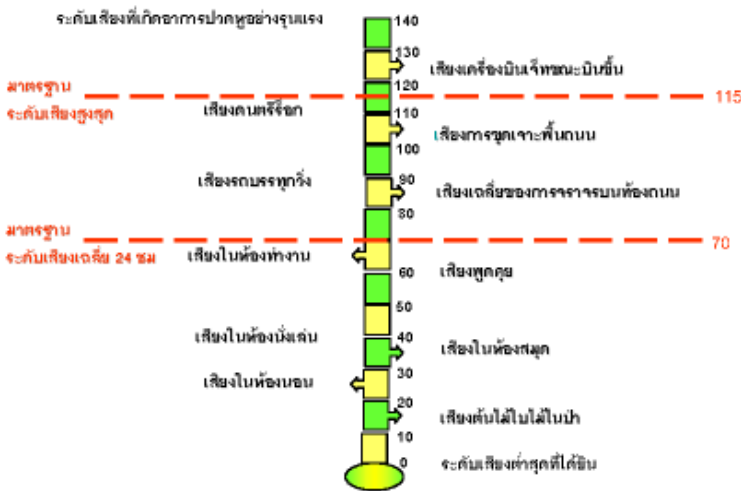
มลพิษทางเสียง หมายถึง สภาวะที่เสียงดังเกินปกติจนก่อให้เกิดความรำคาญ หรือเกิดอันตรายต่อระบบการได้ยินของมนุษย์และสัตว์ ดังนั้น การติดตามตรวจสอบระดับเสียงจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างหนึ่งของการประเมินอันตรายเสียงดัง เพราะทำให้ทราบว่าเสียงที่ได้นั้นดังกี่เดซิเบล และจะมีอันตรายต่อชุมชนอย่างไร เพื่อให้สามารถวางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านเสียงได้ต่อไป

การติดตามตรวจสอบระดับเสียง ปัจจุบันมีวิธีการวัดคือ ใช้มาตรวัดระดับเสียง ซึ่งเป็นวิธีการมาตรฐานของประเทศไทย อย่างไรก็ตามมาตรวัดระดับเสียงเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาค่อนข้างสูง หากต้องให้อุปท. ขนาดเล็กจัดซื้อ ก็จะเกินกำลัง เพื่อแก้ไขปัญหานั้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับท้องถิ่นดังกล่าว กรมควบคุมมลพิษจึงได้เสนอวิธีการติดตามตรวจสอบระดับเสียงอย่างง่าย เพื่อเป็นการเฝ้าระวังระดับเสียงของท้องถิ่น ซึ่งหากระดับเสียงในท้องถิ่นเกิดปัญหา ก็ควรมีการติดตามตรวจสอบระดับเสียงด้วยวิธีที่ถูกต้องและแม่นยำ

การติดตามตรวจสอบคุณภาพระดับเสียงอย่างง่าย

เปรียบเทียบกับเสียงที่คุ้นเคย

วิธีนี้ใช้ความรู้สึกของผู้ตรวจสอบที่มีทัศนคติที่เป็นกลางและมีการได้ยินอย่างปกติ ตัดสินว่าเสียงในท้องถิ่นมีระดับเสียงใกล้เคียงกับเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมใดแล้วนำมาเปรียบเทียบ ความดังของเสียงตามแผนภูมิด้านล่างนี้



การประเมินผล

ให้ผู้ตรวจสอบเปรียบเทียบเสียงที่ได้ยินในบริเวณที่ตรวจวัดกับเสียงที่เคยได้ยินจากกิจกรรมต่างๆ ตามแผนภูมิ หากมีเสียงดังใกล้เคียงกับกิจกรรมใดก็แสดงว่า เสียงนั้นมีระดับเสียงเท่ากับกิจกรรมนั้นๆ ตัวอย่างเช่น ตรวจวัดได้ยินเสียงดังใกล้เคียงกับเสียงที่เคยได้ยินบริเวณการจราจรทั้งที่อยู่บริเวณที่ห่างไกลการจราจร แสดงว่า บริเวณใกล้เคียงบริเวณนั้นจะต้องมีแหล่งกำเนิดมลพิษเสียง ที่ก่อให้เกิดเสียงดังระดับใกล้เคียงกับสภาพการจราจรบนท้องถนน และจากแผนภูมิข้างต้นได้เปรียบเทียบเสียงการจราจรว่ามีระดับเสียงอยู่ประมาณ

70-90 เดซิเบล ซึ่งมีระดับเสียงดังที่อยู่ในเกณฑ์อันตราย ดังนั้น ควรมีการตรวจวัดด้วยวิธีมาตรฐานเพื่อทราบสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อนำมาวางแผนป้องกันและแก้ไขในการลดระดับเสียงที่ได้ยินในท้องถิ่น

เปรียบเทียบเสียงกับการพูดคุย

วิธีนี้มีลักษณะเป็นการทดลอง โดยจะใช้ผู้ตรวจสอบอย่างน้อย 2 คน ซึ่งควรเป็นบุคคลที่มีทัศนคติที่เป็นกลางและมีการได้ยินปกติ ให้ยืนพูดคุยกันด้วยระดับเสียงปกติในระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงแขนในบริเวณที่ต้องการตรวจสอบระดับเสียง

การประเมินผล

หากผู้ตรวจสอบไม่ได้ยินเสียงของกันและกัน หรือได้ยินแต่ฟังไม่เข้าใจ แสดงว่าบริเวณนั้นมีเสียงดังเกินกว่าหรือใกล้เคียงกับระดับเสียงพูดคุยตามปกติซึ่งจะประมาณ 50 เดซิเบล และหากผู้ทดสอบพูดตะโกนแล้วยังไม่ได้ยิน หรือได้ยินแต่ฟังไม่เข้าใจ แสดงว่าบริเวณนั้นมีเสียงดังเกินกว่าหรือใกล้เคียงกับระดับเสียง 90 เดซิเบล ดังนั้น ควรมีการตรวจวัดด้วยวิธีมาตรฐานเพื่อทราบสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อนำมาวางแผนป้องกันและแก้ไขในการลดระดับเสียงที่ได้ยินในท้องถิ่น

ระดับเสียง	กิจกรรม
30 เดซิเบล	เสียงกระซิบ
40 เดซิเบล	เสียงสนทนาตามปกติ
50 เดซิเบล	เสียงสนทนาที่ยืนห่างกันประมาณ 1 เมตร
90 เดซิเบล	เสียงตะโกน
110-120 เดซิเบล	เสียงดนตรีร็อก

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตามวิธีมาตรฐานของประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการกำหนดมาตรฐานการตรวจวัดคุณภาพอากาศ และค่าความเข้มข้นของสารมลพิษต่างๆ ในบรรยากาศ โดยปัจจุบันได้ใช้ประกาศ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ณ. 10 (พ.ศ. 2538) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศโดยทั่วไป ซึ่งกำหนดวิธีการตรวจวัดคุณภาพอากาศดังนี้

1. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

การตรวจวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดระบบ นันดิสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชั่น (Non-dispersive Infrared Detection) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่อาศัยหลักการวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยใช้รังสีอินฟราเรด

2. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

การตรวจวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์สามารถตรวจวัดได้โดยอาศัยเครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence) ซึ่งอาศัยหลักการที่ว่า ก๊าซโอโซนจะทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า 600 นาโนเมตร (Nanometer) นอกจากนี้ยังอาจตรวจวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ได้โดยอาศัยเครื่องวัดค่าก๊าซโอโซน โดยใช้ก๊าซเอธินทำปฏิกิริยากับก๊าซโอโซน แล้ววัดความเข้มแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง 350 ถึง 550 นาโนเมตร

3. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

การตรวจวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สามารถตรวจวัดได้โดยอาศัยหลักการของระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline) ซึ่งเป็นการวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายปัสเซียม เตตราคลอโรเมอควิเรต

(Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโตเมอควิเรตคอมเพลกซ์ (Dichlorosulfito Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มัลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมทิลซัลฟอนิกแอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกวัดความสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น 548 นาโนเมตร

4. ฝุ่นละออง

การตรวจวัดค่าฝุ่นละออง สามารถทำได้โดยอาศัยหลักการดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด 0.3 ไมครอน ได้ร้อยละ 99 แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

5. ตะกั่ว

การตรวจวัดปริมาณของตะกั่ว สามารถทำได้โดยอาศัยเครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer) ซึ่งเป็นการใช้เปลวไฟอะเซทิลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น 283.3 หรือ 217 นาโนเมตร

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา	ค่ามาตรฐาน
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	1 ชม.	ไม่เกิน 30 ppm. (34.2 มก./ลบ.ม.)
	8 ชม.	ไม่เกิน 9 ppm. (10.26 มก./ลบ.ม.)
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์	1 ชม.	ไม่เกิน 0.17 ppm. (0.32 มก./ลบ.ม.)
ก๊าซโอโซน	1 ชม.	0.10 ppm. (0.20 มก./ลบ.ม.)

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา	ค่ามาตรฐาน
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์	1 ปี	ไม่เกิน 0.04 ppm. (0.10 มก./ลบ.ม)
	24 ชม.	ไม่เกิน 0.12 ppm. (0.30 มก./ลบ.ม)
	1 ชม.	ไม่เกิน 0.3 ppm. (780 มกค./ลบ.ม)
ตะกั่ว	1 เดือน	ไม่เกิน 1.5 มกค./ลบ.ม
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน	24 ชม.	ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม
	1 ปี	ไม่เกิน 0.05 มก./ลบ.ม
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน	24 ชม	ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม.
	1ปี	ไม่เกิน 0.10 มก./ลบ.ม.

การติดตามตรวจสอบระดับเสียงตามวิธีมาตรฐานของประเทศไทย

มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป จะพิจารณาจากค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และค่าระดับเสียงสูงสุดที่ตรวจวัดได้โดยดำเนินการตามวิธีที่ระบุไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป และหากจำเป็นต้องมีการคำนวณค่าระดับเสียง ในกรณีที่ไม่สามารถตรวจวัดระดับเสียงติดต่อกันได้ 24 ชั่วโมง อาจเนื่องมาจากเครื่องวัดระดับเสียงหรือสภาพพื้นที่ที่ต้องการตรวจวัดระดับเสียง ไม่เอื้อต่อการตรวจวัดแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ให้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย โดยใช้วิธีการตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่องการคำนวณค่าระดับเสียง (พ.ศ. 2540)

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป

เครื่องมือสำหรับตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปมีหลากหลายแบบขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้



1. ชุดเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง เป็นชุดเครื่องมือที่ประกอบกันเพื่อใช้ในการติดตั้งเพื่อตรวจวัดระดับเสียง ประกอบด้วย

- เครื่องวัดระดับเสียงหรือมาตรระดับเสียง (Sound Level Meter)

ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (IEC 651 และ IEC 804 หรือ IEC 60651 IEC 60804 และ IEC 61672) เครื่องวัดระดับเสียงมีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความต้องการ

- ไมโครโฟน (Microphone) เป็นส่วนที่รับเสียงจากภายนอกแล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า เพื่อให้เครื่องวัดระดับเสียงนำไปวิเคราะห์และแสดงผล

- ขาตั้งเครื่องวัดระดับเสียง (Tripod) ต้องมีความแข็งแรงเหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของเครื่องวัดเสียง

- สายสัญญาณ ใช้ส่งถ่ายสัญญาณเสียงจากไมโครโฟนมาสู่เครื่องวัดระดับเสียง ขณะติดตั้งเครื่องมือ ห้ามเหยียบหรือทับสายสัญญาณ เพราะอาจทำให้สายไฟฟ้าภายในขาด ไม่สามารถส่งสัญญาณได้

2. อุปกรณ์ป้องกันลม (Wind Screen) เป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อป้องกันเสียงดังจากลมพัดที่เป็นเสียงรบกวนการตรวจวัดระดับเสียง และเป็นส่วนที่ป้องกันหัวไมโครโฟนไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนขณะใช้งาน

3. เครื่องบันทึกข้อมูล (Recorder) โดยปกติอยู่ในตัวเครื่องวัดระดับเสียง เป็นเครื่องแสดงค่าระดับเสียงเป็นแบบตัวเลข

มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

กามาตรฐานระดับเสียง	การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป
<p>1. คาระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ</p> <p>2. คาระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ</p>	<p>1. การตรวจวัดคาระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่</p> <p>2. การตรวจวัดคาระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงใด ๆ</p> <p>3. การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยในรัศมี 3.50 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่</p> <p>4. การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยในรัศมี 1.00 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.50 เมตร</p>