

ข่าวสาร

ความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ

NEWSLETTER ON CHEMICAL SAFETY



>> ปีที่ 23 ฉบับที่ 1

มีนาคม 2561 >>

สารในฉบับ

- การตรวจพบสารไดออกซิน และพีวแรนบริเวณโรงงาน หลอมโลหะ

1

- การเสริมสร้างศักยภาพ ผู้ประกอบการสารเคมี เรื่อง การจัดทำและติดฉลาก ระบบสากล GHS /UN RTDG และข้อกำหนด ADR

5

การตรวจพบ

สารไดออกซินและพีวแรน

บริเวณโรงงานหลอมโลหะ

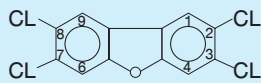
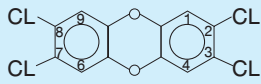
โดย ดร. รุจยา บุญยฤๅณนทร์ และคณะ
สถาบันไดออกซินแห่งชาติ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



มลพิษ

ที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม มีมากมายหลายประเภท สภาพแวดล้อมการทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ความร้อนและการเผาไหม้ในกระบวนการผลิต ก็ถือเป็นแหล่งกำเนิด (point source) หนึ่งของสารมลพิษและสารก่อมะเร็งหลายชนิด โดยเฉพาะกระบวนการผลิตที่ต้องใช้ความร้อนในอุตสาหกรรมผลิตเหล็กและโลหะ เช่น การหลอมโลหะเพื่อนำมารีไซเคิล เป็นแหล่งกำเนิดสำคัญของ สารมลพิษร้ายแรงประเภทสารไดออกซินและพีวแรน

ทำความเข้าใจสารไดออกซิน (Dioxins) และฟิวแรน (Furans)



ไดออกซิน เป็นชื่อย่อของสารกลุ่ม Polychlorinated dibenzo-p-dioxine (PCDD) และฟิวแรน เป็นชื่อย่อของสารกลุ่ม Polychlorinated dibenzofuran (PCDF) ที่มีออกซิเจนและคลอรีน เป็นองค์ประกอบตั้งแต่ 1 ถึง 8 อะตอม



องค์กรวิจัยโรคมะเร็งนานาชาติ หรือ The International Agency for Research on Cancer พิจารณาเป็นสารอันตราย ชั้นที่ 1 (class 1) หมายถึง สารอันตรายที่มีความเป็นพิษสูงสุด และเป็นสารก่อมะเร็ง (IARC, ค.ศ. 1997) นอกจากนี้ยังสามารถสะสมในเนื้อเยื่อไขมันสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดความผิดปกติในต่อมไธมัส ส่งผลกระทบต่อระบบฮอร์โมนในร่างกาย



พิษแบบเฉียบพลัน คือ หากได้รับสัมผัสจะทำให้เกิดโรค "Chlorance" เป็นสิ่วหัวดำ บริเวณจมูก แก้ม ขอบตา หลังใบหู หลัง ไหล่ และบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์



ย่อยสลายได้ยาก โดยแสง สารเคมี หรือสารชีวภาพ และสามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกล



เป็นสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน (Persistent Organic Pollutants, POPs) ประเภทปลดปล่อยโดยบังเอิญ ภายใต้อนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน (Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants) ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันอนุสัญญา เมื่อวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548 มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 จุดมุ่งหมายของอนุสัญญา ฉบับนี้ เพื่อคุ้มครองสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน โดยลดและเลิกการผลิต การใช้และการปลดปล่อยสารมลพิษดังกล่าว ทั้งจงใจและไม่จงใจ



ปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมายการควบคุมการปลดปล่อยสารไดออกซินจากแหล่งกำเนิด รวม 5 ฉบับ ได้แก่

1. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2546 : กำหนดให้สารประกอบไดออกซินที่ปลดปล่อยในอากาศจากเตาเผา มูลฝอยติดเชื้อ ต้องค่าไม่เกิน 0.5 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)
2. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานปูนซีเมนต์ที่ใช้ของเสียเป็นเชื้อเพลิง หรือเป็นวัตถุดิบในการผลิต พ.ศ. 2549 : กำหนดให้อากาศเสีย

ที่ปล่อยทิ้งจากหม้อเผาปูนของโรงงาน ต้องมีสารประกอบไดออกซิน ไม่เกิน 0.5 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)

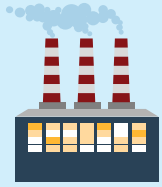
3. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย พ.ศ. 2553 (เตาเผาใหม่) : กำหนดให้อากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากเตาเผามูลฝอยมีปริมาณสารประกอบไดออกซิน ไม่เกิน 0.1 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)

4. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545 : กำหนดให้ปริมาณสารไดออกซินและฟิวแรนที่ระบายออกจากเตาต้องไม่เกิน 0.5 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)

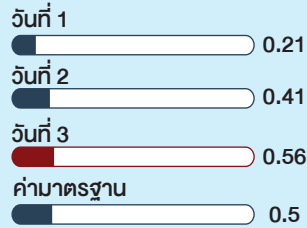
5. ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย พ.ศ. 2540 : กำหนดค่าการปล่อยทิ้งสารประกอบไดออกซิน ไม่เกิน 30 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)

ปี พ.ศ. 2558 สถาบันไดออกซินแห่งชาติ สังกัดกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ศึกษาปริมาณสารไดออกซินและฟิวแรน ในบริเวณโรงงานหลอมโลหะ เปรียบเทียบกับบริเวณชอภถนนเขตกรุงเทพมหานครที่มีการจราจรหนาแน่น 5 พื้นที่ ได้แก่ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เคหะชุมชน (ดินแดง) สถานีตำรวจนครบาล โชคชัย 4 แยกอรุณอมรินทร์ กรมการขนส่งทางบก (จตุจักร) มีผลการตรวจสอบคุณภาพอากาศ ดังนี้

แสดงปริมาณสารไดออกซิน-ฟิวแรน จากจุดเก็บตัวอย่างอากาศ บริเวณโรงงานหลอมโลหะ

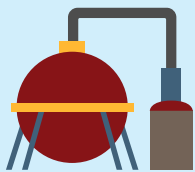


อากาศจากปล่องระบาย

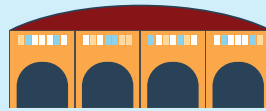


หมายเหตุ :

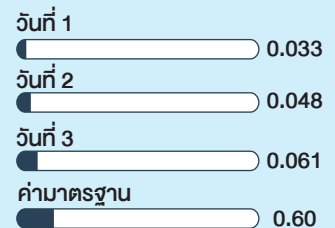
- หน่วยการคำนวณของอากาศจากปล่องระบาย คือ นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)
- ค่ามาตรฐานที่ใช้ มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545 กำหนดปริมาณสารไดออกซิน/ฟิวแรนที่ระบายออกจากเตา ต้องไม่เกิน 0.5 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (I-TEQ)



อากาศหน้าเตาเผาโรงหลอม



อากาศหน้าเตาเผาโรงรีด



หมายเหตุ :

- หน่วยการคำนวณของอากาศจากบรรยากาศ คือ พิโคกรัม-TEQ ต่อลูกบาศก์เมตร
- ค่ามาตรฐานที่ใช้ มาจากค่ามาตรฐานไดออกซินและฟิวแรนในอากาศของประเทศญี่ปุ่น กำหนดต้องไม่เกิน 0.60 พิโคกรัม-TEQ ต่อลูกบาศก์เมตร
- ประเทศไทย ยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไดออกซินและฟิวแรนในอากาศทั่วไป



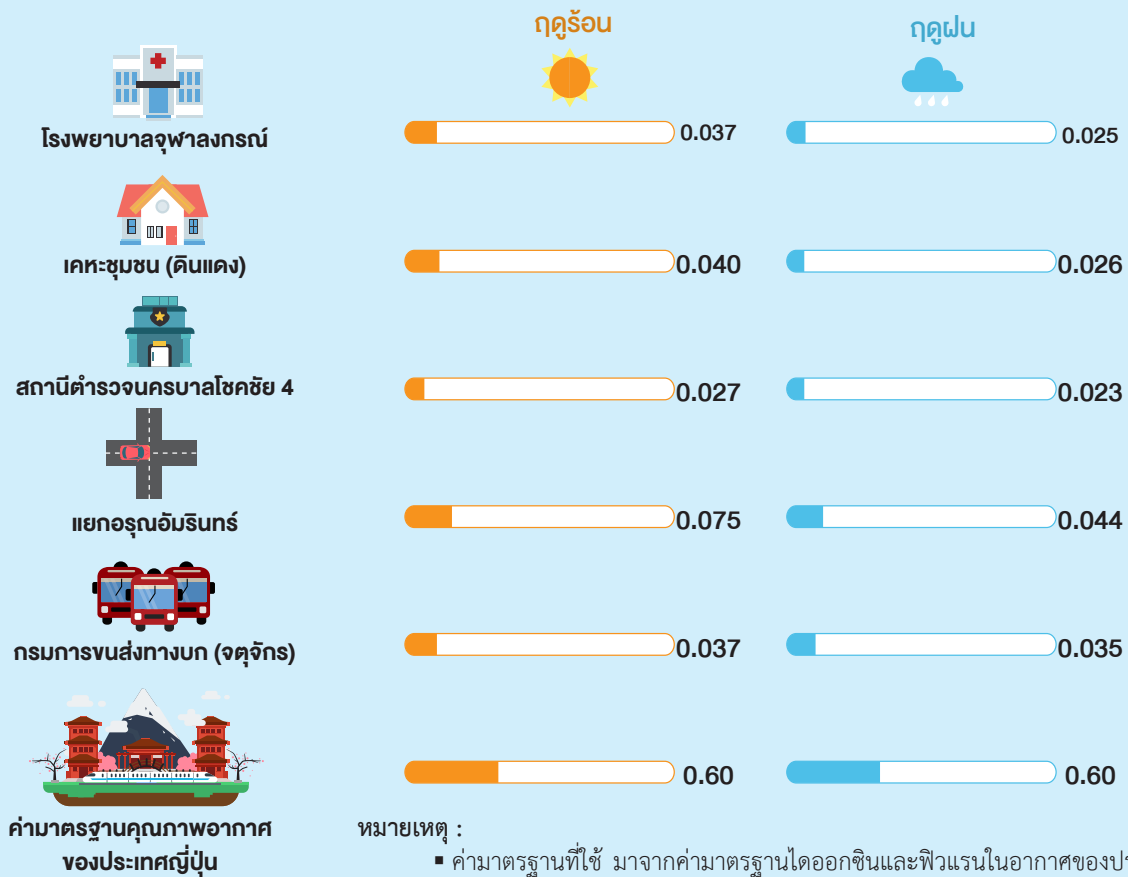
รูปที่ 1 แสดงอุปกรณ์และการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศภายในโรงงาน

สาเหตุการปลดปล่อยสารไดออกซินและฟิวแรน ในกระบวนการหลอมโลหะในโรงงาน

1. เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเหล็ก สารเคมีที่เคลือบป้องกันสนิมบนเนื้อเหล็ก เช่น epoxy, resin, anticorrosive pigment หรือ พลาสติกบางประเภท เช่น polyvinyl chloride (PVC) ซึ่งมีสารคลอรีนเป็นองค์ประกอบ
2. เกิดจากกระบวนการเผาผนึก (sintering) ในกระบวนการเชื่อมโลหะให้ติดกันใช้ความร้อนสูงเป็นระยะเวลาสั้น
3. เกิดจากก๊าซเสีย (flue gas) ในกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง จะถูกปล่อยจากเตาในขณะที่ป้อนและระบายวัตถุดิบ
4. เกิดจากวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น แมงกานีส ทองแดง ซิลิกอน เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้เกิดการออกซิไดซ์ ให้เกิดสารไดออกซินและฟิวแรน
5. เกิดจากอุณหภูมิที่ใช้ในกระบวนการผลิตไม่คงที่ สาเหตุจากการเปิดปิดเตาหลอมบ่อย ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงเกิดสารไดออกซินและฟิวแรน สามารถแก้ไขได้โดยการควบคุมอุณหภูมิเตาเผาให้อยู่ในระดับสม่ำเสมอ



แสดงปริมาณสารไดออกซิน-ฟิวแรน จากจุดเก็บตัวอย่างอากาศ บริเวณขอบถนนกรุงเทพฯ 5 พื้นที่



หมายเหตุ :

- ค่ามาตรฐานที่ใช้ มาจากค่ามาตรฐานไดออกซินและฟิวแรนในอากาศของประเทศญี่ปุ่น กำหนดต้องไม่เกิน 0.60 พิโคกรัม-TEQ ต่อลูกบาศก์เมตร
- ประเทศไทยยังไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานไดออกซินและฟิวแรนในอากาศทั่วไป

สรุปผลการศึกษา

พบปริมาณสารไดออกซินและฟิวแรนในอากาศบริเวณขอบถนนเขตกรุงเทพมหานครพื้นที่ดังกล่าว อยู่ในช่วง 0.023-0.075 พิโคกรัม-TEQ ต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งอยู่ในระดับที่ปลอดภัยและปริมาณที่พบมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศญี่ปุ่นที่มีค่า 0.60 พิโคกรัม-TEQ ต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ค่าสารประกอบไดออกซินและฟิวแรนในพื้นที่บริเวณโรงงานหลอมโลหะ พบในระดับที่สูงกว่าค่ามาตรฐาน สะท้อนให้เห็นถึงความรุนแรงปัญหาการปลดปล่อยสารดังกล่าวในกระบวนการทำงานในโรงงานหลอมโลหะ

ข้อเสนอ

แม้ว่าการหลอมโลหะจะจำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม เทคโนโลยี และเศรษฐกิจของประเทศ แต่ด้วยกระบวนการผลิตดังกล่าว ก่อให้เกิดการปลดปล่อยสารไดออกซินและฟิวแรนซึ่งเป็นสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานโดยไม่ตั้งใจ จึงมีข้อเสนอให้ผู้ผลิตปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานเพื่อควบคุมการปลดปล่อย และปกป้องสุขภาพแวดล้อมบริเวณโรงงาน ป้องกันผู้ปฏิบัติงานในโรงงานและผู้อาศัยในบริเวณใกล้เคียงจากการได้รับสัมผัสสารดังกล่าว ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง :

1. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย จากเตาเผามูลฝอย ติดเชื้อ พ.ศ. 2546. (2546, 25 ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 120 ตอนพิเศษ 147 ง.
2. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย จากโรงงานปูนซีเมนต์ ที่ใช้ของเสียเป็นเชื้อเพลิงหรือเป็นวัตถุดิบในการผลิต พ.ศ. 2549. (2549, 15 ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 129 ง.
3. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย จากเตาเผามูลฝอย พ.ศ. 2553. (2553, 16 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 127 ตอนพิเศษ 87 ง.
4. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ปล่อยออกจากเตาเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545. (2545, 30 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 119 ตอนพิเศษ 106 ง.
5. ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผา มูลฝอย พ.ศ. 2540. (2540, 7 สิงหาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 114 ตอนที่ 63 ง.
6. Office of Dioxin Control, Water and Air Quality Management Division, Environmental Management Bureau, Ministry of the Environment, Japan. Modify method/manual for examining dioxin in ambient air 2008 /GC/HRMS.