

สารตะกั่วในเด็ก

รศ.ดร.นพ. อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์
ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย

รศ นพ อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ อนุกรรมการฝ่ายป้องกันโรคและอู่บัติเหตุในเด็ก ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย กล่าวว่า สารตะกั่วเป็นมลพิษในสิ่งแวดล้อมที่ก่ออันตรายต่อสุขภาพอย่างร้ายแรงต่อเด็กโดยมีผลต่อทุกระบบของร่างกาย หากได้รับปริมาณมากในวัยเด็กจะมีผลโดยตรงต่อระดับสติปัญญา สมอองและระบบประสาทอย่างถาวรได้ โดยเฉพาะในเด็กปฐมวัยที่อายุน้อยกว่า 6 ขวบ ซึ่งนับเป็นช่วงสำคัญที่สุดของชีวิตที่มีการพัฒนาของสมอง ในปี ๒๕๕๐ ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย ได้จัดทำโครงการวิเคราะห์สุขภาพของเด็กรและเยาวชนไทย พบว่าร้อยละ 30 ของเด็กปฐมวัยมีพัฒนาการที่ล่าช้า สาเหตุอาจมีหลากหลาย แต่สารตะกั่วสูงในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กก็เป็นปัจจัยที่สำคัญหนึ่ง ซึ่งงานวิจัยของกุมารแพทย์ได้ตรวจพบสารตะกั่วปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก เช่น ในของเล่น ในโต๊ะ ABC ภาชนะในการจัดเก็บอาหารและน้ำดื่ม รวมทั้งในสีน้ำมันที่ใช้ทาบ้านหรือศูนย์เด็กเล็ก

ในปีนี้ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์ ได้สำรวจระดับสารตะกั่วในเลือดของเด็กที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเขตอุตสาหกรรม 4 จังหวัด ได้แก่ ระยอง สมุทรปราการ สมุทรสาคร และฉะเชิงเทรา จำนวน 1,526 คน พบว่ามีเด็กจำนวน 197 คนมีระดับสารตะกั่วสูงกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรคิดเป็นร้อยละ 12.9 ของเด็กทั้งหมดที่สำรวจ ค่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรนี้เป็นค่าที่เกือบทุกประเทศกำหนดไว้เป็นค่าความปลอดภัย แต่บางประเทศเห็นว่าค่านี้ยังไม่ปลอดภัยให้ลดลงเหลือเพียง 5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร นอกจากนี้เรายังได้สำรวจบ้านเด็กเหล่านี้จำนวน 49 ราย พบว่า 45 ราย (ร้อยละ 92) มีการใช้สีน้ำมันทาบางตำแหน่งภายในบ้าน และพบว่าสีน้ำมันเหล่านั้น 25 ราย (ร้อยละ 55.6) มีสารตะกั่วสูงกว่า 100 ppm การสำรวจฝุ่นผงภายในบ้านพบว่า 11 ราย (ร้อยละ 22.4) มีสารตะกั่วในฝุ่นผงภายในบ้านสูงกว่า 400 ppm

รศ นพ อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ กล่าวว่า เด็กมีความเสี่ยงต่อการได้รับพิษจากตะกั่วมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากความสามารถในการดูดซึมสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายของเด็กมีมากกว่าผู้ใหญ่ถึง 5 เท่า ปัจจัยที่สำคัญคือ เด็กมีพฤติกรรมเสี่ยงในการเอาของเข้าปาก รวมถึงการมีกิจกรรมต่าง ๆ บนพื้นที่ปนเปื้อนด้วยสารตะกั่ว เช่น การคลาน การเล่นตามพื้นดิน การศึกษาของ Canfield และคณะ พบว่าสารตะกั่วในเลือดที่เพิ่มขึ้นทุก 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จะทำให้ IQ ลดลง 4.6 จุด ดังนั้นสิ่งที่จะนำมาใช้กับ

อาคารภายใน ของเล่นของใช้เด็ก เฟอร์นิเจอร์เด็ก ต้องมีมาตรฐานต้อง ไม่มีสารตะกั่ว นอกจากกฎหมายควบคุมมาตรฐานแล้วสีที่จะวางขายในตลาดต้องมีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่า ระวังสีนั้นมีตะกั่วอยู่ในระดับอันตรายหรือไม่ และมีคำเตือนบ่งบอกวิธีการใช้ให้ชัดเจนว่าห้ามใช้ทาอาคารภายใน เป็นต้น นอกจากนั้นต้องมีระบบการตรวจสอบผู้ประกอบการอย่างจริงจัง

ในปัจจุบันสีน้ำมันในตลาดมีระบุที่ใช้ทาอาคารภายในได้ หรือระบุที่ไม่มีสารตะกั่ว แต่เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่ามีสารตะกั่ว สีเหล่านี้จะเป็นอันตรายต่อสมองเด็ก เมื่อครอบครัวหรือศูนย์เด็กเล็กนำไปใช้อาจส่งผลให้เกิดภาวะสารตะกั่วเป็นพิษในเด็กและทำให้เด็กมีโอกาสเกิดภาวะปัญญาอ่อนตามมาได้ สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมควรกำหนดมาตรฐานของสี สำนักงานคุ้มครองผู้บริโภคควรกำกับฉลากให้ชัดเจน และกองปราบปรามคุ้มครองผู้บริโภคควรตรวจจับผู้ประกอบการที่ขายสินค้าอันตรายส่งผลกระทบต่อสมองของเด็กอย่างจริงจังต่อไป

ตะกั่ว

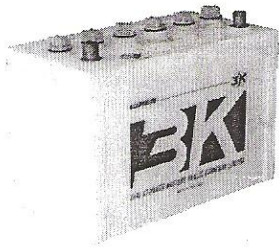
วัลย์พร มุขสุวรรณ มุลนิธิบูรณะนิเวศ

แหล่งกำเนิดและการใช้ประโยชน์ตะกั่ว

ตะกั่วเป็นโลหะหนัก มีสีเทาฟ้า หลอมละลายได้ยาก ตะกั่วมีอยู่ในพื้นผิวโลกตามธรรมชาติอยู่แล้ว ตะกั่วที่พบตามธรรมชาติมักจะอยู่ในรูปของสารประกอบของตะกั่วกับธาตุอื่น

ตะกั่วโลหะมีคุณสมบัติทนการกัดกร่อน สามารถขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย และสามารถผสมกับโลหะอื่นเป็นอัลลอยได้ ตะกั่วโลหะและตะกั่วอัลลอยจะใช้ในการทำท่อต่าง ๆ แบตเตอรี่ ตู้ม น้ำหนัก ปืนและเครื่องกระสุน และแผ่นป้องกันรังสี ตะกั่วมีการใช้มากที่สุดในการผลิตแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์และยานพาหนะอื่น ๆ ส่วนสารประกอบของตะกั่วใช้เป็นเม็ดสีในการผลิตสี สีย้อม เคลือบและอุดรอยร้าวในผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์ ในอดีตมีการใช้เติมในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ นอกจากนี้ ยังมีการใช้ในผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชด้วย

ตะกั่วที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มาจากการทำเหมืองตะกั่วหรือจากการรีไซเคิลซากโลหะและแบตเตอรี่



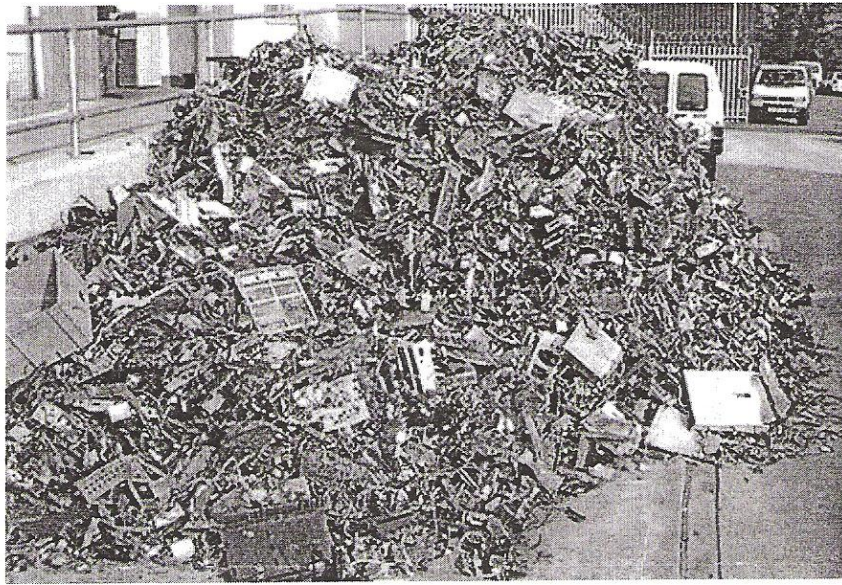
แหล่งปล่อยตะกั่วและการแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อม

แม้ว่าตะกั่วจะมีในสิ่งแวดล้อมอยู่แล้วตามธรรมชาติ แต่ปริมาณตะกั่วในสิ่งแวดล้อมที่สูง ๆ นั้น มาจากกิจกรรมของมนุษย์ กิจกรรมที่ทำให้ตะกั่วแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมได้แก่ การทำเหมืองตะกั่วและโลหะอื่น และจากโรงงานที่มีการผลิตหรือใช้ตะกั่ว ตะกั่วอัลลอย หรือสารประกอบของตะกั่ว เช่น โรงงานผลิตโลหะขั้นต้น โรงงานรีไซเคิลของเสียอันตรายและตัวทำละลาย โรงผลิตไฟฟ้า และ โรงงานผลิตสารเคมี เป็นต้น

ตะกั่วสามารถแพร่กระจายเข้าสู่อากาศได้ในขณะที่มีการเผาถ่านหิน น้ำมัน หรือของเสียที่มีตะกั่ว ในอดีตที่มีการเติมสารประกอบตะกั่วในน้ำมันเบนซิน ตะกั่วที่แพร่สู่อากาศมาจากยานพาหนะมากที่สุด

ตะกั่วที่แพร่กระจายอยู่ในดินและฝุ่นละอองมาจากสีที่ผู้กร่อนหลุดออกจากอาคารสถานที่ต่าง ๆ การฝังกลบของเสียที่มีตะกั่วผสมอยู่ เช่นของเสียจากเหมืองตะกั่ว โรงผลิตเครื่องกระสุน หรือกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น การผลิตแบตเตอรี่ การทิ้งของใช้ที่มีตะกั่วปนอยู่ไปกับขยะชุมชนทำให้มีการแพร่กระจายของตะกั่วในหลุมฝังกลบขยะชุมชน รวมทั้งตะกั่วในอากาศที่ตกลงบนพื้นดิน

สำหรับแม่น้ำลำคลองนั้นมีการแพร่กระจายของตะกั่วไม่มากนัก โดยตะกั่วที่จะปนเปื้อนแม่น้ำลำคลองจะมาจากการที่น้ำฝนชะล้างมาจากพื้นดินแล้วไหลมาลงแม่น้ำลำคลอง ตะกั่วในดินจะแพร่เข้าสู่หน้าดินได้เฉพาะเมื่อน้ำฝนที่ตกลงมาเป็นกรดหรือเป็นน้ำอ่อน และยังขึ้นกับชนิดของสารประกอบของตะกั่ว และลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินด้วย นอกจากนี้ตะกั่วที่ปนเปื้อนในน้ำและดินตะกอนยังเกิดมาจากการตกสะสมของฝุ่นที่มีตะกั่ว น้ำเสียจากโรงงานที่เกี่ยวข้องกับตะกั่ว เช่น โรงผลิตตะกั่ว โรงเหล็กและเหล็กกล้า กองแร่ น้ำหลากจากตัวเมือง



เมื่อตะกั่วอยู่ในสิ่งแวดล้อมแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ?

ตะกั่วขนาดเล็ก ๆ ที่แพร่กระจายในอากาศสามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกล ตะกั่วในอากาศจะถูกชะล้างด้วยฝนและตกลงพื้นดินหรือผิวน้ำ ตะกั่วที่ตกลงดินจะติดอยู่กับดินชั้นบน ๆ สารประกอบตะกั่วบางชนิดสามารถเปลี่ยนรูปไปได้เมื่อโดนแสงแดด อากาศ และน้ำ แต่ตะกั่วโลหะจะไม่เปลี่ยนรูป ตะกั่วสามารถสะสมในพืชและสัตว์ได้

ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

โดยทั่วไปแล้วจะพบตะกั่วปนเปื้อนในดินบริเวณใกล้ ๆ ถนน อาคารบ้านเรือนเก่า เหมือน พื้นที่อุตสาหกรรม ใกล้โรงไฟฟ้า เตาเผาขยะ หลุมฝังกลบ และพื้นที่จัดการของเสียอันตราย ผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้เพียงพื้นที่เสี่ยงดังกล่าวอาจได้รับตะกั่วและสารเคมีที่มีตะกั่วโดยการหายใจ ดื่มน้ำ รับประทานอาหาร หรือกินผักผลไม้ที่ปนเปื้อนตะกั่ว รวมทั้งการสัมผัสทางผิวหนังโดยตรง คนที่ทำงานหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตะกั่วก็อาจได้รับตะกั่วเช่นกัน

อาหารที่บรรจุในกระป๋องที่เชื่อมด้วยตะกั่ว หม้อก๋วยเตี๋ยวและตู้น้ำเย็นที่เชื่อมด้วยตะกั่ว อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของตะกั่วในอาหารและน้ำดื่มได้ ผักที่ปลูกในพื้นที่ปนเปื้อนก็อาจมีตะกั่วติดอยู่ด้วย

เครื่องสำอาง น้ำยาย้อมผม และยาบางประเภทมีการใช้สารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ การใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นทำให้ผู้ที่ใช้ได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้

การหายใจ – ตะกั่วที่หายใจเข้าไปจะไปอยู่ที่ปอดและแพร่ไปตามร่างกายกับกระแสเลือด ตะกั่วที่มีอนุภาคขนาดใหญ่จะไม่สามารถไปที่ปอดได้ แต่จะถูกกลืนผ่านทางเดินอาหารแทน

การกลืนกิน – ตะกั่วในร่างกายส่วนใหญ่มาจากการกลืนกินอาหารหรือน้ำดื่มที่ปนเปื้อนตะกั่ว แม้ว่าปริมาณตะกั่วจากกระเพาะสามารถแพร่เข้าสู่กระแสเลือดและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้จะมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ แต่พบว่าเด็กดูดซับตะกั่วจากกระเพาะได้มากกว่าผู้ใหญ่

การสัมผัสทางผิวหนัง – ตะกั่วสามารถแพร่ผ่านผิวหนังเข้าสู่กระแสเลือดและร่างกายได้เล็กน้อย ถ้าผิวหนังมีแผลตะกั่วจะซึมผ่านได้มากขึ้น

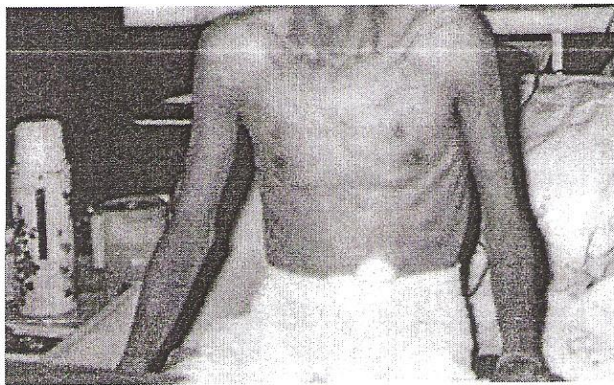
ทันทีที่ตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย ตะกั่วจะแพร่ไปกับกระแสเลือดไปยังเนื้อเยื่ออ่อนและอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับ ไต ปอด สมอง ม้าม กล้ามเนื้อ และหัวใจ อีกหลายสัปดาห์ต่อมา ตะกั่วจะแพร่เข้าไปในกระดูกและฟัน ซึ่งพบว่าตะกั่วในร่างกายผู้ใหญ่ประมาณร้อยละ 94 ไปสะสมอยู่ที่กระดูกและฟัน ส่วนเด็กประมาณร้อยละ 73 ของตะกั่วในร่างกายไปสะสมที่กระดูก ตะกั่วจำนวนหนึ่งสามารถสะสมอยู่ในกระดูกได้นานกว่า 10 ปี อย่างไรก็ตามก็ตีตะกั่วบางส่วนสามารถออกจากกระดูกกลับเข้าไปในกระแสเลือดและอวัยวะอื่นได้ภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสม เช่น ระหว่างตั้งครรภ์และให้นมบุตร เป็นต้น ตะกั่วที่เข้าไปในร่างกายจะไม่มี การเปลี่ยนแปลง ตะกั่วที่ไม่ได้สะสมที่กระดูกจะถูกขับออกจากร่างกายไปพร้อมกับปัสสาวะและอุจจาระ ผู้ใหญ่สามารถขับตะกั่วออกจากร่างกายได้ร้อยละ 99 ขณะที่เด็กสามารถขับออกได้ร้อยละ 32 ในเวลา 2-3 สัปดาห์หลังจากได้รับเข้าสู่ร่างกาย ดังนั้นในกรณีที่ได้รับตะกั่วอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการสะสมในร่างกาย โดยเฉพาะที่กระดูกได้

ผลกระทบต่อสุขภาพ



มนุษย์รับสัมผัสตะกั่วได้โดยผ่านทาง การหายใจหรือการกิน ตะกั่วเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วโดยส่วนใหญ่จะส่งผลกระทบต่อทุกระบบและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบประสาททั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่ที่ได้รับสัมผัสตะกั่วในระยะยาวส่งผลให้การทำงานของระบบประสาทลดลง และเกิดอาการเมื่อยล้าที่นิ้วมือ ข้อมือ และข้อเข่า นอกจากนี้การได้รับตะกัวยังส่งผลให้ความดันเลือดสูงขึ้นและเกิดภาวะโลหิตจาง โดยเฉพาะในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ การได้รับตะกั่วในปริมาณสูงส่งผลเสียร้ายแรงต่อสมองและไต และทำให้เสียชีวิตได้ ในหญิงที่ตั้งครรภ์หากได้รับตะกั่วในปริมาณสูงจะส่งผลให้เกิดการแท้งบุตร สำหรับผู้ชายหากได้รับตะกั่วปริมาณมากจะทำให้การผลิตอสุจิผิดปกติ

เด็กมีความเสี่ยงจากตะกั่วมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากเด็กได้รับตะกั่วตลอดเวลา นับตั้งแต่อยู่ในครรภ์ จากนมแม่ ถ้าแม่มีตะกั่วในร่างกาย หรือจากอาหารอื่นและน้ำดื่มที่ปนเปื้อน เด็กจะหายใจเอาตะกั่วที่อยู่ในฝุ่น สิ่งสกปรก หรือทรายได้ในขณะที่เล่นอยู่บนพื้นห้องหรือดิน เด็กที่กลืนตะกั่วปริมาณมาก เข้าไปอาจเกิดอาการโลหิตจาง ไขกระดูกทำลาย ปวดท้องรุนแรง กล้ามเนื้ออ่อนแรง และสมองถูกทำลาย ซึ่งสุดท้ายจะทำให้เด็กเสียชีวิตได้ ในขณะที่เด็กได้รับตะกั่วปริมาณน้อย เช่น จากฝุ่นตะกั่วจากสี ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะรุนแรงน้อยกว่าแต่ยังคงส่งผลเสียที่สำคัญต่อระบบเลือด พัฒนาการ และพฤติกรรมของเด็ก ทารกในครรภ์แม่ที่มีตะกั่วในร่างกายอาจเกิดก่อนกำหนดและมีน้ำหนักแรกเกิดน้อย และทารกอาจมีพัฒนาการทางสมองช้าและทำให้ฉลาดน้อยลงเมื่อโตขึ้น



ตัวอย่างผู้ป่วยโรคพิษตะกั่ว

การควบคุมตามกฎหมายโรงงานและสิ่งแวดล้อมไทย

ประเทศไทยมีการควบคุมการปล่อยตะกั่วสู่สิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม (ออกโดยกรมควบคุมมลพิษ) ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
2. มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม (ออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม) ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร
3. มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (ออกโดยกรมควบคุมมลพิษ) ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร
4. มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ออกโดยกรมควบคุมมลพิษ) ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร
5. มาตรฐานคุณภาพอากาศระบายนอกจากโรงงานอุตสาหกรรม (ออกโดยกรมควบคุมมลพิษ) ไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร กรณีกระบวนการผลิตไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง และไม่เกิน 24 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร กรณีกระบวนการผลิตมีการเผาไหม้เชื้อเพลิง

6. มาตรฐานคุณภาพอากาศระบายน้จากโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) ไม่เกิน 30 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร กรณีกระบวนการผลิตไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง และไม่เกิน 24 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร กรณีกระบวนการผลิตมีการเผาไหม้เชื้อเพลิง
7. มาตรฐานคุณภาพอากาศทั่วไป (ออกโดยกรมควบคุมมลพิษ) ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ไม่เกิน 1.5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร
8. มาตรฐานคุณภาพดิน (ออกโดยกรมควบคุมมลพิษ) ไม่เกิน 400 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กรณีดินที่ใช้เพื่ออยู่อาศัยและทำการเกษตร และไม่เกิน 750 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กรณีดินที่ใช้เพื่อประโยชน์อื่นนอกจากอยู่อาศัยและทำการเกษตร
9. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดทำรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษที่ระบายนอกจากโรงงาน พ.ศ. 2550 -รายงานมลพิษอากาศและน้ำ

ที่มา

LEAD CAS#7439-92-1 August 2007 U.S. department o f Health and Human Service, Public Health Service Agency for Toxic Substances and disease Registry.

กรมควบคุมมลพิษ; www.pcd.go.th

กรมโรงงานอุตสาหกรรม; www.diw.go.th