

“...ตะกั่วมีพิษต่อระบบโลหิต เนื่องจากการยับยั้งการสร้างฮีโมโกลบินและลดอายุของเม็ดเลือดแดงให้สั้นลง ซึ่งอาจเป็นผลให้เกิดโรคโลหิตจางได้...”

## ปริมาณสารตะกั่วในทะเลสาบสงขลาที่น่าจับตามอง

ประดิษฐ์ มีสุข \*

### อันตรายนจากสารตะกั่ว

ตะกั่ว เป็นธาตุโลหะหนักที่สะสมในร่างกายและเป็นพิษต่อร่างกาย ถ้าร่างกายได้รับธาตุตะกั่วจากสิ่งแวดล้อมจนถึงระดับหนึ่งจะทำให้เกิดโรคพิษตะกั่วได้

มีการใช้ตะกั่วกันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ ยาง กระจก สีเคลือบพลาสติกและที่สำคัญใช้ผสมในน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ ตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมและ อาหารเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้หลายทาง เช่น จากการสูดดมเข้าทางปอด จากการบริโภคผ่านทางหลอดอาหารหรือแม่เต่า ซึมผ่านทางผิวหนัง เมื่อตะกั่วถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิต ร้อยละ 95 จะเกาะอยู่กับเม็ดเลือดแดง ตะกั่วที่สะสมอยู่ในอวัยวะต่าง ๆ มีสองส่วน คือ ส่วนที่คงตัว และส่วนที่ถ่ายเทได้ ส่วนที่ถ่ายเทได้จะอยู่ในกระแสโลหิตและในเนื้อเยื่อ ส่วนที่คงตัวอยู่ในกระดูกและฟัน ตะกั่วสามารถถ่ายผ่านทางทารกได้ ระดับของตะกั่วในเลือดของทารกจะมีปริมาณเกือบเท่ามารดา การขับถ่ายตะกั่วออกจากร่างกายส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 75-80 ขับถ่ายทางปัสสาวะ มีบางส่วนที่ขับถ่ายทางน้ำนมมารดา

ตะกั่วมีพิษต่อระบบโลหิต เนื่องจากตะกั่วสามารถยับยั้งการสร้างฮีโมโกลบินและลดอายุของเม็ดเลือดแดงให้สั้นลง ซึ่งอาจเป็นผลให้เกิดโรคโลหิตจางได้ นอกจากมนุษย์จะได้รับตะกั่วจากการประกอบอาชีพแล้ว ยังได้รับตะกั่วโดยตรงจาก การหายใจ ซึ่งถูกดูดซึมผ่านปอดเข้าร่างกายได้มากกว่าการดูดซึมตะกั่วที่ได้รับจากการบริโภคอาหารอีกด้วย ผู้ใหญ่อาศัยในเขตเมืองได้รับตะกั่วจากอาหารและน้ำ ปริมาณร้อยละ 10 ของปริมาณตะกั่วที่ได้รับจากทุกแหล่งต่อวัน ( $100-500 \mu\text{g} / \text{วัน}$ ) ร้อยละ 10 ของตะกั่วที่บริโภคเท่านั้นที่ถูกดูดซึม สำหรับเด็กส่วนใหญ่ได้รับตะกั่วปริมาณต่ำกว่าแต่ดูดซึมได้มากกว่า

อาการพิษตะกั่วที่พบในผู้ใหญ่ คือ โลหิตจาง ปวดเกร็งลำไส้อย่างรุนแรง เบื่ออาหารและอ่อนเพลีย มีอาการอัมพาต (โดยเฉพาะแขนขา) ส่วนเด็กจะเกิดกับระบบสมอง คือ ทำให้ระบบเลือด ไต และกระดูกผิดปกติ และสมองบวม

## ปริมาณตะกั่วในน้ำและดินตะกอนทะเลสาบสงขลา

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลานั้นเป็นทรัพยากรล้ำค่าของประเทศไทย ตั้งอยู่ทางฝั่งทะเลตะวันออกของคาบสมุทรทางตอนใต้ของประเทศ มีพื้นที่ประมาณ 9,000 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 1 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดสงขลา พัทลุง และนครศรีธรรมราช ทะเลสาบสงขลาแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ทะเลสาบตอนนอก ทะเลสาบตอนในและทะเลน้อย มีระบบนิเวศที่ให้ผลผลิตทั้งพืชและสัตว์น้ำชนิด สำหรับเลี้ยงชีวิตประชากรประมาณ 1.5 ล้านคน ที่อาศัยอยู่รอบลุ่มน้ำทะเลสาบแห่งนี้ ปัญหาของทะเลสาบสงขลานั้นวันจะเพิ่มมากขึ้นทุกที อันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น การขยายตัวของเมืองหลัก การสร้างท่าเรือน้ำลึก และการขยายตัวของอุตสาหกรรม ซึ่งล้วนก่อให้เกิดปัญหามลภาวะแก่ทะเลสาบอย่างมาก มีน้ำเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยลงสู่ทะเลสาบมากขึ้น จึงเกิดปัญหามลพิษ เฉพาะบางบริเวณในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มีตะกั่วและทองแดงเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลสาบ (มีตะกั่วเกิน 0.01 ppm มีทองแดงเกิน 0.005 ppm) เช่น ในน้ำบริเวณบ้านคูซูด มีตะกั่วอยู่ 0.10 ppm ปากคลองขวาง และปากคลองสำโรง 0.09 ppm ปากคลองพะวง 0.08 ppm ปากทะเลสาบ 0.07 ppm เกาะยอ (วัดท้ายยอ) 0.06 ppm ปากคลองอู่ตะเภา และปากคลองระโนด 0.01 ppm

จากการวิเคราะห์โลหะหนักในดินตะกอนท้องทะเลสาบสงขลาจุดที่มีน้ำเสียจากชุมชนและแหล่งอุตสาหกรรมเมื่อปี 2539 พบว่าในดินตะกอนตัวอย่างมีตะกั่วเกินมาตรฐานกำหนดทุกตัวอย่าง (เกิน 10 ppm ของน้ำหนักแห้ง) เช่น ดินตะกอนจากปากคลองพะวงมีตะกั่วอยู่ 92.75 ppm ปากคลองสำโรง 63.45 ppm ปากคลองขวาง 61.00 ppm ปากคลองลำป่า 50.80 ppm บ้านคูซูด 49.60 ppm หัวเขาแดง 45.60 ppm เกาะยอ (วัดท้ายยอ) 42.05 ppm ปากคลองระโนด 36.60 ppm และปากคลองอู่ตะเภา 26.55 ppm

ตาราง 1 แสดงปริมาณตะกั่วในน้ำและดินตะกอนทะเลสาบสงขลาจุดที่มีน้ำเสียจากชุมชนและแหล่งอุตสาหกรรม (หน่วย ppm)

จุดเก็บน้ำและดินตะกอนตัวอย่าง	ปริมาณในน้ำ	ปริมาณในตะกอน (น้ำหนักแห้ง)
ปากคลองพะวง	0.08	92.75
ปากคลองสำโรง	0.09	63.45
ปากคลองขวาง	0.09	61.00
ปากทะเลสาบ (หัวเขาแดง)	0.07	46.60
บ้านคูซูด	0.10	49.60
เกาะยอ (วัดท้ายยอ)	0.06	42.05
ปากคลองระโนด	0.01	36.60
ปากคลองอู่ตะเภา	0.01	26.55
ปากคลองลำป่า	ตรวจไม่พบ	50.80

## ปริมาณตะกั่วในผลิตภัณฑ์จากทะเลสาบสงขลา

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารหนูและโลหะหนักในผลิตภัณฑ์จากทะเลสาบสงขลา (เกาะยอ) ได้แก่ กุ้ง หอย ปู ปลาและสาหร่าย เมื่อปี 2539 พบว่ามีตะกั่วเกินมาตรฐานกำหนด (เกิน 1 ppm) ทั้งในสาหร่าย (2.05 ppm) หอยแมลงภู่ (1.74 ppm) ปู (1.49 ppm) กุ้ง (1.19 ppm) และปลากะพง (1.08 ppm) ตามรายละเอียดในตาราง 2

ปริมาณตะกั่วที่สะสมในผลิตภัณฑ์จากทะเลสาบสงขลาแต่ละประเภทแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีความสามารถในการสะสมตะกั่วแตกต่างกัน นอกจากนี้ในผลิตภัณฑ์ตัวอย่างประเภทเดียวกัน มีปริมาณการสะสมตะกั่วแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากความแตกต่างในเรื่องอายุ ลักษณะนิสัยการกินอาหาร ความสามารถในการดูดซึมเพื่อเก็บสะสมในกล้ามเนื้อ ตลอดจนความแตกต่างในสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยซึ่งอาจมีการปนเปื้อนของสารตะกั่วในแหล่งนั้นมีปริมาณแตกต่างกัน

ตาราง 2 แสดงปริมาณตะกั่วในตัวอย่าง สาหร่าย หอยแมลงภู่ ปู กุ้งกุลาดำ และปลากะพงขาว บริเวณเกาะยอทะเลสาบสงขลา (หน่วย ppm)

บริเวณเก็บตัวอย่าง	สาหร่าย ผมนาง	หอยแมลงภู่	ปู	กุ้ง	ปลากะพงขาว
สวนใหม่ (1)	1.260				
สวนใหม่ (2)	2.383			2.625	0.163
บ่อหลา				0.620	1.500
สวนทุเรียน (1)	3.313			ไม่พบ	
สวนทุเรียน (2)	1.700				
หัวเขา (1)			2.008		
หัวเขา (2)	1.613	1.985	1.298		
ป่าไหนด	2.050			0.535	1.305
อ่าวทราย		1.548	1.378		0.443
ท่าเสา		1.613			1.985
สะพานติณฯ (2)		1.817	1.260	2.157	
เฉลี่ย	2.053	1.740	1.486	1.187	1.077

## บทสรุป

จากการวิเคราะห์หาปริมาณสารหนูและโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว ปรอท สังกะสี และแคดเมียม จากทะเลสาบสงขลา พบว่าสารตะกั่วเพียงสารเดียวที่มีปริมาณเกินมาตรฐานกำหนด แหล่งของสารตะกั่วอาจมาจากแบคทีเรีย หมึกพิมพ์ สีทาบ้าน สารต้านการร่อนในน้ำมันเชื้อเพลิง รวมทั้งน้ำทิ้งจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม

รอบทะเลสาบสงขลา ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำทะเลสาบ ดินตะกอนทะเลสาบ และสะสมในพืชและสัตว์น้ำทั้งในสาหร่าย กุ้ง หอย ปูและปลา เกินมาตรฐานกำหนด จึงอาจไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ดังนั้นปริมาณสารตะกั่วจึงเป็นดัชนีบ่งชี้ ปัญหาสภาพแวดล้อมของทะเลสาบสงขลา ควรได้รับการเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบปริมาณในสิ่งแวดล้อมของทะเลสาบสงขลาอย่างต่อเนื่อง ควรหาทางป้องกันการปนเปื้อนของตะกั่วด้วยการควบคุมหรือกำจัดในน้ำทั้งจากโรงงาน อุตสาหกรรมอย่างเข้มงวดจริงจัง รวมทั้งอาจใช้วิธีเรซิน ดูดซับตะกั่วหรือการตกตะกอน เพื่อป้องกันการสะสมในน้ำ ในดินตะกอน และสิ่งแวดล้อมทะเลสาบสงขลา

## บรรณานุกรม

- ประดิษฐ์ มีสุข. รายงานการวิจัยเรื่อง การหาปริมาณสารหนูและโลหะหนักในตะกอนจากทะเลสาบสงขลา โดยวิธีอะตอมมิกแอบเซอร์พชันสเปกโทรสโคปี. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2540.
- ประดิษฐ์ มีสุข และสัชญา เบญจกุล. รายงานการวิจัยเรื่อง การหาปริมาณสารหนูและโลหะหนักในผลิตภัณฑ์จากทะเลสาบสงขลา โดยวิธีอะตอมมิกแอบเซอร์พชันสเปกโทรสโคปี. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒภาคใต้, 2539.
- ประดิษฐ์ มีสุข และเสาวณี โพนกุล. รายงานการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในน้ำทะเลสาบสงขลา. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2535.