

การจัดการพิษจากสารตะกั่วในเด็ก มุมมองจากเวทีโลก



International College



รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง จุฬธิดา โฉมฉาย
ที่ปรึกษาด้านพิษวิทยา ศูนย์พิษวิทยาโรงพยาบาลศิริราช
อาจารย์ประจำ วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล

ตะกั่ว

2

Periodic Table of Elements

	IA																		0	
1	H																			He
2	Li	Be																		
3	Na	Mg	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VII	IB	IB									
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
6	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
7	Fr	Ra	+Ac	Rf	Ha	106	107	108	109	110										

* Lanthanide Series	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
+ Actinide Series	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Legend - click to find out more...

H - gas	Li - solid	Br - liquid	Tc - synthetic
 Non-Metals	 Transition Metals	 Rare Earth Metals	 Halogens
 Alkali Metals	 Alkali Earth Metals	 Other Metals	 Inert Elements

เพราะเหตุใดเราจึงต้องใช้สารตะกั่ว

3

- การใช้สารตะกั่วในอุตสาหกรรมต่างๆเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากตะกั่วเป็นสารที่มีคุณสมบัติพิเศษ
- ขึ้นรูปได้ง่าย
- สีสวย
- มีรสชาดหวาน
- ราคาถูก
- ละลายที่อุณหภูมิไม่สูงมาก
- สามารถหาได้ง่าย
 - Smelting of natural ores
 - Recycling of lead products



Other sources of lead

4

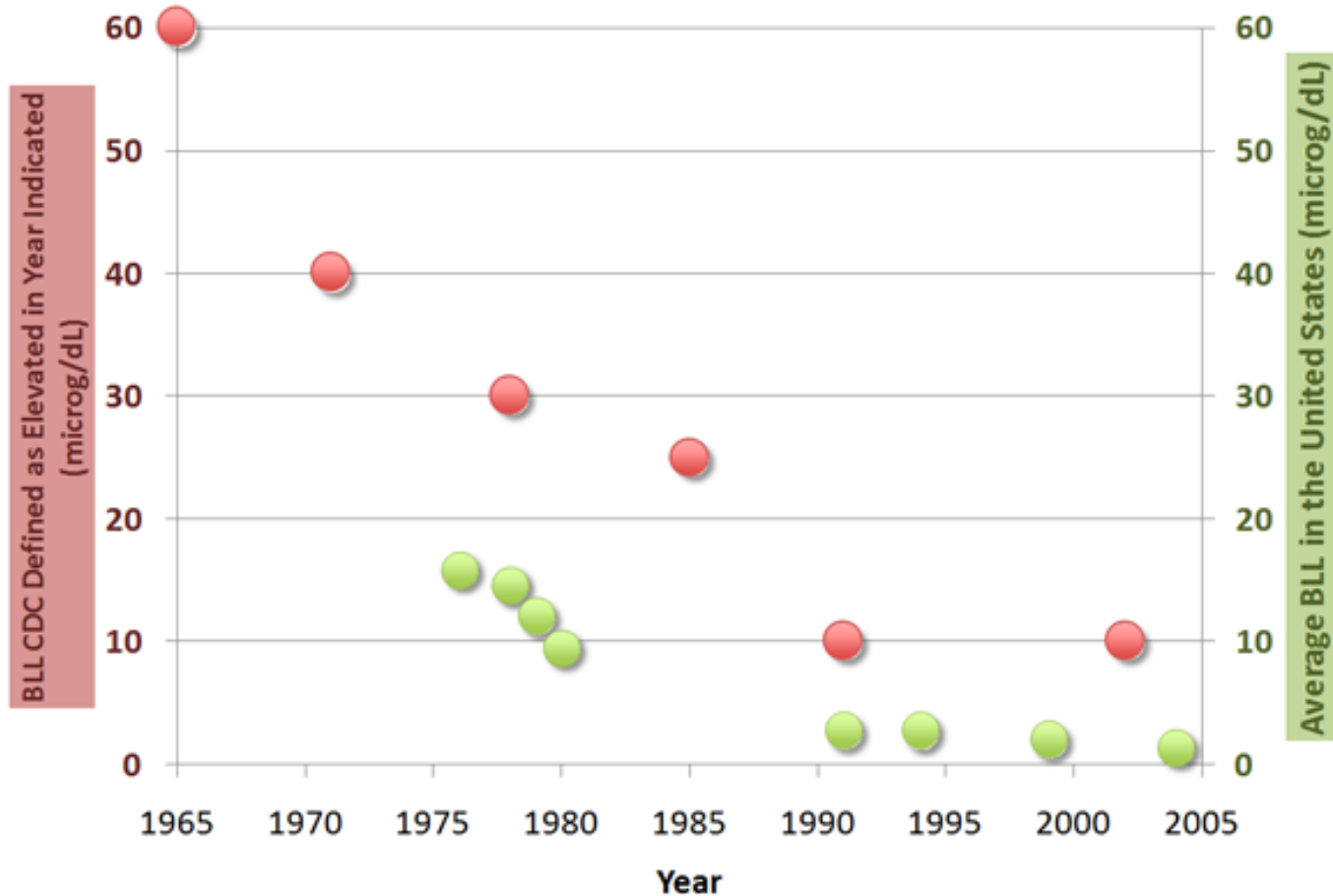




- การใช้สารตะกั่วเพิ่มมากขึ้นราวปี 1924 เมื่อวิศวกรจากบริษัท **GM** ค้นพบว่าเมื่อเติมสารตะกั่วอินทรีย์ **tetraethyl lead** ลงในน้ำมันแล้ว จะทำให้อาการน็อคค์ของเครื่องยนต์หายไปและเพิ่มประสิทธิภาพของ **internal combustion engine**
- ในปีนั้น ช่างเครื่อง 15 คนเสียชีวิตหลังจากทำงานที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันชนิดใหม่นี้
 - ระดับตะกั่วที่สูงมักมาจากการประกอบอาชีพในโรงงานที่มีการใช้สารตะกั่ว
- ในช่วงปี 1970 เริ่มมีความตื่นตัวกับการปนเปื้อนของตะกั่วใน **environment**
 - การใช้ตะกั่วในสีทาบ้านและน้ำมัน **benzene**
 - ระหว่างปี 1900-1914, ร้อยละ 40 ของการส่งออกตะกั่วในรูปแบบต่างๆมาจากสหรัฐอเมริกา
 - **USA** เป็นประเทศที่มีการใช้น้ำมันที่มีตะกั่วมากที่สุดในโลก

ระดับตะกั่วในเลือดของเด็กใน US เทียบกับค่าปกติที่ CDC กำหนด

6



การสัมผัสตะกั่วในสิ่งแวดล้อม

7

- จากการรับประทานตะกั่วอินทรีย์
 - ตะกั่วที่อยู่ในของเล่น
 - ตะกั่วที่อยู่ในสีทาบ้าน
 - ตะกั่วที่อยู่ในดิน น้ำ และปนเปื้อนในภาชนะเก็บอาหารเช่น จาน ถ้วยเซรามิคต่างๆ
- จากการหายใจ
 - ผงฝุ่นตะกั่ว
 - ตะกั่วอินทรีย์ในน้ำมันที่มีสารตะกั่ว
 - ✦ การเผาไหม้้ำมันที่มีสารตะกั่วทำให้ตะกั่วถูกปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม
 - ✦ ประเทศไทยหยุดใช้น้ำมันที่มีสารตะกั่วไปแล้วตั้งแต่ปี 1997
 - ไอระเหยของตะกั่วเมื่อมีการหลอมละลายหรือทำให้ร้อน



ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้อย่างไร

8

- ต้นตอของสิ่งแวดล้อมที่มีตะกั่วปนเปื้อน เช่น สีทาบ้านที่มีตะกั่ว หรือ แบตเตอรี่
- ตัวกลางในสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนตะกั่ว เช่น สีที่ลอกหลุดและปะปนอยู่กับฝุ่น ผง ภายในบ้าน
- จุดที่มีการสัมผัสตะกั่ว เช่น พื้นบ้าน หรือ ผง
- วิธีการนำพาเข้าสู่ร่างกาย เช่น มือของเด็กที่ปนเปื้อนฝุ่นและนำเข้าปาก
- กลุ่มประชากรที่ได้สัมผัสการปนเปื้อน เช่น เด็กในบ้าน หรือ ผู้ใหญ่ในโรงงาน

สถานการณ์ตะกั่วในประเทศไทย

9

- จากการตรวจเฝ้าระวังระดับสารตะกั่วในสถานเลี้ยงเด็กของ กทม 17 ศูนย์ จากทั้งหมด 293 ศูนย์
- โดยตรวจศูนย์ละ 13 จุด เช่น สีทาบ้าน สีในของเล่น ภาชนะใส่อาหาร น้ำจากน้ำประปา ฯลฯ พบว่า มีจำนวนทั้งหมด 187 ตัวอย่าง พบมีค่าตะกั่วสูงกว่าค่ามาตรฐาน 11 ตัวอย่าง หรือ 5.9% โดยมาจากศูนย์เด็ก 10 ศูนย์
- ซึ่งพบว่า สีทาบ้านมีความผิดปกติมากที่สุด ที่เหลือพบในดิน และโต๊ะเรียน
- พบสารตะกั่วในสีทาภายในอาคารพบ 9 ใน 17 ศูนย์ เท่ากับร้อยละ 52.9
- สีน้ำมันมีสารตะกั่วปนเปื้อนมากที่สุด โดยเฉพาะสีดำ สีเหลือง และสีเขียว



แสดงจำนวนของเล่นที่มีสารตะกั่วสูงกว่าค่ามาตรฐาน
กำหนดแบ่งตามเครื่องหมายรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมและพื้นที่ผู้มั่วตัวอย่าง

11

จังหวัด	จำนวน	มี มอก		ไม่มี มอก	
		จำนวนรวม	ตรวจพบสารตะกั่ว	จำนวนรวม	ตรวจพบสารตะกั่ว
กรุงเทพ	90	73	15	13	3
สระแก้ว	15	5	1	10	3
น่าน	28	19	2	9	1
พิษณุโลก	26	15	2	11	1
บุรีรัมย์	14	13	2	1	1
รวม	173	125	22 (17.6%)	48	9 (18.7%)

ที่มา : รายงานโครงการ ตรวจสอบสารโลหะหนักในของเล่น. โครงการพัฒนาระบบความปลอดภัยในการเล่นเด็กและสนามเด็กเล่นระดับชาติ

ใน <http://www.thaisafeplay.csip.org/toyt.html>



ประเภทของสารโลหะหนักที่มีระดับเกินกว่ามาตรฐานในของเล่นที่ตรวจพบจำนวน 31 ชิ้น

12

ประเภทสารโลหะหนัก	จำนวนของเล่นที่ตรวจพบ (31 ชิ้น)	สัดส่วนในของเล่นที่ตรวจพบ(ร้อยละ)	สัดส่วนในของเล่นทั้งหมดที่ทำ การตรวจ (ร้อยละ)
sol. lead	28	90.32	16.18
sol. chromium	18	58.06	10.40
sol. Mercury	2	6.45	1.16
sol antimony	2	6.45	1.16
sol cadmium	1	3.23	0.58
sol. Barium	1	3.23	0.58

ที่มา : รายงานโครงการ ตรวจสอบสาร โลหะหนักในของเล่น. โครงการพัฒนาระบบความปลอดภัยในการเล่นเด็กและสนามเด็กเล่นระดับชาติ

ใน <http://www.thaisafeplay.csip.org/toyt.html>

สถานการณ์ระดับตะกั่วในเลือดของเด็กไทย

13

ปีที่ทำ	จำนวนผู้ร่วมวิจัย	ผลการวิจัย มคก/ดล
2529 ศิริราช	82	18.5 ± 6
2532-2533 กทม	214	22.0 ± 7.5
2532-2533 กาญจนบุรี	132	16.2 ± 6.8
2534 กทม	---	18.8 ± 6.2
2534 นอกเขต กทม	---	14.0 ± 3.9
2536 รพ.รามาธิบดี	500	5.19±1.69
2536 เชียงใหม่	47	4.9±3.98
2540 รพ.ราชวิถี	---	4.59±1.72
→ 2540 เชียงใหม่	1000	4.97 ± 3.17
2548 คลองเตย*	33 (15% มีตะกั่วมากกว่า 10)	7.89 + 2.15
2548 รพ พหลฯ	82	5.56 + 2.56
2548 ศิริราช	114	5.11 + 3.31
2548 ทองผาภูมิ	67	5.57 + 3.10

ความเสี่ยงต่อการเกิดพิษจากสารตะกั่วในเด็กไทย

14

- บ้านที่มีสีลอกหลุด
- เด็กมีพฤติกรรมนำสีเข้าปาก
- อายุน้อย
- ชุมชนที่อยู่อาศัย
- การใช้ยาสมุนไพร หรือยาแผนโบราณ





J Med Assoc Thai Vol. 88 Suppl. 8 2005

Pathway of exposure for lead


15

- 
- Source of lead

- 
- Environmental medium
 - Transport mechanism

- 
- Point of exposure

- 
- Route of exposure

- 
- Exposed population



แนวทางการป้องกันและเฝ้าระวังการสัมผัสสารตะกั่วในเวทีโลก

16

- จากการศึกษาศึกษาและวิจัยต่าง ๆ ถึงผลของตะกั่วต่อสุขภาพและสติปัญญาในเด็กทำให้ **Center for Disease Control (CDC)** ของสหรัฐอเมริกา ประกาศปรับระดับความเป็นพิษของตะกั่วในเลือดของเด็กลดลงจาก **30 มคก./ดล.** ในปี พ.ศ. 2521 มาเป็น **25 มคก./ดล.** ในปี พ.ศ. 2528 และเป็น **10 มคก./ดล.** ในปี พ.ศ. 2533
- จากการเฝ้าระวังและเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบระเบียบพบว่า การคัดกรองด้วยแบบสอบถามสามารถทำให้ค้นพบผู้ที่ควรได้รับการตรวจคัดกรอง
 - อาศัยอยู่ในสถานที่ (บ้าน, สถานรับเลี้ยงเด็ก, บ้านของพี่เลี้ยงหรือญาติเด็ก) หรือเคยไปเที่ยวสถานที่ดังกล่าวที่สร้างก่อน ปี พศ. 2490 และมีสีหลุดลอก หรือกำลังได้รับการตกแต่งดัดแปลง หรือต่อเติม
 - พี่น้อง เพื่อนบ้าน หรือเพื่อนเล่นได้รับการนัดติดตามระดับตะกั่ว หรือได้รับการรักษาโรคพิษสารตะกั่ว
 - อาศัยอยู่กับพ่อ แม่ หรือญาติที่มีงานที่ต้องสัมผัสกับสารตะกั่ว
 - อาศัยอยู่ใกล้โรงงานตะกั่ว โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานสี หรือโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว หรืออาจปล่อยสารตะกั่วออกมาปนเปื้อน

แนวคิดการทำ Universal Screening

17

- หลังจากการทบทวนสถิติอย่างเป็นระบบระเบียบ ในปี พ.ศ. 2540 US-CDC กำหนดให้เจาะเลือดตรวจในเด็กทุกคน (**universal screening**) เฉพาะในพื้นที่ที่มีบ้านเก่าที่สร้างก่อนปี พ.ศ. 2490 มากกว่าร้อยละ 27
- หรือมีระดับตะกั่วในเลือดเฉลี่ยในเด็กอายุ 1-2 ปี เกินค่ามาตรฐานมากกว่าร้อยละ 12
- เนื่องจากมีการวิเคราะห์พบว่าถ้าความชุกของการมีตะกั่วสูงกว่า 10 มคก./ดล. เกินร้อยละ 11-14 ของประชากร การทำ **universal screening** จึงจะคุ้มค่า
- ประเทศไทยจึงล้มเลิกแนวคิดการทำ **Universal screening** ในเด็ก



ตรวจสอบทุกคนเพื่อ
เก็บข้อมูล

- ตรวจสอบตะกั่วในเด็กทุกคนที่อายุ 1 ปี ร่วมกับการเก็บข้อมูลทางระบาดวิทยา

วิเคราะห์หา
ปัจจัยเสี่ยง

- นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงในการสัมผัสสารตะกั่วที่จำเพาะต่อชุมชน และ ภูมิภาค

ปรับเปลี่ยน
แนวทางการคัด
กรอง

- นำข้อมูลที่ได้มาปรับเปลี่ยนแนวทางการคัดกรองเพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างคุ้มค่า

เก็บข้อมูลต่อไป

- เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะ เพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน และให้ทันต่อเหตุการณ์โลก เช่นในปัจจุบันมีการเพิ่มหัวข้อการคัดกรองด้วยแบบสอบถามให้รวมถึงเด็กต่างชาติที่ได้รับการอุปการะด้วย (**International Adoptee**)

- การกำหนดมาตรฐานระดับตะกั่วในเด็ก ถูกปรับเปลี่ยนมาเรื่อยๆ เนื่องจาก งานวิจัยพบว่า
 - การเกิดพิษแบบเฉียบพลันน้อยลงเพราะการระมัดระวังด้านอาหารอนามัยเพิ่มขึ้น
- แต่การเกิดพิษแบบ **low level exposure** (สัมผัสแบบน้อยๆแต่นานๆ) ก็สามารถทำให้เกิดปัญหาที่ยิ่งใหญ่ได้ไม่แพ้กัน
 - การกระจายของตะกั่วในร่างกายเด็กมีความแตกต่างจากผู้ใหญ่มาก
 - มีการกระจายไปกระดูกได้น้อย เมื่อเทียบกับผู้ใหญ่
 - ทำให้มีตะกั่วเข้าสู่ **tissue** เช่น ไตและสมองได้มากกว่า
- เด็กมีพัฒนาการทางสมองที่ยังไม่สมบูรณ์ การสัมผัสตะกั่วทำให้พัฒนาการนี้ผิดรูปแบบไป ไม่เหมือนเดิม
 - พบว่าระดับตะกั่วในเลือดมีความสัมพันธ์กับระดับ IQ อย่างชัดเจน
- พบว่ามารดาที่มีระดับตะกั่วสูงสามารถส่งผ่านตะกั่วไปยังทารกในครรภ์ได้
 - ทารกในครรภ์มีการเปลี่ยนแปลงในระดับพันธุกรรม

เหตุใดตะกั่วจึงเป็นประเด็นร้อนในเด็ก?



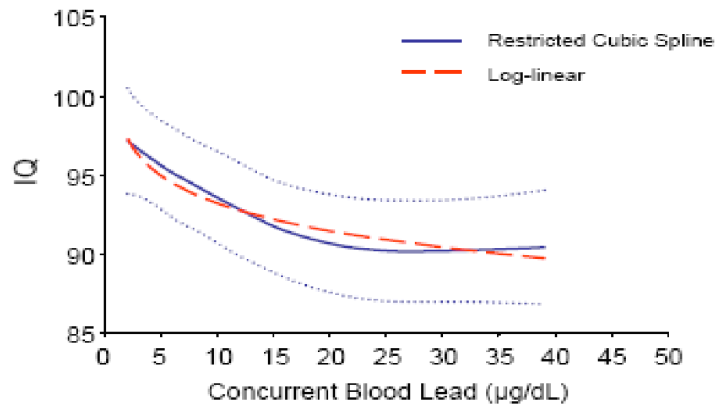
19

- เด็กสามารถได้รับผลกระทบจากตะกั่วได้มากเพราะ
 - เด็กดูดซึมตะกั่วทางทางเดินอาหารได้ดีกว่าผู้ใหญ่ (50% vs 10% ของปริมาณที่รับประทาน)
 - เด็กมีระบบประสาทที่กำลังพัฒนา การสัมผัสตะกั่วนี้ทำให้การพัฒนาผิดปกติ
 - ช่วงเวลาที่เด็กมีความอ่อนไหวต่อสารพิษที่กระทบต่อพัฒนาการนั้น เป็นตั้งแต่อยู่ในครรภ์ ไปจนถึงช่วงเข้าสู่วัยรุ่น(*Needleman et al., 1990; Bellinger, Stiles & Needleman, 1992; Rogan et al., 2001*).
 - ผลกระทบต่อพัฒนาการและระบบประสาทไม่สามารถแก้ไขได้ถึงแม้ว่าจะใช้ยาขับตะกั่วให้ระดับในเลือดกลับมาเป็น ปกติ
 - การสัมผัสต่อตะกั่วตั้งแต่อายุน้อย ๆ มีผลต่อการแสดงออกด้านพันธุกรรม โดยเห็นจากการที่มีการปรับเปลี่ยนของ **DNA** ใน **cord blood** ของมารดาที่มีระดับตะกั่วสูง (*Basha et al., 2005; Wu et al., 2008; Pilsner et al., 2009*)

ผลกระทบต่อพัฒนาการและการเรียนรู้

20

Relationship of Concurrent Blood Lead Concentration with Children's Intellectual Function

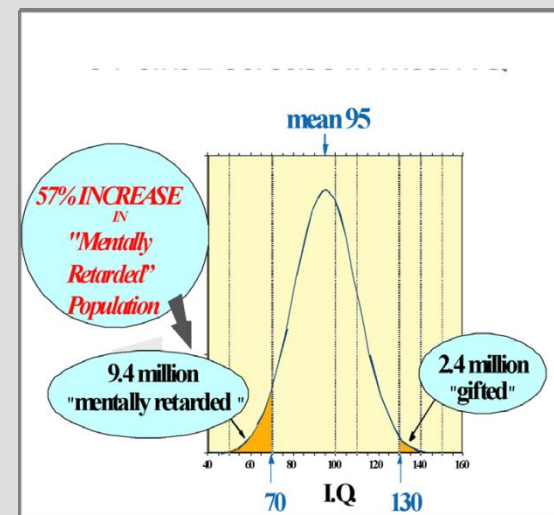
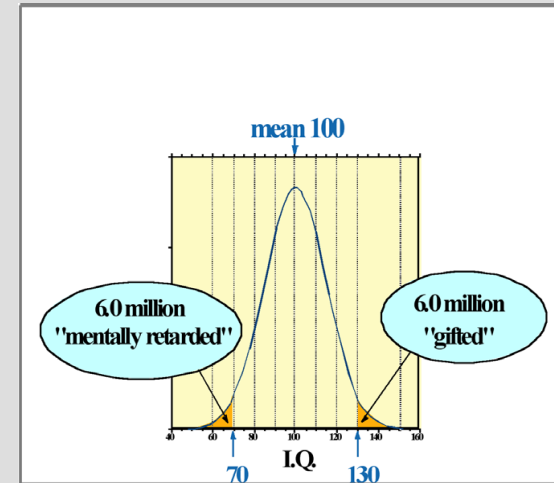


- เมื่อระดับตะกั่วเพิ่มขึ้นไป 1 จะมีผลลดระดับ IQ ประมาณ 0.25 (Schwartz, 1994; Pocock, Smith & Baghurst, 1994)
- แม้แต่ในกลุ่มที่ตะกั่วต่ำกว่า 5 ก็ยังมีหลักฐานชัดเจนว่า ระดับ IQ เลข และ ภาษาได้รับผลกระทบแบบ *dose-response*
- และยิ่งใน *range* ของตะกั่วต่ำกว่า 10 ผลกระทบต่อ IQ ยิ่งมากขึ้น (จาก 0 ไป 10 ระดับ IQ ลดลง 7 คะแนน) (Lanphear et al., 2005)

ผลกระทบของ IQ ต่อประชากรโดยรวม

21

- ผลกระทบของการที่ ค่าเฉลี่ยของ IQ ของประชากรลดลงคือ
 - จำนวนเด็กที่เข้าข่ายบกพร่องทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น
 - ✦ ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม
 - ✦ เป็นภาระกับระบบการศึกษา
 - จำนวนเด็กที่เข้าข่ายมีอัจฉริยภาพลดลง
 - เพิ่ม **gap** ระหว่างประเทศที่ประชากรมีระดับค่าเฉลี่ยตัวสูง และประเทศที่ประชากรมีระดับค่าเฉลี่ยตัวต่ำ





ตะกั่วในหญิงตั้งครรภ์

22

- ตะกั่วสามารถผ่านจากหญิงตั้งครรภ์สู่ทารกในครรภ์ได้
- จากการศึกษาระดับตะกั่วใน หญิงตั้งครรภ์ 146 ราย ในประเทศเม็กซิโก พบว่า
 - ระดับตะกั่วในเลือดช่วงไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ที่มีค่าเฉลี่ย $7.1 \pm 5.1 \mu\text{g/dL}$ โดยมีประมาณ 14% ที่มีระดับตะกั่วมากกว่า 10
 - ระดับตะกั่วในเลือดช่วงไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ มีความสัมพันธ์เป็นลบต่อพัฒนาการของเด็กที่ 24 เดือน วัดโดย **MDI (mental development index)** ซึ่งเป็นการวัดพัฒนาการด้านความจำ ภาษา และการรับรู้
 - ความสัมพันธ์นี้มี **dose-response relationship** ที่ชัดเจน
 - ดังนั้น ระดับตะกั่ว ถ้าเกิน 0 แล้ว มีผลต่อพัฒนาการ ทั้งสิ้น
- หญิงตั้งครรภ์ที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารตะกั่ว ควรได้รับการตรวจตะกั่วในเลือดทุกราย
- ถ้ามีระดับมากกว่า 5 มคก/ดล ควรให้คำแนะนำด้านสุขศึกษาและมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง



มาตรฐานระดับตะกั่วในเด็กจาก CDC ในปี 2548

23

- ในปี 2548 ได้มีการเสนอให้ลดระดับของตะกั่วในเลือดที่น่ากังวล (level of concern) แต่มีข้อโต้แย้งคือ
- ยังไม่มีหลักฐานใดๆที่บ่งบอกว่า มีวิธีการด้านสาธารณสุขใดๆที่มีประสิทธิภาพในการลดตะกั่วจาก 10 มกก/คล เป็น 5 มกก/คล อย่างสม่ำเสมอและเชื่อถือได้
- หลักฐานที่บ่งชี้ว่าระดับตะกั่วที่ต่ำกว่า 10 ยังมีความสัมพันธ์กับระดับ IQ เป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เล็กเกินไป (n=300)
- ความเกี่ยวเนื่องกันระหว่าง ความยากจน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และ สถานภาพ และสิ่งแวดล้อมของที่อยู่อาศัย ทำให้ไม่สามารถแยกแยะผลของการมีตะกั่วต่ำกว่า 10 และ IQ ได้
- ความไม่เสถียรของการตรวจหาตะกั่วในเลือดในห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่มีความหลากหลายจะทำให้การวัดระดับตะกั่วในเลือดที่ระดับต่ำมากๆ ไม่น่าเชื่อถือ



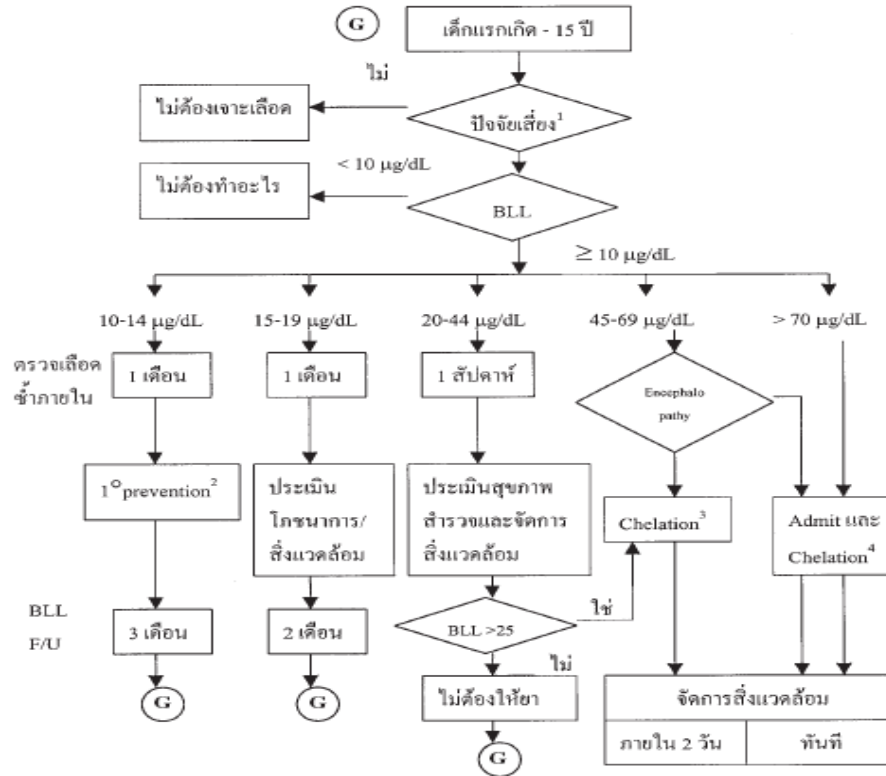
ค่ามาตรฐานระดับตะกั่วในปี 2555

24

- จากงานวิจัยทั้งหมดพบว่า
- ผลกระทบของระดับตะกั่วต่อแ่งมุมต่างๆของระดับพัฒนาการในเด็กเป็นแบบมี **dose-response** ที่ชัดเจน
- ไม่มี **safety threshold** ตะกั่วที่มากกว่า **0** มีผลต่อพัฒนาการทั้งในระยะสั้น และระยะยาวทั้งสิ้น
- ผลเสียที่เกิดขึ้นไม่สามารถถูกชดเชยได้แม้เมื่อระดับตะกั่วกลับมาสู่ค่าปกติ
- ดังนั้น **CDC** จึงแนะนำให้ใช้ค่าตะกั่วที่น้อยกว่า **5** มคก/ดล เป็นหลักในการดูแลผู้ป่วย แต่ต้องตระหนักว่า ระดับใดๆที่มากกว่า **0** ย่อมทำให้เกิดผลเสียต่อพัฒนาการของเด็กทั้งสิ้น
- **WHO** กำลังร่างคำแนะนำที่คล้ายกันเช่นเดียวกัน กล่าวคือทุกประเทศทั่วโลกควรมุ่งไปที่การทำให้ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเด็กใกล้เคียงกับ **0** มากที่สุด

แนวทางการรักษาพิษตะกั่วในเด็ก กระทรวงสาธารณสุข

25



- 1 ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ๑) อยู่ในเขตอุตสาหกรรมที่มีเครื่องจักรเก่า หรือ มีตู้เย็นในบ้านที่บริเวณที่มีเครื่องจักรเก่า
- 2 แนะนำให้ไปตรวจตะกั่วกับวิธีสังเคราะห์สารถึงตะกั่ว
- 3 Succimer 30 mg/kg/วัน 5 วัน ดิลซิวด้วย 20 mg/kg/วัน นาน 14 วัน หรือรับไปเป็นโรงพยาบาลคือให้ CaNa₂EDTA 25 mg/kg/วัน นาน 5 วัน
- 4 BAL (BM) 25 mg/kg/วัน แบ่งให้ ๕ ครั้ง ใน 24 ชั่วโมง ต่อมาให้ CaNa₂EDTA 50 mg/kg/วัน IV infusion นานหลายชั่วโมง ให้ครบรวมอยู่ 72 ชั่วโมงเป็นอันถาวร ดิลซิวด้วย 2 ทางเลือก (1) ให้ BAL และ CaNa₂EDTA ต่ออีก 2 วัน แล้วติดตามดู BLL ถ้ายังสูงอีกให้ต่ออีก 5 วัน หรือ (2) ให้ CaNa₂EDTA ต่อวันละ 5 วัน

แนวทางการปฏิบัติ ในโครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า	รหัสเอกสาร นพป. 02-013-02	วัน/เดือน/ปี 01/06/2545
---	------------------------------	----------------------------