

ปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โดย นางอรอนงค์ ทรงกิตติ

นักวิทยาศาสตร์ 8ว

สำนักเทคโนโลยีน้ำและการจัดการมลพิษโรงงาน

ปัจจุบันสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง น้ำในแม่น้ำลำคลอง และอากาศรอบๆ ตัวเรามีมลพิษสูงขึ้น เกิดโรคภัยไข้เจ็บกับประชาชนโดยไม่ทราบสาเหตุเพิ่มมากขึ้น กากของเสียอันตรายหรือกากสารพิษเป็นต้นเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ดังกล่าว จึงขอกล่าวถึงต้นเหตุที่ทำให้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง ดังนี้

หลักเกณฑ์และวิธีจำแนกของเสียอันตราย

การจำแนกของเสียใด ๆ ว่าเป็นของเสียอันตรายหรือไม่นั้นได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ 2 ประการ ดังนี้

1) การจำแนกตามสมบัติ (Characteristic) ของของเสียอันตรายสามารถแบ่งออกได้ 7 ประเภท ดังนี้

- สมบัติไวไฟ : จุดวาบไฟ < 60 องศาเซลเซียส ลูกเป็นไฟเมื่อเสียดสี จุดความชื้น ปฏิกริยาภายในเป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้เป็นสารออกซิไดเซอร์
- สมบัติกัดกร่อน : pH <2 หรือ > 12.5 กัดกร่อนเหล็กกล้าชั้น SAE (Society of Automotive Engineers) มากกว่า > 6.35 มิลลิเมตร/ปี ที่ 55 องศาฟาเรนไฮต์
- สมบัติที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย : มีสภาพไม่คงตัวทำปฏิกิริยาได้รวดเร็วและรุนแรงกับน้ำ รวมกับน้ำได้ของผสมระเบิดได้ เกิดก๊าซพิษหรือเป็นสารที่มี CN, S เมื่อ pH 2-12.5 จะเกิดก๊าซพิษ ไอพิษหรือควันพิษ
- สมบัติเป็นพิษ : มีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทำให้ตายได้ในปริมาณเล็กน้อย เป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง เป็นสารก่อให้เกิดมะเร็ง หรือสกัดแล้วมีโลหะหนักหรือสารพิษมากกว่าที่กำหนด
- สมบัติที่ถูกชะล้างได้ : เมื่อนำมาสกัดด้วยวิธีมาตรฐานแล้ว มีปริมาณโลหะหนักหรือสารพิษที่มีพิษ เช่น ตะกั่วปรอท สารหนู ปนเปื้อนอยู่ในน้ำสกัดเท่ากับหรือเกินกว่ามาตรฐานกำหนดไว้
- สมบัติทำให้เกิดโรค : ของเสียที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถทำให้เกิดโรคได้และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ
- สมบัติเป็นสารกัมมันตรังสี : ของเสียที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช่แล้ว ในระดับกัมมันตรังสีสูงเกินกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติเกิดจากการผลิตซึ่งปนเปื้อนด้วยวัตถุกัมมันตรังสี

2) การจำแนกตามการกำหนดรายชื่อ (Listing) ได้แก่

- บัญชีรายชื่อของเสียเคมีวัตถุ (Chemical Wastes) ตามบัญชี ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อของเสียเคมีวัตถุ พ.ศ. 2546
- บัญชีรายชื่อสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ทำประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 พ.ศ. 2540

พิษจากของเสียอันตราย

ของเสียอันตรายก่อให้เกิดผลกระทบในหลาย ๆ ด้าน ในการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตดังนี้

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การทิ้งของเสียอันตรายอย่างไม่ถูกวิธี เช่น ลักลอบแอบทิ้งเทลงท่อ ทิ้งรวมกับขยะชุมชน หรือการกำจัดขาดประสิทธิภาพ เหล่านี้ล้วนมีผลต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะน้ำและอากาศ เนื่องจาก เมื่อเวลาผ่านไปภาชนะบรรจุ เปื้อนที่ห่อหุ้มอาจถูกทำลาย ผุกร่อน ถูกลมพัดฟุ้งกระจาย ไปยังพืชไร่ ปะปนไปยังแหล่งน้ำ ลงสู่ลำน้ำบาดาล สารพิษก็จะปนเปื้อนในพืช และสัตว์ซึ่งมนุษย์ใช้เป็นอาหาร สารพิษจะเข้าสู่ร่างกาย เกิดโรคร้ายไข้เจ็บได้ โดยที่ ไม่ทราบสาเหตุ สารที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายในปัจจุบัน ส่วนมากเป็นพวกสารอินทรีย์คลอรีนที่ซับซ้อน และสารประกอบโลหะหนักต่าง ๆ ที่เป็นพิษได้แก่ พืชพิษ ยาฆ่าแมลง โลหะหนัก ตัวทำละลาย ไซยาไนด์ กากสี โซดาไฟและกรดต่าง ๆ การเผาของเสียอันตรายอย่างไม่ถูกวิธี จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษด้านอากาศตามมา ไอควันที่เกิดขึ้นทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้และไอ ควันเหล่านี้ อาจทำปฏิกิริยากันเอง เกิดเป็นสารพิษตัวใหม่ซึ่งอาจทำอันตรายต่อชั้นโอโซนในบรรยากาศ ทำให้โลกร้อนขึ้น นอกจากนั้น ก๊าซมลพิษบางตัวก็ยังเป็นอันตรายต่อพืชมาก ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (HF) ซึ่งทำให้ใบของพืชเหี่ยวเฉา สีซีด ส่วนดินก็ได้รับผลกระทบไปด้วยจากการจัดการของเสียอันตรายที่ไม่ถูกต้อง กล่าวคือ ปัญหาของเสียอันตรายหรือของเสียที่ปนเปื้อนสารเคมีในดิน เกิดขึ้นมานานแล้ว โดยเฉพาะในบริเวณที่ใกล้ชุมชนเมือง หรือโรงงานถลุงโลหะต่าง ๆ เพราะโรงงานเหล่านี้จะมุ่งสกัดแต่สินแร่ที่ต้องการเท่านั้น ที่เหลือจะถูกปล่อยปละละเลยไม่มีการจัดการให้ถูกต้อง เมื่อฝนตกก็จะถูกชะลงสู่แหล่งน้ำหรือกระจายสู่สิ่งแวดล้อม ดินที่ปนเปื้อนสารเคมีจะมีผลกระทบโดยตรงกับมนุษย์ หากไปสร้างบ้านในบริเวณนั้นก็จะเกิดฝุ่นผง เข้าสู่ร่างกายได้โดยง่ายพืชผักที่งอกขึ้นมาก็จะมีสารพิษ เหล่านี้ปนเปื้อนอยู่

พิษภัยต่อสุขภาพอนามัย

การจัดการกากอุตสาหกรรมที่มีพิษ หากกระทำไปอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้สารพิษ กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในอากาศ น้ำ และดิน ทั้งในรูปสารอินทรีย์สังเคราะห์ เชื้อโรค หรือสารประกอบโลหะหนักที่ซับซ้อน และทำให้มนุษย์มีโอกาสสัมผัส สูดดม หรือกินสารพิษต่าง ๆ เข้าไป

สะสมในร่างกายก่อให้เกิดโรคร้ายต่าง ๆ ได้ มากมาย เช่น โรคมะเร็ง โรคระบบประสาท และการกลายพันธุ์ เป็นต้น ปัญหาโรคร้ายไข้เจ็บที่เกิดจากสารพิษก็เคยมีตัวอย่างมาแล้วทั้งในและต่างประเทศ เช่น ในประเทศญี่ปุ่น โรคมินามาตะ ซึ่งเกิดจากพิษของปรอทเมทิล โรคอีไค-อีไค เกิดจากพิษของแคดเมียมทำให้ประเทศญี่ปุ่นต้องเสียเงินรักษาผู้ป่วยและทำให้การขุดลอกพื้นฟูอ่าวมินามาตะ ในประเทศอเมริกา เคยเกิดกรณี “เลิฟคานัล” (Love canal) ในรัฐนิวยอร์ก ที่น้ำของเสียกองทิ้งไว้อย่างไม่ถูกวิธี แล้วต่อมาปิดทับด้วยดิน ก่อสร้างบ้านเรือน ในที่สุดเกิดการฟุ้งกระจายของสารพิษ สู่อากาศทำให้ชาวบ้านเจ็บป่วย ถึงกับต้องอพยพชุมชน โรงเรียน ออกจากบริเวณดังกล่าว ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องใช้งบประมาณที่สูงมากในการแก้ไขเหตุการณ์ดังกล่าว สำหรับในประเทศไทยเคยมีปัญหาโรคร้ายจากสารตะกั่วสะสมในร่างกาย ที่จังหวัดสมุทรปราการ พบโรคพิษสารหนูเรื้อรัง (ไข้ดำ) ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช เพราะผู้ป่วยดื่มน้ำ กินอาหารที่ปนเปื้อนสารหนูที่เกิดจากกิจการเหมืองแร่และแต่งแร่เข้าไปสะสมในร่างกาย มีผู้กล่าวเสมอว่า สารพิษทำให้ก่อมะเร็ง และ 70% - 90 % ของมะเร็งมีสาเหตุมาจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม ในแต่ละปีมีการค้นหาและนำสารเคมีตัวใหม่ออกมาใช้เพิ่มขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งของเสียจากการผลิต และการนำสารเคมีมาใช้บางส่วนจะถูกระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมไปพร้อมกับน้ำ อากาศและขยะ เกิดการสะสมในวงจรอาหารและระบบนิเวศวิทยา ซึ่งหากปล่อยทิ้งไว้จะก่อให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์สัตว์และพืชได้

คนเป็นทรัพยากรหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนางานให้สำเร็จลุล่วง ดังนั้นในการดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการกากอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกากที่เป็นของเสียอันตรายหรือสารพิษ หากไม่มีการจัดการอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว อาจทำอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และเกิดการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ และเข้าสู่วงจรอาหารของมนุษย์ สามารถทำให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บขึ้นได้อย่างมากมายโดยไม่ทราบสาเหตุ เนื่องจากในประเทศไทยมีสารที่เป็นพิษหลากหลายชนิด ทั้งที่เป็นของเสีย และไม่เป็นของเสีย และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องยังมีการจัดการอย่างไม่ถูกต้อง จึงเกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม กว่าจะเห็นผลที่เกิดจากของเสียอันตรายนั้น ก็ใช้เวลานาน หรือในบางครั้งก็ไม่ปรากฏสาเหตุที่ชัดเจน ทำให้ผู้ประกอบการ หรือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ขาดการดูแลเอาใจใส่ ปล่อยปละละเลย ขาดจิตสำนึกในเรื่องนี้ และที่สำคัญอาจยังไม่ทราบถึงอันตรายของสารเหล่านั้นด้วย ในประเทศไทยมีการใช้สารที่มีอันตรายมากมาย โดยเฉพาะสารเคมีซึ่งมีการนำมาใช้ทั้งในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมแต่ยังมีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง จนเกิดอาการเจ็บป่วย เป็นอันตรายถึงชีวิต

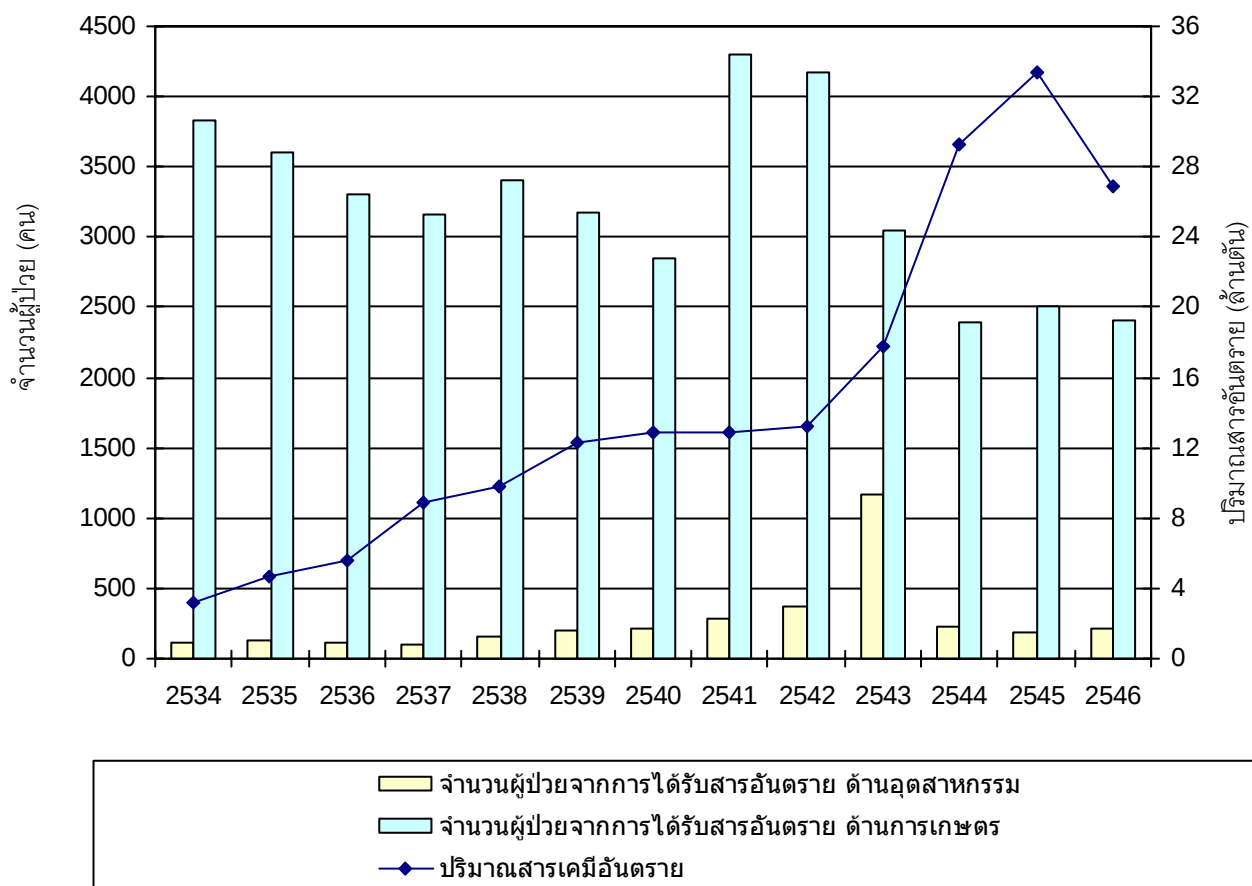
ตารางแสดง ปริมาณสารเคมีอันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการได้รับสารอันตราย

ปี พ.ศ.2534-2546

ปี พ.ศ.	ปริมาณสารเคมี (ล้านตัน)			พิษจากสารอันตราย (คน)					
				การเกษตร		อุตสาหกรรม		รวม	
	นำเข้า	ผลิตในประเทศ	รวม	ป่วย	เสียชีวิต	ป่วย	เสียชีวิต	ป่วย	เสียชีวิต
2534	1.76	1.44	3.20	3,828	51	114	0	3,942	51
2535	2.26	2.40	4.66	3,599	31	126	0	3,725	31
2536	2.79	2.74	5.53	3,299	44	112	0	3,411	44
2537	3.01	5.88	8.89	3,165	39	104	1	3,269	40
2538	3.23	6.61	9.84	3,398	21	162	2	3,560	23
2539	3.40	8.89	12.29	3,175	32	201	0	3,376	32
2540	3.22	9.70	12.92	2,844	29	211	1	3,055	30
2541	3.11	9.80	12.91	4,305	18	287	1	4,592	19
2542	3.37	9.87	13.24	4,171	33	365	1	4,536	34
2543	3.50	14.23	17.73	3,054	20	1,170	1	4,224	21
2544	4.59	24.74	29.33	2,388	15	266	-	2,654	15
2545	5.38	28.00	33.38	2,511	10	191	-	2,702	10
2546	4.60	22.30	26.90	2,406	9	217	-	2,623	9

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ: และกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

รูปแสดง จำนวนผู้ป่วยจากการได้รับสารอันตรายและปริมาณสารอันตราย ปี พ.ศ. 2534-2546



จากข้อมูลข้างต้น พบว่าอัตราของการเจ็บป่วยจากภาคการเกษตรและจากภาคอุตสาหกรรมลดลง เมื่อเทียบกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารเคมีที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วใน 3 ปีสุดท้าย ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าการบริหารจัดการสารอันตรายภายในประเทศดีขึ้นจากเดิม แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีความจำเป็นที่ต้องทำการเฝ้าระวัง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเฝ้าระวังสุขอนามัยของประชาชน ต่อไป

สารพิษเข้าสู่ร่างกาย ได้ 3 ทาง

1. ทางการหายใจ
2. ทางอาหาร น้ำ
3. ทางผิวหนัง

การดูดซึมผ่านทางผิวหนังของสารพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ อากาศหรือในดิน จัดเป็นหนทางที่สำคัญอย่างหนึ่งที่สารพิษสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ สารพิษจะถูกดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ดังนี้

1. คุณสมบัติของสารพิษ ถ้าเป็นสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลน้อยไม่แตกตัวเป็นประจุหรือละลายในไขมันได้ดี จะถูกดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้ง่าย
2. พื้นที่ผิวของผิวหนังที่สัมผัสกับสารพิษ ถ้าผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับสารพิษเป็นบริเวณกว้างมาก สารพิษก็จะถูกดูดซึมได้มาก
3. ตำแหน่งของผิวหนังที่สัมผัสกับสารอันตราย ถ้าเป็นผิวหนังในบริเวณที่มีผิวหนังบาง เช่น ใบหน้า ขาหนีบ สารอันตรายจะถูกดูดซึมได้มากกว่าบริเวณที่มีผิวหนังหนา เช่น หลัง ฝ่ามือ ฝ่าเท้า เป็นต้น
4. ลักษณะพื้นผิวของผิวหนัง ผิวหนังที่เป็นแผลถลอก หรือเป็นโรคผิวหนังอักเสบอยู่แล้ว สารอันตรายจะเข้าสู่ร่างกายโดยการดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้ในปริมาณมาก
5. ความเข้มข้นของสารอันตรายบนผิวหนัง ถ้าความเข้มข้นของสารบนผิวหนังมีค่าสูงมาก จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยง่าย
6. ความถี่ในการสัมผัสสารอันตรายของผิวหนัง ถ้าสัมผัสบ่อยสารอันตรายก็จะเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น
7. อายุในเด็กเล็กและในวัยสูงอายุ อัตราการดูดซึมของสารอันตรายผ่านผิวหนังจะสูงมากกว่าในผู้ใหญ่

โดยทั่วไปการประเมินปริมาณสารอันตรายที่ร่างกายได้รับสัมผัสโดยการดูดซึมผ่านผิวหนังกระทำได้ยากมาก เนื่องจากพื้นที่ผิวของผิวหนังที่สัมผัสกับสารอันตราย เปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน และขึ้นกับองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย ดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม ควรหลีกเลี่ยงการได้รับสัมผัสสารอันตรายที่สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้ง่าย หากมีความจำเป็นต้องสัมผัส ก็ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือ รองเท้า เป็นต้น

เมื่อวัตถุอันตรายเข้าสู่ร่างกาย โดยระบบทางเดินหายใจ ทางเดินอาหารหรือทางผิวหนัง จากนั้นก็จะเข้าสู่กระแสโลหิตและแพร่กระจายไปยังอวัยวะเป้าหมายต่าง ๆ แล้วแต่ชนิดของวัตถุอันตรายต่อจากนั้นบางส่วนของวัตถุอันตราย อาจถูกขับออกจากร่างกายทางการขับถ่าย ออกรทางอุจจาระ ปัสสาวะ ลมหายใจหรือทางผิวหนังในรูปของเหงื่อหรือซีไคลได้
