มูลนิธิบูรณะนิเวศ (มบน.) Ecological Alert and Recovery - Thailand (EARTH)
๒๑๑/๒ ถนนงามวงศ์วาน ซอย ๓๑ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐ โทรศัพท์ ๐๒ ๙๕๒ ๕๐๖๑ โทรสาร ๐๒ ๙๕๒ ๕๐๖๒

รายงานผลการตรวจวัดมลพิษอากาศ ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย

เสนอต่อ คณะกรรมาธิการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วุฒิสภา

โดย มูลนิธิบูรณะนิเวศ (มบน.)

พฤศจิกายน พ.ศ. 2552

1. ความเป็นมาของการตรวจวัดมลพิษอากาศที่มาบตาพุด

รายงานการตรวจวัดมลพิษอากาศในบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย ตามที่สื่อมวลชนได้นำเสนอไปในช่วงปลายเดือนตุลาคม 2552 นั้น ดำเนินการร่วมกันโดยมูลนิธิบูรณะนิเวศ (มบน.) ซึ่งเป็นองค์กรพัฒนาเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม ร่วมกับองค์กรกลอบอลคอมมิวนิตี้มอนิเตอร์ หรือ Global Community Monitor (GCM) ซึ่งเป็นองค์กรพัฒนาเอกชนจากสหรัฐอเมริกาที่มีความเชี่ยวชาญในการติดตามตรวจสอบมลพิษจากอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และองค์กรคอมมิวนิตี้เอ็นไวรอนเมนทอลมอนิเตอร์ หรือ Community Environmental Monitors (CEM) ซึ่งเป็นองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมจากอินเดีย โดยได้รับการสนับสนุนด้านเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจวัดคุณภาพอากาศ 1 ท่าน และเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบแสดงผลตามเวลาจริง (Real time UV Ambient Air Monitor) จากบริษัทอาร์กอสไซแอนติฟิกส์อิงค์ หรือ Argos Scientific, Inc. เพื่อร่วมดำเนินโครงการครั้งนี้

มูลนิธิบูรณะนิเวศได้ร่วมงานกับ GCM มาตั้งแต่พ.ศ. 2546 เมื่อครั้งที่ยังใช้ชื่อว่า กลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม โดยเริ่มต้นจากการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ “การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางอากาศโดยชุมชน” ที่จังหวัดระยองและร่วมดำเนินโครงการติดตามมลพิษอากาศในพื้นที่มาบตาพุดอย่างมาเป็นระยะจนกระทั่งปัจจุบัน

การตรวจวัดมลพิษอากาศในปีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การเสริมศักยภาพชุมชนในการติดตามตรวจสอบมลพิษและการพัฒนาหน่วยกระป๋องตรวจมลพิษอากาศ” ซึ่งจัดขึ้นระหว่างวันที่ 19-20 ตุลาคมที่ผ่านมา มีจุดประสงค์เพื่อเป็นเวทีสำหรับชุมชนในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทยที่ได้รับหรือจะได้รับผลกระทบจากมลพิษอุตสาหกรรมให้มีโอกาสพบปะแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และสร้างความร่วมมือกับเครือข่ายชุมชนและผู้เชี่ยวชาญเรื่องการติดตามตรวจสอบมลพิษจากต่างประเทศ การสร้างความเข้มแข็งแก่ภาคประชาชนในเรื่องนี้จะมีผลสำคัญต่อการก้าวไปสู่การผลักดันให้ชุมชนมีความรู้และเข้าใจถึงความสำคัญของการเข้าถึงข้อมูลมลพิษและการมีส่วนร่วมของตนในการปกป้องตัวเอง ชุมชน และสิ่งแวดล้อมจากภัยคุกคามของมลพิษ

2. เครื่องมือการตรวจวัดมลพิษอากาศและการทำงาน

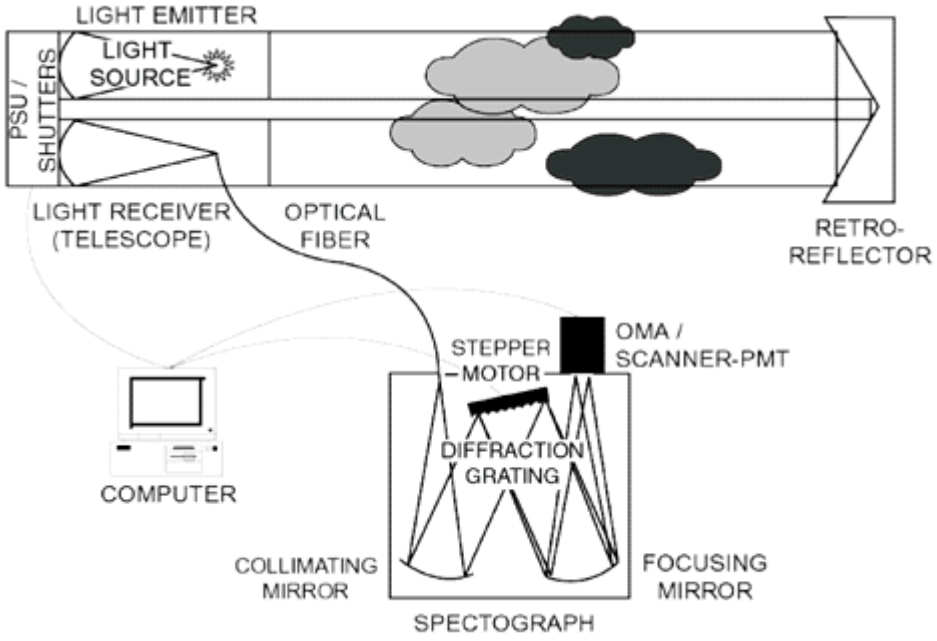
การตรวจวัดมลพิษอากาศในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย ซึ่งเป็นที่ตั้งของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เคมี พลาสติก การแยกก๊าซธรรมชาติและโรงกลั่นน้ำมันที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย เป็นการใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษอากาศที่เรียกว่า เครื่อง Real Time UV Ambient Air Monitor หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “UV Hound” ประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 หลักการทำงาน

เครื่องมือตรวจวัดมลพิษอากาศแบบรู้ผลทันทีใช้เทคนิคที่เรียกว่า “Differential optical absorption spectroscopy (DOAS) ซึ่งใช้หลักการที่ว่าสารแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ความยาวคลื่นในแสงอุตราไวโอเลต (Ultra Violet หรือ UV) แสงที่มองเห็น (Visible) และแสงใกล้อินฟราเรด (Near Infrared) ได้แตกต่างกันมาใช้ในการจำแนกชนิดและปริมาณสารเคมีแต่ละตัว

2.2 ส่วนประกอบหลัก

ระบบโดยทั่วไปประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสง Transmitting Telescope สเปคโตรมิเตอร์ Single or Multichannel Receiver/Detector Unit และคอมพิวเตอร์ควบคุมและประมวลผล (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ส่วนประกอบหลักของเครื่องตรวจวัดมลพิษอากาศชนิด UV-DOAS

2.3 สารเคมีที่เครื่องมือสามารถตรวจวัดได้

เครื่องตรวจมลพิษอากาศแบบรู้ผลทันทีที่นำมาใช้ตรวจวัดในครั้งนี้จะทำการตรวจวัดค่าปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศเฉลี่ยในทุก 1 นาทีและสามารถวัดและบันทึกค่าที่วัดได้อย่างต่อเนื่อง สารมลพิษที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ประกอบด้วยสาร 12 ชนิด ได้แก่

1) 1,3-บิวทาไดอีน
2) อะคริโลไนไทรล์
3) แอมโมเนีย
4) เบนซีน
5) คาร์บอนไดซัลไฟด์
6) ปรอท
7) ไนตริกออกไซด์
8) โอโซน
9) สไตรีน
10) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
11) โทลูอีน
12) พารา-ไซลีน

3. ผลการตรวจวัดมลพิษอากาศในพื้นที่มาบตาพุด

คณะเจ้าหน้าที่จากองค์กร GCM องค์กร CEM และมูลนิธิบูรณะนิเวศลงพื้นที่ตรวจสอบการปนเปื้อนของสารมลพิษในอากาศบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนิคมอุตสาหกรรมเอเชียเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2552

ผลการตรวจวัดสรุปได้ดังนี้

- ตรวจพบสาร 1,3, บิวทาไดอีน (1,3 Butadiene) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ค่าที่ตรวจพบ ณ เวลา 18.49 น. ของวันที่ 21 ต.ค. 52 มีค่าสูง 146 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (μg/m3) จุดที่ตรวจพบคือ บริเวณทิศใต้ลมระหว่างที่ตั้งของบริษัทไบเออร์และโรงกลั่นน้ำมันเออาร์ซีโรงใต้ และมีโรงงานเคมีของบริษัทบางกอกซินเทติกส์ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
- ตรวจพบสาร 1,3 บิวทาไดอีน (1,3 Butadiene) เช่นกันเมื่อเวลา 22.25 น. ของวันเดียวกัน ที่ด้านทิศใต้ลมบริเวณที่ตั้งของบริษัทชินเอ็ตสึ (Shin Etsu) ในนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย อำเภอบ้านฉาง ค่าที่ตรวจพบคือ 179 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- นอกจากนี้ ยังตรวจพบสารพารา-ไซลีน โทลูอีน ไนตริกออกไซด์ ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณเขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี

รายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบให้ทราบถึงค่าการเฝ้าระวังของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา โดยคัดเลือกข้อมูลเฉพาะสารเคมีอันตรายที่ตรวจพบในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและนิคมอุตสาหกรรมเอเชียเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2552 มาแสดงให้เห็น

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ตรวจพบที่มาบตาพุดเปรียบเทียบกับค่าเฝ้าระวังของไทยและสหรัฐอเมริกา

ชื่อสารเคมี	CAS[1] Number	ค่าเฝ้าระวัง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)			ปริมาณที่ตรวจพบ (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
		ไทย[2] 24 ช.ม.	EPA Region 6 Screening Level	ATSDR[3] MRL[4] - Chronic	นิคมฯ มาบตาพุด (21 ต.ค. 52)	นิคมฯ เอเชีย (21 ต.ค. 52)	ไออาร์พีซี (21 ต.ค. 52)
1,3-บิวทาไดอีน	106-99-0	5.3	0.0069	---	146	179	Nd[5]
พารา-ไซลีน	106-42-3	---	---	---	93.4	nd	nd
โทลูอีน		---	400	95.8	77.8	nd	nd
ไนตริกออกไซด์		---	---	---	29.9	nd	nd
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์		---	---	---	nd	nd	69.4

หมายเหตุ : คำอธิบายหมายเลขที่กำกับอยู่ในตาราง

1 = CAS No. ชื่อเต็มคือ CAS (Chemical Abstracts Service) Number คือ ชุดตัวเลขอ้างอิงเฉพาะของสารเคมี ทำหน้าที่คล้ายเป็นรหัสประจำตัวเพื่อระบุสารเคมีแต่ละประเภท

2 = ประกาศของกรมควบคุมมลพิษเรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมง ประกาศ ณ วันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2551

3 = ATSDR ย่อมาจากคำว่า Agency for Toxic Substance and Disease Registry เป็นหน่วยงานหนึ่งของกระทรวงสาธารณสุข ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีหน้าที่ศึกษาการประเมินความเสี่ยงของสารที่ไม่ก่อมะเร็งเท่านั้น

4 = MRL ย่อมาจากคำว่า Minimal Risk Level คือ ระดับความเสี่ยงต่ำสุดที่ใช้ในการรายงานค่าความปลอดภัยในการประเมินการรับและสัมผัสสารเคมี

5 = ตรวจวัดไม่พบ

4. ข้อโต้แย้งจากกรมควบคุมมลพิษถึงความน่าเชื่อถือของผลการตรวจ

ภายหลังจากที่มีรายงานข่าวถึงผลการตรวจวัดมลพิษอากาศดังกล่าว กรมควบคุมมลพิษได้แถลงข่าวโต้แย้งความน่าเชื่อถือในการตรวจพบสารเคมีอันตรายจากเครื่องมือ ที่มูลนิธิฯ นำมาใช้ และชี้แจงแก่สื่อมวลชนว่าการที่มูลนิธิบูรณะนิเวศนำผลการตรวจวัดจากเครื่องมือชนิดนี้ ซึ่งเป็นการตรวจวัด ณ เวลาใด เวลาหนึ่ง อันเป็นผลที่ได้จากเฉพาะเวลาที่มีค่าสูงสุด อันเป็นช่วงเวลาสั้นๆ มาเปรียบเทียบกับค่าเฝ้าระวังตามประกาศของกรมควบคุมมลพิษที่เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศที่เก็บอย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง และมาหาค่าเฉลี่ยจากผลที่วิเคราะห์ได้ เป็นค่าที่แตกต่างกันและไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้

ในเรื่องนี้ มูลนิธิบูรณะนิเวศขอชี้แจงเหตุผลและข้อสงสัยดังนี้

4.1 นอกเหนือจากหลักการทำงานของเครื่อง Real Time UV Ambient Air Monitor ที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 2 แล้ว ขอชี้แจงเพิ่มเติมว่า เครื่อง UV Hound เป็นเครื่องมือที่ใช้สำรวจคุณภาพอากาศ ณ จุดหนึ่ง ๆ แบบพกพาที่ได้รับการออกแบบให้ตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายและสารอนินทรีย์ได้อย่างคล่องตัว และสามารถแสดงผลได้ทันทีดังที่กล่าวไว้ข้างต้น เครื่องมือนี้จะดูดอากาศบริเวณรอบ ๆ ผ่านเข้าช่องวิเคราะห์ผ่านแสง UV (ดูรูปที่ 1 ในหัวข้อ 2 ประกอบ) ที่ปล่อยออกมาจากหลอดดิวเทอร์เรียม สารแต่ละชนิดที่สามารถดูดกลืนแสง UV ที่ความยาวคลื่น 180 – 450 นาโนเมตร จะดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นเฉพาะของสารแต่ละตัว การระบุว่าเป็นสารใดและมีปริมาณเท่าไหร่พิจารณาจากความยาวคลื่นแสงที่ถูกดูดซับและปริมาณหรือขนาดที่ถูกดูดซับไป โดยการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่บันทึกไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความเข้มข้นที่เครื่องตรวจวัดได้มีค่าเป็นส่วนในพันล้านส่วนโดยปริมาตร (ppbv) ข้อมูลผลการตรวจวัดจะถูกบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์เฉลี่ยทุก 30 วินาที 1 นาที หรือ 5 นาที เพื่อใช้ในการประมวลผลสำหรับสารตัวอื่น ๆ ที่สนใจในภายหลังอีกครั้ง

เครื่องมือประเภทนี้มีข้อจำกัดสำคัญ คือ

- กรณีที่ใช้ในการติดตามตรวจวัดแบบเคลื่อนที่ ควรใช้เครื่องมือนี้เพื่อการสำรวจคุณภาพ อากาศเท่านั้น และการใช้ในลักษณะนี้ ค่าที่ตรวจวัดได้จะไม่สามารถใช้เป็นข้อสรุปสุดท้ายของคุณภาพอากาศ ควรจะต้องทำการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจยืนยันด้วยเครื่องมืออื่น เช่น การเก็บตัวอย่างด้วย canister ตรวจวัดด้วยเครื่อง gas chromatography เป็นต้น อย่างไรก็ดี เครื่องมือชนิดนี้สามารถนำมาใช้สำหรับ

การศึกษาหรือการติดตามตรวจสอบระยะยาวในบริเวณที่ต้องการได้ และสามารถให้ผลการตรวจวัดที่แม่นยำและใช้เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับคุณภาพอากาศได้เช่นกัน แต่ควรมีการตรวจยืนยันก่อนที่จะเริ่มนำเครื่องมือนี้ไปใช้ติดตามคุณภาพอากาศอย่างเป็นทางการ และทำการประกันคุณภาพเป็นระยะ

- การระบุชื่อสารและการวิเคราะห์ปริมาณขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลการดูดกลืนแสงที่มีอยู่ ในกรณีที่ตรวจพบสารที่ไม่รู้จักก็สามารถสืบค้นได้จากฐานข้อมูล ฐานข้อมูลอ้างอิงค่าปริมาณสารก็สามารถจัดทำขึ้นสำหรับสารแต่ละตัวได้
- โปรแกรมประมวลผลการวิเคราะห์ของสารที่ตรวจวัดได้ ได้รับการออกแบบมาเป็นการเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารอื่นที่อาจจะปนมากับตัวอย่าง
- การเลือกสารที่ต้องการตรวจวัดควรจำกัดอยู่ในกลุ่มสารที่คาดว่าน่าจะมีปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศ นั้นๆ การเลือกสารที่โดยปกติแล้วไม่ควรมีอยู่ในตัวอย่างอากาศอาจส่งผลให้การตรวจวัดค่าคลาดเคลื่อนได้
- คุณภาพของแถบแสงของตัวอย่างขึ้นอยู่กับคุณภาพของแถบแสงที่เป็นฐานอ้างอิง (background) ต้องทำการวิเคราะห์ฐานอ้างอิง (background) อย่างเหมาะสมเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นของการตรวจวัดภาคสนาม
- ทำการสอบเทียบ ณ จุดหนึ่ง ๆ โดยใช้สาร 2 สารคือ เบนซีนและซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แทนการสอบเทียบหลายจุด สารทุกตัวที่มีในฐานข้อมูลมีมาตรฐานการประกันคุณภาพจัดเตรียมไว้ให้

อย่างไรก็ดี เครื่องมือ UV Hound เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงในการตรวจสอบมลพิษอากาศ ทำให้มีการใช้เครื่องมือนี้มากขึ้น เช่น สำนักงานด้านสิ่งแวดล้อมในมลรัฐเท็กซัสที่ชื่อว่า The State of Texas Commission on Environmental Quality ใช้เครื่องมือนี้ตรวจวัดมลสารอากาศในบรรยากาศทั่วไป หลังจากนั้นจึงมีการติดตั้งเครื่องมือชนิดนี้ให้เป็นส่วนหนึ่งของห้องปฏิบัติการตรวจวัดเคลื่อนที่ของ ทางมลรัฐ เพื่อตรวจวัดการปล่อยมลสารในเขตเมืองต่าง ๆ ขณะเดียวกันองค์กรคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (US EPA) ใช้เครื่องมือนี้ในการตรวจวัดสารมลพิษอากาศที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมในหลายพื้นที่ของประเทศด้วย

4.2 จุดประสงค์ที่มูลนิธิบูรณะนิเวศนำเครื่องมือ UV Hound มาใช้งานครั้งนี้ก็เพื่อการสำรวจคุณภาพอากาศเพื่อดูว่าในพื้นที่นี้มียังการปนเปื้อนของมลสารอากาศอยู่อีกหรือไม่ โดยเฉพาะสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) หลังจากที่มีการประกาศเป็นเขตควบคุมมลพิษแล้ว และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้ประกอบการหลายแห่งต่างยืนยันต่อสาธารณะและประชาชนในพื้นที่ว่า มีความพยายามแก้ไขปัญหาและการควบคุมการปล่อยหรือการรั่วไหลของมลพิษในบริเวณนี้แล้ว นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ของมูลนิธิฯ ยังมีโครงการร่วมกับองค์กร GCM ติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในพื้นที่มาบตาพุดเป็นระยะๆ อยู่แล้ว (ดังรายละเอียดในหัวข้อการติดตามปัญหามลพิษอากาศในพื้นที่มาบตาพุด) และการสำรวจครั้งนี้ก็เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ดำเนินต่อเนื่องมาเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและเพื่อนำเสนอการติดตามเรื่องนี้สู่สาธารณะ

4.3 การตรวจพบสาร 1,3, บิวทาไดอีน (1,3 Butadiene) ซึ่งมีค่าสูง 146 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (μg/m3) ที่บริเวณทิศใต้ลมระหว่างที่ตั้งของบริษัทไบเออร์และโรงกลั่นน้ำมันเออาร์ซีโรงใต้ และมีโรงงานเคมีของบริษัทบางกอกซินเทติกส์ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และการตรวจพบสาร 1,3 บิวทาไดอีน (1,3 Butadiene) มีค่าสูง 179 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ด้านทิศใต้ลมบริเวณที่ตั้งของบริษัทชินเอ็ตสึ (Shin Etsu) ในนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย อำเภอบ้านฉาง โดยผลการตรวจวัดทั้งสองครั้งพบว่าสูงเกินไปจากค่าเฝ้าระวังในช่วง 24 ชั่วโมงที่กรมควบคุมมลพิษ (คพ.) กำหนดไว้ถึง 27.5 เท่า และ 33.7 เท่า ตามลำดับ ทั้งนี้ คพ. ได้กำหนดค่าของสาร 1,3, บิวทาไดอีน ซึ่งอยู่ในอันดับที่ 6 ของประกาศฉบับนี้ว่า ค่า (การปนเปื้อน) ในบรรยากาศในเวลา 24 ชั่วโมงต้องไม่เกิน 5.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

แต่ทาง คพ. ชี้แจงว่า การนำผลการตรวจวัด ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง อันเป็นผลเฉพาะเวลาที่มีค่าสูง สุด ณ ช่วงเวลาหนึ่งมาเปรียบเทียบกับค่าเฝ้าระวังตามประกาศกรมควบคุมมลพิษที่เป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศที่เก็บต่อเนื่องในช่วง 24 ชั่วโมง เป็นค่าสิ่งที่แตกต่างกัน ในข้อนี้ทางมูลนิธิบูรณะนิเวศรับทราบและมีความเข้าใจข้อจำกัดของความแตกต่างในเรื่องนี้เป็นอย่างดี แต่ยังคงนำผลการตรวจวัดที่ได้มาเทียบกับค่าการเฝ้าระวังสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมง ก็เพราะว่าประเทศไทยยังไม่มีการประกาศค่าเฝ้าระวังฯ หรือค่ามาตรฐานของสารอินทรีย์ระเหยง่ายฯ ที่ใช้ควบคุมสารอินทรีย์ระเหยง่าย ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (ดังรายละเอียดที่ปรากฏในตารางที่ 1 ข้างต้น) จึงมีความจำเป็นต้องนำผลที่ตรวจวัดได้ทั้งสองครั้งมาเทียบกับค่าเฝ้าระวังสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นมาตรการควบคุมสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศที่จัดว่าเข้มงวดที่สุดเท่าที่ประเทศไทยมีอยู่ เพื่อเทียบให้เห็นเป็นเบื้องต้น

4.4 จุดประสงค์สำคัญที่ทางมูลนิธิบูรณะนิเวศได้นำเสนอผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ตรวจพบมลสารอันตรายปนเปื้อนในปริมาณเข้มข้นแก่สาธารณะดังที่ผ่านมา ก็เพื่อต้องการแสดงให้เห็นว่าในพื้นที่นี้มีปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศทั่วไปในปริมาณที่เข้มข้นมากจนอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคน ผลการตรวจวัดมลพิษนี้ย่อมเป็นการยืนยันได้ในระดับหนึ่งว่า พื้นที่นี้มีปัญหามลพิษอากาศในขั้นรุนแรงจริง ประการสำคัญคือ แม้ว่าการตรวจวัดพบสารเคมีอันตรายที่มีค่าสูงมากในบรรยากาศของมูลนิธิบูรณะนิเวศจะไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่าการเฝ้าระวังสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมง ของ คพ. ได้ก็จริง ทว่าสิ่งที่ทางมูลนิธิบูรณะนิเวศต้องการสื่อสารถึงสาธารณะคือ ข้อเท็จจริงที่ว่า มนุษย์เราหายใจอยู่ตลอดเวลา และอากาศที่หายใจเข้าไปก็เป็นอากาศที่เป็นจริง ณ เวลานั้น ๆ มนุษย์ไม่ได้หายใจอากาศที่เป็นค่าเฉลี่ยแต่อย่างใด ดังนั้นผลการตรวจวัดที่พบสารเคมีอันตรายในปริมาณที่เข้มข้นมากย่อมสะท้อนให้เห็นว่าอากาศ ณ เวลานั้นที่คนในพื้นที่มาบตาพุด ไม่ว่าจะเป็นชาวบ้านในชุมชน คนงานในโรงงานหรือพนักงานในบริษัทต่าง ๆ สูดหายใจเข้าไปมีสารเคมีอันตรายปนเปื้อนอยู่สูงมาก

ข้อเท็จจริงที่ตรวจพบครั้งนี้เป็นการกระตุ้นเตือน รัฐบาลว่า ควรมีการกำหนดค่าเฝ้าระวังและค่ามาตรฐานของสารอินทรีย์ระเหยง่ายให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของการสูดรับอากาศเหล่านี้เข้าไปในร่างกายคน และหากเป็นไปได้ ทาง คพ. น่าจะดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ณ จุดเดียวกันกับที่ทางมูลนิธิฯ ได้ตรวจวัดและพบ

การปนเปื้อนดังกล่าว เพื่อเป็นการตรวจยืนยันว่า พื้นที่นี้มีปัญหาจริงหรือไม่ และให้มีการรายงานผลที่ตรวจพบต่อสาธารณะ รวมถึงดำเนินการกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่ก่อปัญหาด้วย

5. การติดตามปัญหามลพิษอากาศในพื้นที่มาบตาพุด

ในช่วงปี 2547 และปี 2550 มูลนิธิบูรณะนิเวศร่วมกับองค์กร GCM และกลุ่มกรีนพีซเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ศึกษาและติดตามปัญหาการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ระเหยง่าย หรือ VOCs ในบรรยากาศบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียงโดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศที่เรียกว่า “กระป๋องเก็บอากาศ” (Bucket Tool)

กระป๋องเก็บอากาศเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการเก็บอากาศด้วยเทคนิคการเก็บแบบสุ่ม (Grab sampling) หรือกล่าวให้ง่ายขึ้นคือ การเลือกเก็บมวลของอากาศ ณ จุดนั้น และ ณ ขณะเวลานั้น ขึ้นมาจำนวนหนึ่งให้ได้อากาศที่มีปริมาตรประมาณ 2-3 ลิตร ภาชนะที่ใช้เก็บมวลอากาศนี้คือ ถุงพลาสติกชนิดเทดลาร์ (Tedlar Bag) ซึ่งต้องเชื่อมต่อกับท่อดูดอากาศและเตรียมให้พร้อมอยู่ภายในกระป๋องที่มีฝาปิดและมีการผนึกฝาและถุงพลาสติกให้มั่นคงปลอดภัยจากการปนเปื้อนของอากาศอื่นๆ

ตัวอย่างอากาศที่เก็บด้วยกระป๋องชนิดนี้จะถูกส่งต่อไปวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสารเคมีอันตรายที่ปนเปื้อนอยู่ในตัวอย่างอากาศที่เก็บได้

วิธีการเก็บตัวอย่างแบบสุ่มนี้ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายมากในชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะมลพิษจากโรงกลั่นน้ำมัน โรงงานปิโตรเคมี และอื่นๆ เป็นต้น ถึงแม้ว่าเครื่องมือชนิดนี้จะเรียบง่ายและธรรมดาเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือตรวจวัดอากาศขนาดใหญ่และมีราคาแพงเป็นล้าน ๆ บาทที่หน่วยงานราชการด้านสิ่งแวดล้อมของบหลายประเทศใช้กัน รวมถึงของประเทศไทย แต่กระป๋องเก็บอากาศนี้ก็ได้รับการรับรองคุณภาพและมาตรฐานการใช้งานจากองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US EPA) นอกจากนี้ US EPA ได้กำหนดการเก็บอากาศแบบสุ่มนี้ให้เป็นเทคนิคมาตรฐานสำหรับการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ ทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชนใช้เทคนิคนี้ในการตรวจวัดคุณภาพอากาศของหน่วยงานตัวเอง

5.1 ส่วนประกอบของกระป๋องเก็บอากาศ

กระป๋องเก็บอากาศประกอบด้วย กระป๋องพลาสติกขนาด 5 ลิตร วาล์วเปิด-ปิด 2 อัน สายยาง เครื่องดูดอากาศ และถุงพลาสติกเทดลาร์ ที่จะใช้เก็บตัวอย่างอากาศ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1

รูปที่ 2 ส่วนประกอบของกระป๋องเก็บอากาศ

5.2 หลักการทำงาน

ก่อนจะเก็บตัวอย่างอากาศด้วยกระป๋องเก็บอากาศจะต้องมีสภาพพร้อมใช้งาน ! **การเปิดเครื่องดูดอากาศเป็นสิ่งแรกเมื่อเริ่มเก็บตัวอย่าง และปิดเครื่องฯ เป็นสิ่งสุดท้าย** ! เครื่องดูดอากาศจะดูดอากาศภายในกระป๋องที่อยู่รอบ ๆ ถุงพลาสติกออกมาภายนอกกระป๋อง เก็บอากาศ เมื่อเปิดวาล์วช่องอากาศเข้าที่ด้านนอกฝา อากาศจะถูกดูดเข้าไปในถุงพลาสติก ผู้เก็บตัวอย่างสามารถดูได้ว่าปริมาณอากาศที่เก็บในถุงพลาสติกเต็มแล้วหรือไม่ผ่านทางช่องมองด้านบน เมื่ออากาศเต็มถุงแล้วก็ปิดวาล์วทั้งสองอัน เท่านี้ก็ได้ตัวอย่างอากาศที่พร้อมส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการวิเคราะห์หาสารอินทรีย์ระเหยที่ได้จากการเก็บตัวอย่างอากาศจะใช้วิธีการวิเคราะห์ตามมาตรฐาน EPA TO-15 และสำหรับก๊าซในกลุ่มที่มีสารซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบจะใช้วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D5504

5.3 ข้อจำกัดของกระป๋องเก็บอากาศ

เนื่องจากการเก็บตัวอย่างเป็นแบบสุ่ม การเก็บตัวอย่างจึงต้องคำนึงถึงปริมาณสารปนเปื้อนในอากาศที่ต้องมีในระดับที่มากพอสมควร และผู้เก็บสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศมาจากที่ใด ดังนั้นการเก็บตัวอย่างจะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1) ลมพัดมาจากจุดที่เราสงสัยว่าเป็นต้นกำเนิดมลพิษทางอากาศ
2) ลมพัดสม่ำเสมอและพัดกำลังดี ไม่อ่อนหรือแรงเกินไป
3) กลิ่นต้องเข้มข้นอยู่ในระดับ 7 – 10 โดยเปรียบเทียบจากประสบการณ์การได้รับกลิ่นที่ผ่านมา โดยแบ่งระดับความเข้มข้นของกลิ่นเป็น 1 ถึง 10 เรียงจากน้อยไปมาก
4) กลิ่นต้องคงอยู่นานพอให้เก็บได้

นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างด้วยกระป๋องเก็บตัวอย่างนี้มีข้อจำกัดอยู่ที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องหรือเก็บข้อมูลในลักษณะออนไลน์ได้ และยังต้องเก็บในช่วงที่มีเงื่อนไขเหมาะสมดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้อากาศที่เก็บได้สามารถวิเคราะห์หาได้เฉพาะสารประเภทอินทรีย์ระเหยได้และก๊าซเท่านั้น ไม่สามารถหาฝุ่นละออง (Particulate Matter) และสารพิษบางตัว เช่น ไดออกซินที่มักเกาะติดมากับฝุ่นละอองได้

ตารางต่อไปนี้ แสดงผลการเก็บตัวอย่างอากาศด้วยกระป๋องเก็บอากาศในพื้นที่มาบตาพุดช่วงปี พ.ศ. 2547 จำนวน 5 ครั้ง และปี 2550 อีก 2 ครั้ง พบสารอินทรีย์ระเหยง่ายจำนวน 25 ตัว

ตารางแสดงผลวิเคราะห์ชนิดของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ที่ได้จากตัวอย่างอากาศที่เก็บได้ด้วยกระป๋องเก็บอากาศในช่วงปี 2547 และ 2550 ในพื้นที่มาบตาพุด พร้อมการเปรียบเทียบเห็นให้ค่าการเฝ้าระวังสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมงของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกาในสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่มีการตรวจพบในพื้นที่มาบตาพุด

สารเคมี	CAS No.	**ค่าเฝ้าระวัง (หน่วย: ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)**			**ปริมาณที่ตรวจพบ (หน่วย: ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)**						
		ของไทย 24 ชั่วโมง	EPA Region 6 Screening Level	ATSDR MRL (Chronic)	29 ก.ค. 2547	29 ส.ค. 2547	7 ต.ค. 2547	15 ต.ค. 2547	9 พ.ย. 2547	16 ก.ค. 2550	29 ก.ค. 2550
1,2-ไดคลอโรมีเทน (อีดีซี)	107-06-2	48	0.074	718	nd	nd	250	nd	150	nd	nd
2-บิวทาโนน หรือ เอ็มอีเค (เมทิล เอทิล คีโตน)	78-93-3	- - -	5200	- - -	nd	5.4	8.3	nd	nd	nd	nd
4-เมทิล-2-เพนทาโนน	108-10-1	- - -	3100	- - -	nd	nd	nd	nd	20	nd	nd
อะซีโตน	67-64-1	- - -	370	- - -	nd	nd	35	37	nd	nd	nd
เบนซีน	71-43-2	7.6	0.25	- - -	11	15	nd	9.8	7.7	180	nd
คาร์บอนไดซัลไฟด์	75-15-0	- - -	730	- - -	14	7.5	13	13	5.2	nd	20
คาร์บอนิลซัลไฟด์	463-58-1	- - -	- - -	- - -	14.5	21.2	nd	nd	nd	nd	nd
คลอโรอีเทน (เอทิล คลอไรด์)	75-00-3	- - -	2.3	- - -	nd	nd	nd	nd	9.8	nd	nd
คลอโรฟอร์ม	67-66-3	57	0.084	23.9	nd	nd	nd	nd	10	nd	nd
เอทิลเบนซีน	100-41-4	- - -	1100	- - -	nd	nd	21	nd	10	45	nd
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	7783-06-4	- - -	2.1	- - -	15.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd

สารเคมี	CAS No.	ค่าเฝ้าระวัง (หน่วย: ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)			ปริมาณที่ตรวจพบ (หน่วย: ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)						
		ไทย 24 ชั่วโมง	EPA Region 6 Screening Level	ATSDR MRL (Chronic)	29 ก.ค. 2547	29 ส.ค. 2547	7 ต.ค. 2547	15 ต.ค. 2547	9 พ.ย. 2547	16 ก.ค. 2550	29 ก.ค. 2550
เมทิล เทอร์เทียรี-บิวทิล อีเทอร์ (เอ็มทีบีอี)	1634-04-4	- - -	3.7	- - -	18	nd	nd	6.8	nd	860	nd
เมทิลีนคลอไรด์	75-09-2	- - -	4.1	- - -	8.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd
เมตา,พารา-ไซลีน	136777-61-2	- - -	- - -	- - -	5.7	nd	66	8.4	5.1	160	20
ออโท-ไซลีน	95-47-6	- - -	730	- - -	nd*	nd	24	nd	nd	52	nd
สไตรีน	100-42-5	- - -	1100	- - -	11	10	nd	5.1	nd	nd	nd
เตตระคลอโรอีทีน (PCE) (เตตระคลอโรเอทิลีน)	127-18-4	400	0.33	47.9	nd	nd	6.8	nd	nd	nd	nd
โทลูอีน	108-88-3	- - -	400	- - -	19	61	84	190	72a	430	6.9
ไตรคลอโรอีทีน(TCE) (ไตรคลอโรเอทิลีน)	79-01-6	130	1.1	- - -	nd	nd	11	nd	nd	nd	nd
ไวนิลคลอไรด์	75-01-4	20	0.22	- - -	nd	nd	5.4	nd	nd	19	nd
1,3-บิวทาไดอีน	106-99-0	5.3	0.0069	- - -	nd	nd	nd	nd	nd	17	nd

สารเคมี	CAS No.	ค่าเฝ้าระวัง (หน่วย: ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)			ปริมาณที่ตรวจพบ (หน่วย: ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร)						
		ไทย 24 ชั่วโมง	EPA Region 6 Screening Level	ATSDR MRL (Chronic)	29 ก.ค. 2547	29 ส.ค. 2547	7 ต.ค. 2547	15 ต.ค. 2547	9 พ.ย. 2547	16 ก.ค. 2550	29 ก.ค. 2550
เอทานอล	64-17-5	- - -	- - -	- - -	nd	nd	nd	nd	nd	110	nd
นอร์มัล-เฮกเซน	110-54-3	- - -	210	718	nd	nd	nd	nd	nd	490	nd
นอร์มัล-โนเนน	111-84-2	- - -	- - -	- - -	nd	nd	nd	nd	nd	16	nd
1,2,4- ไตรเมทิลเบนซีน	95-63-6	- - -	6.2	- - -	nd	nd	nd	nd	nd	14	nd

หมายเหตุ

ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง

29 กรกฎาคม 2547: ใต้ลมจากโรงกลั่นน้ำมันบริษัทอัลลายแอนซ์รีไฟนิ่ง จำกัด (เออาร์ซี) หน่วยผลิตใต้ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

29 สิงหาคม 2547 : ใต้ลมจากโรงกลั่นน้ำมันบริษัทอัลลายแอนซ์รีไฟนิ่ง จำกัด (เออาร์ซี) นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

7 ตุลาคม 2547 : ใต้ลมจากหลุมฝังกลบกากอุตสาหกรรมแห่งใหม่ของบริษัทเจนโก้ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

15 ตุลาคม 2547 : ใต้ลมจากโรงกลั่นน้ำมันบริษัทอัลลายแอนซ์รีไฟนิ่ง จำกัด (เออาร์ซี) หน่วยผลิตเหนือ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

9 พฤศจิกายน 2547 : ใต้ลมจาก บริษัทไทยโพลีเอทิลีน จำกัด บริษัท วินีไทย จำกัด (มหาชน) และบริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

16 กรกฎาคม.2550 : ใต้ลมจากบริษัทปุ๋ยแห่งชาติ

29 กรกฎาคม.2550 : ภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชตะวันออก

6. อันตรายของสาร 1,3 บิวทาไดอีน

สาร 1,3 บิวทาไดอีน เป็นสารเคมีที่ได้จากกระบวนการผลิตปิโตรเลียม และนำไปผลิตในอุตสาหกรรมสังเคราะห์ยาง โดยส่วนใหญ่เป็นยางรถยนต์และรถบรรทุก นอกจากนี้ยังนำมาใช้ในการผลิตพลาสติก และอะคริลิค คุณลักษณะทั่วไปของสาร 1,3 บิวทาไดอีน เป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายน้ำมันรถยนต์

เมื่อเข้าสู่สิ่งแวดล้อมของสาร 1,3 บิวทาไดอีน

สาร 1,3 บิวทาไดอีน สามารถระเหยเข้าสู่บรรยากาศได้จากการรั่วของสารระหว่างกระบวนการผลิต การใช้ การเก็บ การขนส่ง หรือการกำจัด และสามารถสลายตัวได้อย่างรวดเร็วหากมีแดดจัด ครึ่งหนึ่งของสาร 1,3 บิวทาไดอีนที่ระเหยเข้าสู่บรรยากาศจะสลายตัวในเวลา 2 ชั่วโมง แต่ถ้าหากไม่มีแดดสารดังกล่าวจะสามารถอยู่ในบรรยากาศได้ 2-3 วันก่อนที่จะสลายตัว

อันตรายต่อสุขภาพ

โดยทั่วไปสาร 1,3 บิวทาไดอีน เข้าสู่ร่างกายจากการหายใจเข้าไป หากได้รับปริมาณมากในระยะเวลาสั้น (พิษเฉียบพลัน) สารนี้สามารถทำลายระบบประสาทส่วนกลาง สายตาพร่ามัว วิงเวียน อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง และหมดสติได้ หากได้รับในปริมาณน้อยอาจมีอาการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และเจ็บคอ จากข้อมูลการศึกษาในคนงานที่ได้รับสารนี้ในปริมาณน้อยเป็นเวลานานอาจมีอันตรายต่อหัวใจและปอด

นอกจากนี้ การศึกษาในสัตว์ทดลองโดยให้สารนี้ทางการหายใจระหว่างตั้งครรภ์ พบสัตว์ทดลองที่เกิดมามีความผิดปกติเพิ่มขึ้น หากได้รับในปริมาณน้อยเป็นเวลานานจะทำลายไต ตับ และปอด

นอกจากนี้ องค์การนานาชาติเพื่อการวิจัยมะเร็ง (IARC) ระบุว่าสาร 1,3 บิวทาไดอีน เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 1A

เอกสารอ้างอิง :

(1) http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts28.html

(2) http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/crthall.php

(3) จดหมายชี้แจงเกี่ยวกับระบบและเครื่องมือ UV Hound Air Monitor จาก ดร. โดนัลด์ เอส กามิลส์ ประธาน บริษัท อาร์กอสไซแอนติฟิกส์อิงค์ ลงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2552 (letter from Donald S. Gamiles, PhD, President - Argos Scientific, Inc.; Subject: Regulatory Acceptance of Argos Scientific, UV Hound Air Monitoring System, November 1, 2009)