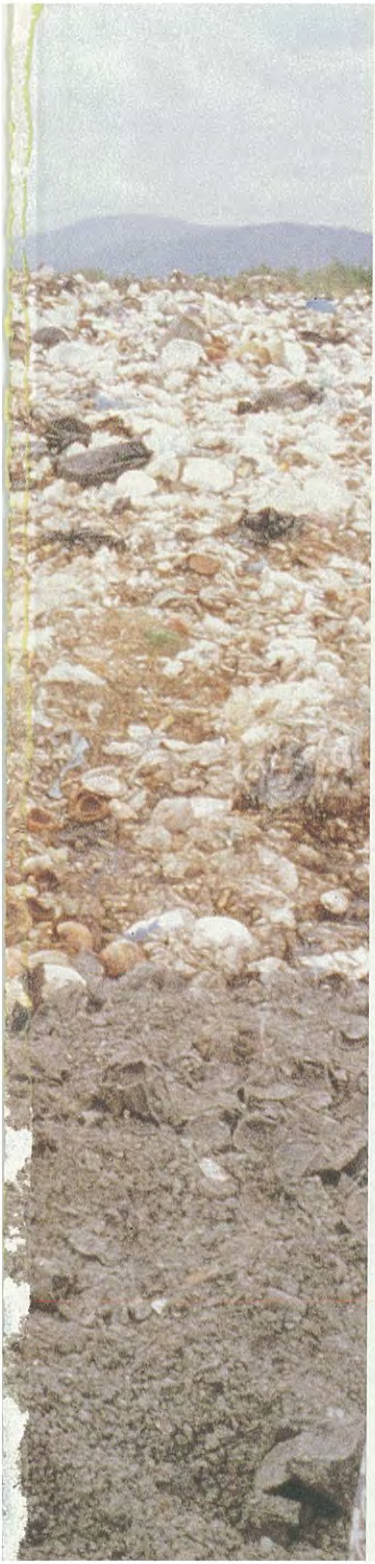
(ไม่ใช่) ขยะ!

พอล คอนเนต

รวมบทความว่าด้วยมายาคติของการกำจัดของเสีย
กระบวนทัศน์ใหม่ของการจัดการวัสดุเหลือใช้
และบทบาทของวิทยาศาสตร์ในยุคโลกาภิวัตน์

GREENPEACE
Southeast Asia



แด่
สามัญชนทั่วโลกทั้งที่มีชีวิตอยู่และจากโลกนี้ไป
ผู้ซึ่งท้าทายลัทธิบริโภคนิยม
และสวนกระแสโลกาภิวัตน์
ผู้ซึ่งแข็งขืนต่อมายาคติของการกำจัดของเสียที่ปลายเหตุ
ภายใต้ความอยุติธรรมทางสังคมและสิ่งแวดล้อม
และอิทธิพลครอบโลกของบรรษัทข้ามชาติ
ผู้ซึ่งอุทิศตนในการแสวงหาทางเลือก
สร้างกระบวนทัศน์ใหม่ของการจัดการวัสดุเหลือใช้
และลงมือทำอย่างสร้างสรรค์
ก่อให้เกิดความยั่งยืนและศานติสุขแก่สังคม

กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นองค์กรรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงความเป็นอิสระในการทำงาน เราไม่รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาล พรรคการเมืองหรือบรรษัท งานรณรงค์ของเรามาจากการสนับสนุนของปัจเจกบุคคลและองค์กรสาธารณะกุศลต่าง ๆ การจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของการรณรงค์ด้านสารพิษ (Toxics Campaign) เพื่อสร้างความเข้าใจและเผยแพร่ข้อมูลอย่างรอบด้านให้กับประชาชนทั่วไป **ห้ามจำหน่าย**

* ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมหรือสนับสนุนการรณรงค์ของกรีนพีซ ติดต่อตามที่อยู่ปกหลังด้านใน

หนังสือเล่มนี้พิมพ์บนกระดาษรีไซเคิล
ปก SOLUTION รุ่น DALUM CYCLUS OFFSET RECYCLE 100%
เนื้อใน SOLUTION รุ่น EXPRESSION

สารบัญ

บทที่ 1 การเผาขยะมูลฝอยเทศบาล วิธีการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสมสำหรับศตวรรษที่ 21 **7**

บทที่ 2 การเผาของเสียทางการแพทย์ : ความผิดพลาดที่เกิดจากวิธีการแก้ไข **37**

บทที่ 3 ทางเลือกใหม่ในการจัดการวัสดุเหลือใช้ **53**

บทที่ 4 การบริโภคเกินความจำเป็น ความอ่อนน้อมถ่อมตน และความอยู่รอดบนโลกซึ่งมีทรัพยากรอยู่อย่างจำกัด **77**

บรรณานุกรม **99**

ภาคผนวก

1. แนวร่วมเอเชีย-แปซิฟิกเพื่อส่งเสริมการผลิตที่สะอาดและสังคมสีเขียว (Waste Not Asia) **104**
2. เครือข่ายสากลเพื่อยุติเทคโนโลยีเผาขยะและส่งเสริมทางเลือกในการจัดการของเสีย (GAIA) **110**
3. ของเสียเหลือศูนย์ (Zero Waste) กระบวนทัศน์ใหม่เพื่ออนาคต **114**
4. ประวัติศาสตร์ของผลกระทบจากไดออกซิน **117**
5. ลักษณะทางเคมีและสมมูลความเป็นพิษของไดออกซิน **121**

เกี่ยวกับผู้เขียน **128**

คำนำ

ในปี พ.ศ. 2538 ชุมชนในเขตอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ประสบความสำเร็จในการยุติโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าจากขยะและลิกไนต์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและ Svaerner Enviro Power - บริษัทวิศวกรรมจากภูมิภาคสแกนดิเนเวีย

ต้นปี พ.ศ. 2540 จากการยืนหยัดปกป้องสิทธิชุมชนของชาวบ้านในเขตอำเภอปลวกแดง จังหวัดระยองจากโครงการก่อสร้างศูนย์จัดการกากของเสียอุตสาหกรรมของบริษัท GENCO ทำให้ในที่สุดต้องย้ายโครงการเข้าในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (แต่ยังคงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเกิดขึ้นในชุมชนบริเวณใกล้เคียง)

นี่คือส่วนหนึ่งของการต่อสู้เรียกร้องสิทธิของชุมชนท้องถิ่นต่อกระแสโลกาภิวัตน์ซึ่งรุกคืบเข้ามาในนามของการพัฒนาและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

นี่คือประจักษ์พยานของการที่ชุมชนท้องถิ่นไม่ได้เป็นส่วนหนึ่ง และถูกกีดกันออกจากกระบวนการตัดสินใจในการพัฒนา หาใช่เพราะพวกเขาเห็นแก่ตัวและไม่ยอมแบกภาระกับสิ่งที่จะก่อประโยชน์แก่สังคมโดยรวม หรือ "อย่าเข้ามาอยู่ในพื้นที่ของฉัน (Not In My Backyard - NIMBY)" ซึ่งเป็นคำที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยนักประชาสัมพันธ์ของอุตสาหกรรม แต่ประการใด

การต่อสู้ของชุมชนเพื่อปกป้องสิทธิขั้นพื้นฐานอันชอบธรรมนี้ต้องแลกมาด้วยชีวิต นอกจากกรณีที่กล่าวมาข้างต้น ชุมชนในเขตตำบลราชาเทวะ จังหวัดสมุทรปราการ ต้องเผชิญกับการคุกคามและในที่สุดผู้นำชุมชนคนหนึ่งถูกลอบยิงเสียชีวิต ทั้งนี้เกิดจากการเรียกร้องให้มีการแก้ปัญหาหลุมฝังกลบขยะที่ส่งผลต่อการดำเนิน

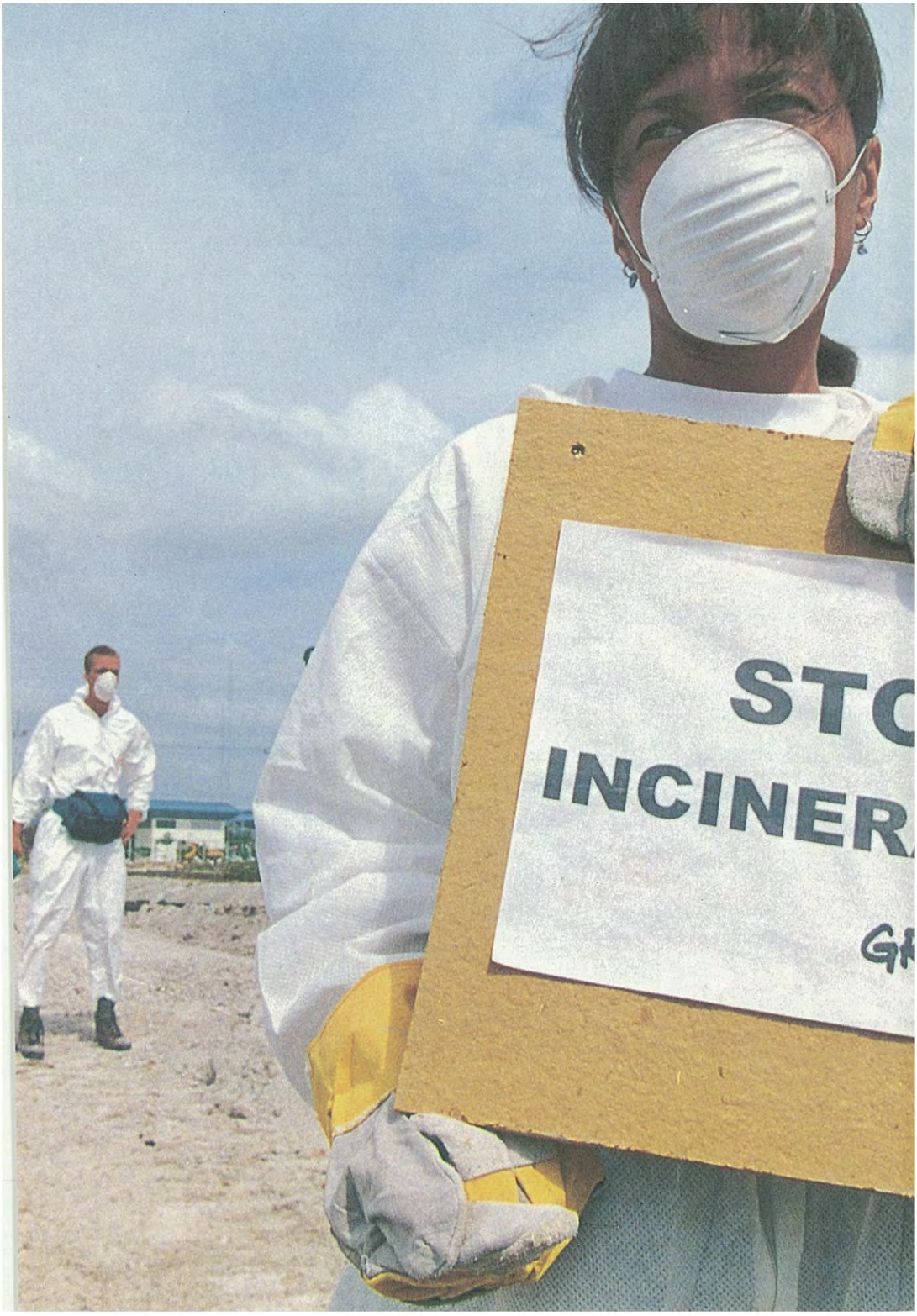
ชีวิตและสุขภาพของพวกเขา

การพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วควบคู่ไปกับแบบแผนการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปในสังคมไทยก่อให้เกิดของเสียกองเป็นภูเขาเลากา ทั้งขยะเทศบาล กากอุตสาหกรรม ขยะติดเชื้อ และขยะอิเล็กทรอนิกส์ จุดหมายปลายทางของของเสียเหล่านี้อยู่ที่หลุมฝังกลบและโรงงานเผาขยะ วิธีการกำจัดของเสียดังกล่าวนี้เกี่ยวข้องกับการคอรัปชั่นและกระบวนการตัดสินใจที่ไม่เป็นประชาธิปไตย ซึ่งสร้างผลกำไรให้กับบรรษัทอุตสาหกรรมข้ามชาติในนามของความช่วยเหลือจากสถาบันทางการเงินระหว่างประเทศ โดยละเลยการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนซึ่งมีศักยภาพอย่างล้นเหลือในการจัดการวัสดุเหลือใช้อย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

หนังสือรวมบทความเล่มนี้เสนอมุมมองที่แปลกแตกต่างออกไป แม้จะเป็นทัศนะของฝรั่งคนหนึ่งแต่มีลักษณะสากลควรค่าแก่การรับฟังอยู่ไม่น้อย ผู้เขียนคือ พอล ดอนเนต พูดถึงว่า ทำไมโรงงานเผาขยะเป็นทางเลือกการกำจัดของเสียที่ล้าหลัง อะไรคือประเด็นซ่อนเร้นอยู่ในคำว่า "การจัดการขยะแบบผสมผสาน" และสร้างเวทีถกเถียงว่าด้วยการบริโภคอย่างฟุ่มเฟือยรวมถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์ในยุคโลกาภิวัตน์ ที่สำคัญ ผู้เขียนเน้นว่า การสร้างความเข้มแข็งและพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเป็นหัวใจหลักและกระบวนทัศน์ใหม่ในการจัดการวัสดุเหลือใช้

ไม่ว่าผู้อ่านจะเห็นด้วยกับทัศนะของผู้เขียนหรือไม่ ก็ต้องยอมรับสิ่งที่เขาได้เน้นในบทความแรกว่า "การถกเถียงปัญหาโดยไม่ต้องหาข้อยุติ ดีกว่าพยายามหาข้อสรุปโดยไม่มีการถกเถียงกันเลย"

ธารา บัวคำศรี
บรรณาธิการแปลและเรียบเรียง


STO
INCINER

1 การเผาขยะมูลฝอยเทศบาล วิธีการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสม สำหรับศตวรรษที่ 21*

การเผาขยะมูลฝอยเทศบาลเพื่อนำพลังงานกลับคืนมาใช้เป็นเพียงการทดลองอย่างหนึ่งที่อยู่ห่างไกลจากคำว่า "เทคโนโลยีที่ยอมรับกันทั่วไป" ตามคำกล่าวอ้างของผู้สนับสนุน และเมื่อ 20 ปีให้หลัง กลับกลายเป็นว่า เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ทิ้งสารพิษให้เป็นปัญหาแก่ประชาชนในประเทศอุตสาหกรรม นั่นคือ ไดออกซินและสารประกอบที่เกี่ยวข้องซึ่งปนเปื้อนอยู่ในอาหาร เนื้อเยื่อของเด็กทารก พรรณพืชและสัตว์ป่าในปริมาณสูงเกินกว่าที่จะยอมรับได้

ในขณะที่วงการอุตสาหกรรมเตาเผาขยะพยายามดิ้นรนเพื่อทำให้การเผาขยะในเตาเผามีความปลอดภัย พวกเขาเองได้โก่งราคาสูงลิบลิ่วจนไม่มีใครอยากซื้อ ทำนองเดียวกับที่อุตสาหกรรมนิวเคลียร์เคยทำมาก่อนหน้าแล้ว ยิ่งไปกว่านั้น ในขณะที่พวกเขาพยายามค้นหาอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ เพื่อดักจับของเหลือจากการเผาไหม้ที่มีความเป็นพิษสูง ผลที่ตามมาคือกากของเสียกลายเป็นตัวก่อปัญหา และต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดการกำจัดและควบคุมมากขึ้นไปอีก

ยังคงมีเรื่องต้องกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยของโรงงาน

---

* แปลและเรียบเรียงจาก "Municipal Waste Incineration : A Poor solution for 21st Century" นำเสนอเป็นครั้งแรกในการประชุมการจัดการนานาชาติประจำปีครั้งที่ 4 เรื่อง Waste-to-Energy 24-25 พฤศจิกายน 2541 อัมสเตอร์ดัม เนเธอร์แลนด์ ตีพิมพ์เป็นภาษาไทยครั้งแรกในวารสารแลใต้ ฉบับที่ 67 ปีที่ 10, ตุลาคม 2542

เผาขยะมูลฝอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากนำไปสร้างในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งไม่มีทรัพยากรที่จะก่อสร้าง ดำเนินการและติดตามตรวจสอบการทำงานของโรงงานเผาขยะได้อย่างเหมาะสม

ถึงแม้ว่าจะขจัดความกังวลเหล่านี้ลงได้ ทว่าเรากำลังก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 บทบาทของการเผาขยะในเตาเผามีทางรอดน้อยลงทุกที (ไม่ว่าจะเป็นการเผาเพื่อผลิตพลังงานหรือไม่) ทั้งในเชิงเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาแนวทางการดำเนินชีวิตอย่างยั่งยืนบนโลกใบนี้คือภารกิจของพวกเรา

สำหรับผู้ที่ครุ่นคิดอยู่ตลอดเวลาเพื่อทำให้โรงงานเผาขยะมีความปลอดภัยนั้น ผมคิดว่า คุณกำลังใช้สมองไปอย่างเปล่าประโยชน์เพราะนั่นไม่ใช่การตอบคำถามที่ถูกต้อง ภารกิจของสังคมไม่ใช่ทำให้การกำจัดขยะเป็นไปอย่างสมบูรณ์แบบ แต่คือการหาทางหลีกเลี่ยงการกระทำนั้นมากกว่า

ความเห็นที่ว่าการเผาขยะสามารถผลิตพลังงานนั้นเป็นการส่งเสริมการขายที่ดี แต่ในความเป็นจริง หากเป้าหมายคือการประหยัดพลังงานแล้วละก็ สังคมโดยรวมสามารถช่วยกันได้โดยวิธีการใช้ของเก่า และนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มากกว่าที่จะนำขยะไปเผาเพื่อให้ได้พลังงาน

ขยะเกิดจากการนำเอาของเหลือใช้ทุกประเภทมารวมกัน

ขยะมูลฝอยเทศบาลเป็นปัญหาพื้นฐาน เพราะเกิดจากการที่เรานำขยะทุกประเภทมารวมกัน ปัญหานี้แก้ไขได้ง่ายๆ โดยวิธีการคัดแยกขยะ ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาความคิดของวิศวกรชาวเยอรมันหรือชาวญี่ปุ่นคนไหน พูดกว้างๆ คือ หลังจากที่คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะ การนำขยะกลับมาใช้ใหม่ การนำขยะอินทรีย์ไปหมักเป็นปุ๋ยและการกำจัดขยะพิษ ภาคอุตสาหกรรมต้องเอาใจใส่เรื่องกระบวนการผลิตและการนำวัสดุเหล่านั้นไปใช้หรือกล่าวให้ชัดเจน ความคิดที่จะออกแบบวัสดุและผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ ต้องสร้างเป็นแนวทางเพื่อการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นเริ่มต้น

ผู้ที่วางนโยบายและมีอำนาจตัดสินใจในการก่อสร้างโรงงานเผาขยะมักจะมองไม่เห็นปัญหาจนกว่าสาธารณชนจะร้องเรียน ผมอยากจะอ้างถึงถ้อยคำที่ มาร์ก แอนโทนี ตัวเอกในบทละครของเชกสเปียร์ซึ่งพูดว่า "ผมไม่ได้ตั้งใจมาวันนี้เพื่อสรรเสริญความคิด (เรื่องการเผาขยะสำหรับผลิตพลังงาน) แต่มาเพื่อกระตุ้นให้ยกเลิกความคิดนี้" อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าคุณจะเห็นด้วยกับผมหรือไม่ ผมก็หวังว่าคุณคงเห็นด้วยกับคำกล่าวของโจเซฟ จูเบิร์ต ที่ว่า "การถกเถียงปัญหาโดยไม่ต้องหาข้อยุติ ดีกว่าพยายามหาข้อสรุปโดยไม่มีการถกเถียงกันเลย"[1]

ภารกิจของคนในสังคมคือหาวิธีลดปริมาณขยะ

ในความเห็นของผม การเผาขยะเป็นการถอยหลังเข้าคลอง เป็นการย้อนกลับไปสู่ศตวรรษที่ 19 ไม่ใช่มองไปข้างหน้ายังศตวรรษที่ 21 โรงงานเผาขยะเพื่อผลิตพลังงานแห่งแรกเปิดดำเนินการในเมืองฮัมบูร์ก ประเทศเยอรมนี ในปี พ.ศ. 2428 และผมเชื่อว่าแม้วิศวกรที่เชี่ยวชาญที่สุดสามารถทำให้การเผาขยะเป็นวิธีการจัดการของเสียที่ปลอดภัย เช่น การดักจับฝุ่นละอองที่เป็นพิษได้ทั้งหมด และคิดหาวิธีการจัดการตลอดจนการเก็บขี้เถ้าได้เป็นอย่างดี แต่ในด้านจริยธรรมแล้วเทคโนโลยีการเผาขยะก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับอยู่ดี มองกันง่ายๆ คือ ไม่มีความจำเป็นที่ต้องเสียเวลา เงินทองและแรงกายแรงใจมากมายในการกำจัดสิ่งที่เราจะต้องใช้ร่วมกันต่อไปในอนาคต ด้วยเหตุนี้ ท่านทั้งหลายที่พยายามปฏิบัติภารกิจยากลำบากเพื่อให้เทคโนโลยีการเผาขยะสมบูรณ์แบบทั้งศาสตร์และศิลป์ กำลังแก้ปัญหาและหาคำตอบสวยหรูอย่างผิดพลาด ขณะที่เรากำลังเตรียมก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 ภารกิจแรกของคนในสังคมไม่ใช่การหาพื้นที่ฝังกลบขยะแห่งใหม่หรือโรงงานเผาขยะรุ่นใหม่ แต่คือการหาวิธีลดปริมาณขยะ

เมื่อใครก็ตามได้ยินเรื่องการเผาขยะเป็นครั้งแรกก็รู้สึกว่านี่เป็นความคิดเข้าท่า ผมเองก็เคยคิดเช่นนั้น เพราะเป็นไปได้ว่าแหล่งฝังกลบขยะจำนวน 32 แห่งของชุมชนทางตอนเหนือในรัฐนิวยอร์ก

จะไม่มีอีกต่อไป และยังผลิตไฟฟ้าจากการเผาขยะได้อีกด้วย ซึ่งดูแล้วน่าจะเป็นการแก้ปัญหาที่ทุกฝ่ายได้ประโยชน์ สำหรับพนักงานเทศบาลซึ่งชาวบ้านมาร้องเรียนเรื่องกองขยะ การเผาขยะในเตาเป็นวิธีที่รวดเร็วและได้ผลทีเดียว หรือสำหรับนักการเมืองซึ่งรับเรื่องร้องทุกข์จากชาวบ้านอยู่เสมอว่า ไม่ต้องการอาศัยอยู่ใกล้แหล่งฝังกลบขยะ โรงงานเผาขยะสมัยใหม่เพื่อผลิตพลังงานดูจะเป็นทางออกที่ยอดเยี่ยมในทางการเมือง

โรงงานเผาขยะและหลุมฝังกลบ กลบเกลื่อนวิถีชีวิตกินทิ้งกินขว้าง

เราต้องตระหนักว่า "การบริโภคเกินจำเป็น" นำมาซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก วิกฤติการณ์การจัดการขยะคือการรับรู้ว่าขยะเป็นปัญหารูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจเจกบุคคลเช่นที่มีผลต่อวิกฤติการณ์ระดับโลก เราต้องพยายามอย่างหนักเพื่อต่อต้านปรัชญาอเมริกันยุคหลังลงครามที่ว่า "ยิ่งบริโภคมากเท่าใดก็จะมีความสุขมากขึ้นเท่านั้น" ก่อนที่ความคิดนี้จะทำให้โลกไม่น่าอยู่อาศัยอีกต่อไป นั่นคือ ต้องหาทางยุติความสะโมบของบรรษัทข้ามชาติที่ปล้นสะดมโลกเพื่อผลกำไรระยะสั้น เรื่องนี้จะสัมฤทธิผลได้หากเราในฐานะปัจเจกชนช่วยกันต่อต้านการโฆษณาชวนเชื่อ ทำให้เราหลงทำอะไรผิดๆ ความคิดที่จะเอาชนะการบริโภคเกินจำเป็นคือการสร้างพลังชุมชน เสียงคัดค้านอย่างรุนแรงจากชุมชนเรื่องหลุมฝังกลบขยะและโรงงานเผาขยะอาจมีส่วนผลักดันให้มีการบรรจุประเด็นเหล่านี้ไว้ในวาระการประชุมของคณะรัฐมนตรีก็เป็นได้

วิธีการจัดการขยะโดยการเผาอาจดูมีเหตุผล หากว่าเราหาทางย้ายไปอาศัยบนดาวดวงอื่นได้ (ซึ่งคงทำได้โดยใช้เทคโนโลยีในนิยายวิทยาศาสตร์เท่านั้น) เราจึงจำเป็นต้องยืนกรานโดยวิธีการแก้ปัญหาแบบ "คืนสู่สามัญ" ซึ่งทำให้เราสามารถอาศัยอยู่ในชุมชนและบนโลกใบนี้อย่างสันติสุข ทั้งการเผาขยะและการทิ้งขยะในหลุมฝังกลบที่จัดไว้ ต่างกลบเกลื่อนหลักฐานวิถีชีวิดแบบกินทิ้งกินขว้างที่ไม่อาจยอมรับได้อีกต่อไป โรงงานเผาขยะทุกแห่งทำให้การอภิปรายที่มีความสำคัญเช่นนี้ล่าช้าเป็นเวลาอย่างน้อย 20 ปี

หากเรามองลึกลงไปจากภาพล่อตาล่อใจผิวเผินของวิธีการกำจัดขยะเหล่านี้ เราจะเห็นผลกระทบของการเผาขยะทั้งในแง่ของเศรษฐศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อม และจากมุมมองเรื่องการก้าวไปสู่สังคมที่ยั่งยืน

โรงงานเผาขยะ คือแหล่งกำเนิดสารพิษ

ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมเผาขยะคืบหน้าไปมากในการลดปริมาณการปล่อยสารพิษ นับตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 (พ.ศ. 2513-2522) 1980 (พ.ศ. 2523-2532) และแม้แต่ต้นทศวรรษ 1990 (พ.ศ. 2533-2542) แต่การพัฒนานี้ไม่อาจถือเป็นมาตรฐานได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อเร็วๆ นี้ ประเทศฝรั่งเศสต้องพิจารณาแก้ปัญหาไดออกซินอย่างจริงจัง ปัญหาในอุตสาหกรรมเช่นนี้มักจะซับซ้อน ทางแก้จึงไม่ค่อยสมบูรณ์ และที่สำคัญไม่ควรนำไปใช้ในประเทศที่กฎหมายไม่เข้มงวดพอ หรือประเทศซึ่งมีงบประมาณไม่เพียงพอสำหรับใช้จ่ายในโครงการขนาดใหญ่ที่มีค่าใช้จ่ายอื่นๆ อีกมากมายเข้ามาเกี่ยวข้อง

นักเคมีส่วนใหญ่มักจะแปลกใจเมื่อพบสารเคมีมากกว่า 3 ชนิดในหลอดทดลอง โรงงานเผาขยะสมัยใหม่มีหน้าที่เผาทุกสิ่งทุกอย่างที่สังคมผลิตขึ้นมารวมอยู่ในเตาใบใหญ่ใบเดียว ในขณะเดียวกันก็นำพลังงานความร้อนจากการเผาไปผลิตกระแสไฟฟ้าหรือไอน้ำ ภายใต้กระบวนการที่ซับซ้อนนี้มีหลายสิ่งหลายอย่างเกิดขึ้น

เกิดก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์

สารประกอบคลอไรด์ส่วนใหญ่ที่อยู่ในขยะเมื่อถูกเผาไหม้จะเปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ ซึ่งมีสภาพเป็นกรด และในสภาวะอุณหภูมิสูงก็จะกัดกร่อนโลหะที่ก๊าซสัมผัส แม้ว่าก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ส่วนใหญ่จะถูกกำจัดโดยใช้เครื่องมือทำความสะอาดก๊าซโดยผ่านให้เข้าสัมผัสกับสารที่มีคุณบัติเป็นด่าง (Alkaline Scrubbing Device) ก่อนที่ไอร้อนจะถูกปล่อยออกจากปล่องเตาเผา แต่ก๊าซนี้ได้ทำลายเนื้อวัสดุที่ใช้สร้างเตาเผาไปก่อนแล้ว ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลตรวจสอบบ่อยครั้ง

เกิดกรดไนตริกออกไซด์

ในระหว่างที่เกิดการเผาไหม้ ไนโตรเจนและออกซิเจนในอากาศจะรวมตัวกันเป็นก๊าซไนตริกออกไซด์ แต่เนื่องจากว่า ก๊าซนี้มีสภาวะเป็นกลางจึงไม่สามารถขจัดด้วยวิธีการเดียวกับก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ อาทิเช่น การใช้ปูนขาว แม้ว่าระบบการฉีดแอมโมเนียหรือยูเรียจะสามารถเปลี่ยนก๊าซไนตริกออกไซด์ให้กลับเป็นไนโตรเจนได้ แต่เป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูง (มักนำไปทำปุ๋ย) และมีประสิทธิภาพประมาณร้อยละ 60 เท่านั้น สำหรับก๊าซไนตริกออกไซด์ที่ยังเหลืออยู่จะเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยแสงอาทิตย์ ซึ่งทำให้เกิดหมอกและควันพิษตลอดจนฝนกรด

โลหะหนักที่เป็นพิษจะถูกปล่อยออกมา

ระหว่างการเผาไหม้ โลหะหนักหลายชนิดที่เป็นพิษจะถูกปล่อยออกมาเช่น ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู ปรอท และโครเมียมซึ่งเกิดจากการเผาขยะพวกพลาสติกและอาจออกมาในรูปของผงฝุ่นหรือก๊าซ เมื่อหลุดรอดออกจากปล่องเตาเผา ผงฝุ่นหรือก๊าซเหล่านี้จะไปรวมตัวกันเป็นบริเวณกว้างในสิ่งแวดล้อม ซึ่งแทรกเข้าสู่ปอดของมนุษย์และถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดอย่างรวดเร็ว วิธีการกำจัดสารพิษประเภทโลหะที่ออกมากับอากาศเสียที่นิยมใช้กัน คือใช้เครื่องดักจับฝุ่นแบบประจุไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitators) หรือใช้ถุงกรอง (Baghouses) ข้อเสียของเครื่องดักจับฝุ่น คือ ไม่สามารถจับฝุ่นที่มีขนาดเล็กมากๆ ได้ ในขณะที่ถุงกรองจะมีปัญหาเรื่องการฉีกขาดและการอุดตันซึ่งต้องบำรุงรักษาอย่างระมัดระวัง

สารพิษที่ก่อให้เกิดปัญหามากที่สุดคือปรอท ที่อุณหภูมิของการเผาไหม้ ปรอทจะมีสถานะเป็นก๊าซ และหลุดรอดจากเครื่องมือควบคุมมลพิษที่กล่าวไว้ข้างต้น ผลคือการเผาขยะเป็นแหล่งกำเนิดปรอทออกสู่สภาพแวดล้อมดังฉะนี้[2] ปัจจุบันนี้โรงงานเผาขยะรุ่นใหม่ได้นำเอาถ่านกัมมันต์ หรือถ่านสังเคราะห์ซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดซับสูง (Activated Carbon) มาใช้เพื่อดูดซับปรอท แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และประชาชนอยากรู้ว่าจะมีการใช้วิธีนี้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ เพราะข้อมูลที่มีอยู่ไม่มีโรงงานเผาขยะแห่งใดที่ควบคุม

การปล่อยสารพิษได้ตลอดเวลา การกำจัดปรอทก่อให้เกิดคำถามอื่นๆ ตามมา เช่น เมื่อถูกดูดซึมเข้าไปในถ่านกัมมันต์แล้วปรอทพวกนี้จะเป็นอย่างไรต่อไป จะนำถ่านกัมมันต์ที่ใช้แล้วมาใช้อีกครั้งหรือไม่? ถ้าคำตอบคือใช่ แล้วปรอทหายไปไหน? ถ่านกัมมันต์ที่ใช้แล้วถูกนำมาเผาในเตาเผาหรือไม่? แล้วปรอทอยู่ที่ไหน? เพราะคงไม่สามารถอยู่ในเตาเผาได้ตลอดกาล ถ่านกัมมันต์จะมีผลต่อการชะล้างและคุณสมบัติของเถ้าที่นำไปกำจัดในที่ฝังกลบขยะหรือไม่? ในสภาพอากาศร้อนปรอทจะระเหยออกจากเถ้าได้หรือไม่?

ไดออกซิน ฟิวแรน และผลพลอยได้อื่นๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้*

หลังจากเกิดอุบัติเหตุในเมืองเซเวโซ ประเทศอิตาลี เมื่อปี พ.ศ. 2519 ซึ่งทำให้เกิดสารเคมีที่ชื่อว่า 2,3,7,8-TCDD หรือเรียกทั่วไปว่า ไดออกซิน ฟุ้งกระจายสู่บ้านเรือนประชาชน คีส์ โอลี และเพื่อนร่วมงานในประเทศเนเธอร์แลนด์ ระบุว่าไดออกซินถูกปล่อยออกจากโรงงานเผาขยะ[3] และยังตรวจพบการปล่อยสารเคมีในกลุ่มไดออกซินตัวอื่นๆ (มีสารประเภทโพลีคลอริเนเตด ไดเบนโซพาราไดออกซินหรือ PCDDs 75 ตัว) รวมทั้งสารในกลุ่มฟิวแรน (มีสารประเภทโพลีคลอริเนเตด ไดเบนโซฟิวแรน หรือ PCDFs อยู่ 135 ตัว) อีกด้วย ข้อโต้แย้งของบริษัทที่ปรึกษาอุตสาหกรรมเผาขยะต่อการค้นพบครั้งนี้ คือ ตราบเท่าที่มีการเดินเครื่องเตาเผาในอุณหภูมิสูง สารในกลุ่มไดออกซินและกลุ่มฟิวแรนทุกตัวจะถูกกำจัดไป[4] อย่างไรก็ตาม ในเวลาต่อมาพบว่า คำกล่าวอ้างนี้เป็นการบิดเบือนข้อมูล[5]

การเกิดไดออกซินหลังจากการเผาไหม้ ในการประชุมระดับนานาชาติเรื่องไดออกซิน ซึ่งจัดขึ้น ณ เมืองเบรุด ประเทศเยอรมนี ในปี พ.ศ. 2528 มีการเปิดเผยเหตุผลที่ว่า เหตุใดที่ระดับอุณหภูมิสูงเพียงอย่างเดียวไม่อาจแก้ไขปัญหาไดออกซินได้ ผู้เข้าร่วมประชุม 2 กลุ่มชี้ให้เห็นว่า ไดออกซินสามารถก่อตัวขึ้นใหม่หลังจากไอร้อนลอยออกมาจากห้องเผาไหม้[6, 7] ปัจจุบันนี้เป็นที่ทราบกันดีว่า ใน

* ดูรายละเอียดเรื่องไดออกซินในภาคผนวกที่ 5

กรดีที่ไอร้อนจากเตาเผาถูกนำมาผ่านอุปกรณ์ควบคุมมลพิษซึ่งทำงานในอุณหภูมิระดับ 200-400 องศาเซลเซียส การก่อตัวของไดออกซินและฟิวแรนจะเพิ่มขึ้นกว่า 100 เท่า[8] กลวิธีในการลดการก่อตัวของไดออกซินหลังจากการเผาไหม้ คือ จะต้องนำไอร้อนไปทำให้เย็นลงทันทีหลังจากลอยออกมาจากห้องเผาไหม้ แต่ทว่าวิธีการนี้ขัดแย้งกับเป้าหมายในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะในการผลิตกระแสไฟฟ้านั้นจะต้องปล่อยไอร้อนเข้าไปในหม้อต้มน้ำเพื่อทำให้เกิดไอน้ำที่เป็นตัวขับเคลื่อนกังหันให้หมุน ซึ่งหมายความว่าช่วงเวลาในการนำไอร้อนมาทำให้เย็นลงต้องล่าช้าออกไป

ปัญหาไดออกซินในเถ้าลอย หากไม่ใช้วิธีการนำไอร้อนไปทำให้เย็นลงทันที เถ้าลอยซึ่งสะสมอยู่จะมีไดออกซินและฟิวแรนปนเปื้อน ในขณะที่บางคนมีความเห็นแย้งว่า โรงงานเผาขยะสมัยใหม่สามารถกำจัดไดออกซินและฟิวแรนได้อย่างหมดจด[9] ผมคิดว่าคำกล่าวนี้คงเชื่อถือได้หากว่าปริมาณไดออกซินในขยะอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งหมายถึงมีการรวมปริมาณไดออกซินในเถ้าลอยและเถ้าก้นเตาเข้าไปด้วยแล้ว[10] แต่อันที่จริง อาจมีปริมาณไดออกซินสะสมในเถ้าลอยมากกว่าไดออกซินที่ฟุ้งกระจายออกจากปล่องโรงงานขยะเป็นร้อยๆ เท่าทีเดียว อย่างไรก็ตาม เมื่อเร็วๆ นี้ องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (USEPA) ยังไม่สนใจเรื่องไดออกซินและฟิวแรนที่ตกค้างอยู่ในเถ้าลอย ทั้งที่ในบางครั้ง จะมีการนำส่วนผสมของเถ้า (ทั้งเถ้าก้นเตาและเถ้าลอย) ไปฝังกลบก็ตาม ในทางตรงกันข้ามที่ประเทศญี่ปุ่น มีการตื่นตัวสูงเรื่องไดออกซิน รัฐบาลญี่ปุ่นจึงประกาศออกมาในปี พ.ศ. 2540 ว่าได้มีการจำกัดปริมาณไดออกซินที่ปล่อยจากปล่องโรงงานเผาขยะ ให้อยู่ที่ระดับ 5 ไมโครกรัม I-TEQ* ต่อขยะที่นำมาเผาจำนวน 1 เมตริกตัน

---

* International Toxic Equivalent หรือหน่วยสากลของสมมูลความเป็นพิษ ซึ่งกำหนดขึ้นเพื่อประเมินความเป็นพิษของไดออกซินในสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 5)

ตามที่ได้มีการนำเสนอเรื่องไดออกซินในงานไดออกซิน 97 ซึ่งจัดขึ้น ณ เมืองอินเดียแนโพลิส มีการนำเถ้าลอยที่เป็นผลผลิตจากโรงงานเผาขยะในประเทศญี่ปุ่นมาพิสูจน์ แสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายในการเผาขยะต้องเพิ่มสูงขึ้นไปอีก[11, 12]

ไม่มีการควบคุมตรวจสอบไดออกซินอย่างต่อเนื่อง แม้มีการดื้นตัวเพื่อลดปริมาณการปล่อยไดออกซิน แต่ก็ยังยากที่จะรับรองต่อสาธารณชนได้ว่ามีการปล่อยในระดับต่ำ เพราะยังไม่มีอุปกรณ์ใดในโลกสามารถควบคุมตรวจสอบไดออกซินและฟิวแรนได้ต่อเนื่องตลอดเวลา แต่กลับต้องขึ้นอยู่กับการวัดในแต่ละจุด ซึ่งมักจะมีการแจ้งให้ผู้เดินเครื่องโรงงานเผาขยะทราบล่วงหน้าว่าจะมีการไปตรวจสอบในวันนั้นๆ แทบจะไม่เกินปีละ 1 ครั้ง เท่าที่ทราบ มีโรงงานเผาขยะเพียงไม่กี่แห่งที่ได้รับการตรวจวัดเกินกว่า 1 ครั้งตลอดอายุการใช้งาน[13] ดังนั้น แม้ว่ามีการออกแบบโรงงานเผาขยะอย่างเยี่ยมยอดเพียงไร ประชาชนก็ยังไม่มีอิสระพอที่จะรู้ได้ว่าการเดินเครื่องดำเนินไปอย่างถูกต้องหรือไม่? การบำรุงรักษาและการตรวจสอบเป็นอย่างไร? ตลอดช่วงอายุการใช้งาน 20 ปี หรือมากกว่านั้น ตัวอย่างที่ชัดเจนในเรื่องนี้ คือ โรงงานเผาขยะในเมืองอินเดียแนโพลิส ซึ่งเปิดเดินเครื่องเมื่อปลายปี พ.ศ. 2531 จากการตรวจสอบอย่างไม่ลดละของกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น ปรากฏว่าในช่วง 2 ปีแรกของการเดินเครื่อง มีการฝ่าฝืนข้อกำหนดในใบอนุญาตมากกว่า 6,000 ครั้ง รวมทั้งไม่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ จำนวน 18 ครั้ง นอกจากนี้ ท่อของหม้อน้ำขัดข้องถึง 27 ครั้ง ภายใน 1 ปี[14] ไม่มีใครรู้ว่าปริมาณไดออกซินที่แพร่กระจายออกไปจะเป็นอย่างไร

จากเหตุการณ์เหล่านี้ สรุปสั้นๆ คือส่วนใหญ่แล้วในประเทศต่างๆ ทั้งมาตรการหรือตัวอุตสาหกรรมเองต่างก็ไม่สามารถตรวจสอบหรือควบคุมปริมาณไดออกซินได้อย่างจริงจัง ที่น่ากลัวกว่านั้นคือ มีการสร้างโรงงานเผาขยะในประเทศซีกโลกใต้และยุโรป

ตะวันออก ซึ่งมาตรการในการควบคุมต่ำมาก และไม่มีโรงงานเผาขยะแห่งใดเลยที่มีการควบคุมตรวจสอบไดออกซิน แม้แต่เฉพาะจุดก็ตาม

ความวิตกกังวลที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับระดับไดออกซินในปัจจุบัน ที่ต้องนำเรื่องปริมาณการปล่อยไดออกซินมาพิจารณา เนื่องจากประชาชนวิตกกังวลมากขึ้นเกี่ยวกับปริมาณของไดออกซินที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่นในอากาศและร่างกายของเรา[15] ความวิตกกังวลนี้เกิดขึ้นเนื่องจากความจริงที่ว่า สารเคมีที่เราได้รับเข้าไปในร่างกายในปริมาณสูงสุดนั้นมาจากอาหารที่เรารับประทานและจะส่งต่อไปยังทารกในครรภ์ ในขณะที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ของวงการอุตสาหกรรมเผาขยะมักจะออกมาโต้แย้งว่า ไดออกซินถูกปล่อยออกมาอยู่ในระดับต่ำ (โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับสารมลพิษตัวอื่นๆ) ข้อโต้กลับคือ ไดออกซิน แม้ในระดับ 1 ส่วนในล้านล้านส่วน ก็ส่งผลกระทบกับฮอร์โมนหลายชนิดซึ่งมีหน้าที่ต่างๆ กันในร่างกาย ผลการศึกษาที่เป็นที่วิพากษ์วิจารณ์กันอย่างมากเปิดเผยขึ้นในปี พ.ศ. 2535 เมื่อนักวิทยาศาสตร์ชาวฮอลแลนด์ค้นพบว่า แม้แต่ไดออกซินที่มีอยู่เดิมในสิ่งแวดล้อมก็สามารถเป็นอันตรายต่อต่อมไทรอยด์ของเด็กทารกวัย 1 สัปดาห์ได้[16]

ไดออกซินเข้าไปปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารได้ง่ายมาก ไดออกซินที่ถูกปล่อยออกจากปล่องโรงงานเผาขยะ ไม่ว่าจะในปริมาณมากเพราะการเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ หรือในปริมาณน้อยหากว่าการเดินเครื่องมีประสิทธิภาพสูง ต่างก็สามารถเข้าไปปนเปื้อนในสัตว์กินหญ้าและสัตว์น้ำประเภทปลาได้ทั้งสิ้น เมื่อปี พ.ศ. 2529 ผมและทอม เวบสเตอร์ ร่วมกันคำนวณหาปริมาณของไดออกซินที่ปนเปื้อนในนม 1 ลิตร พบว่ามีมากเท่ากับที่มนุษย์ได้รับผ่านทางการสูดอากาศเข้าไปเมื่อหายใจอยู่ข้างๆ วัวเป็นเวลาถึง 8 เดือน[17] ผลการคำนวณครั้งล่าสุด ชี้ให้เห็นว่าใน 1 วัน วัวที่กินหญ้าจะได้รับไดออกซินเข้าสู่ร่างกาย (ที่ปนเปื้อนอยู่ตามยอดหญ้า) ในปริมาณ

เท่ากับที่มนุษย์จะได้รับจากการหายใจอยู่ข้าง ๆ วัวตัวนั้น นาน 14 ปี[18]

นี่ไม่ใช่ข้อมูลทางวิชาการเพียงเท่านั้น ในปี พ.ศ. 2532 ฟาร์มโคนมจำนวน 16 ฟาร์ม ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศใต้ลมของโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่ถูกสั่งระงับมิให้จำหน่ายผลิตภัณฑ์นม เพราะมีไดออกซินปนเปื้อนในระดับสูงกว่าที่อื่น ๆ ในเนเธอร์แลนด์ถึง 3 เท่า[19] สถานการณ์นี้ดำเนินอยู่จนกระทั่งปี พ.ศ. 2538 จึงได้สิ้นสุดลง เนื่องจากมีการยกเครื่องโรงงานเผาขยะครั้งใหญ่ ไม่เช่นนั้นแล้วคงยังแก้ปัญหาไม่ได้จนบัดนี้ เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 โรงงานเผาขยะในเมืองลิซเล ประเทศฝรั่งเศส จำนวน 3 เครื่องต้องหยุดเดินเครื่อง เนื่องจากมีไดออกซินปนเปื้อนในนมซึ่งผลิตจากฟาร์มที่ตั้งอยู่ทางใต้ลมของโรงงานเผาขยะในปริมาณมากกว่าระดับที่อนุญาตให้จำหน่ายได้ถึง 3 เท่า (5 ส่วนต่อล้านล้านส่วน TEQs* ในไขมันนม)[20]

ประเทศไอร์แลนด์เป็นตัวชี้วัดที่แสดงให้เห็นว่าโรงงานเผาขยะได้ทำให้เกิดมลพิษไดออกซินในระดับมหาศาลเพียงใด รายงานจากประเทศไอร์แลนด์ชี้ให้เห็นว่า การปนเปื้อนของไดออกซินในนมที่ผลิตในกลุ่มประเทศยุโรปมีปริมาณสูงมาก ดร.คริสโตเฟอร์ แรพเป ได้วิเคราะห์ตัวอย่างนมจากเมืองต่าง ๆ ในไอร์แลนด์[21] พบว่าการปนเปื้อนของไดออกซิน อยู่ในช่วง 0.12-0.51 ส่วนต่อล้านล้านส่วน I-TEQ โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0.23 ส่วนต่อล้านล้านส่วน ซึ่งต่ำกว่าปริมาณที่ตรวจพบในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เยอรมนี ฮอลแลนด์ ฝรั่งเศส และอังกฤษ เป็นเพราะไม่มีการสร้างโรงงานเผาขยะในประเทศไอร์แลนด์นั่นเอง

ความก้าวหน้าในประเทศหนึ่งไม่ได้แปลว่าจะต้องประสบผลสำเร็จในอีกประเทศหนึ่งเสมอไป ครั้งแล้วครั้งเล่า จะมีรายงานข่าวว่าประเทศนั้นประเทศนี้ หรือโรงงานเผาขยะแห่งโน้นแห่งนี้สามารถควบคุมการปล่อยไดออกซินอย่างได้ผลเพื่อส่งเสริมให้มีการสร้าง

---

* ดูรายละเอียดเรื่องสมมูลความเป็นพิษ (TEQ) ในภาคผนวกที่ 5

โรงงานเผาขยะในประเทศต่างๆ ซึ่งคนควบคุมโรงงานเผาขยะในประเทศนั้นๆ อาจไม่รอบคอบพอหรือมาตรการในการควบคุมไม่เข้มงวดพอ

ตัวอย่างเช่น เมื่อบริษัทที่ปรึกษาและนักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดนประกาศต่อโลกว่า สวีเดนสามารถแก้ปัญหาการปล่อยไดออกซินได้แล้ว หลังจากนั้นอีกนานทีเดียวกว่าที่จะมีการสร้างโรงงานเผาขยะขึ้นในสหรัฐอเมริกา ซึ่งปรากฏว่ามีปัญหาการปล่อยไดออกซินในปริมาณสูงมาก อย่างเช่น โรงงานเผาขยะในเมืองนอร์ฟอล์ก รัฐเวอร์จิเนีย ซึ่งเผาขยะวันละ 2,000 ตัน มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถูกตรวจพบว่าปล่อยไดออกซินออกมาในปริมาณมากกว่าไดออกซินที่เกิดจากการจราจร โรงงานเผาขยะ โรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งกำเนิดอื่นๆ ในประเทศสวีเดน เยอรมนี และเนเธอร์แลนด์รวมกันเสียอีก (ประมาณ 2,000 กรัมของสมมูลความเป็นพิษต่อปี)[22]

การให้ความสนใจกับการควบคุมไดออกซินที่ปลายปล่องโรงงานเผาขยะไม่อาจแก้ปัญหาการปนเปื้อนไดออกซินในสิ่งแวดล้อมได้

ไม่ว่าคุณจะยอมรับความจำเป็นที่จะต้องมีโรงงานเผาขยะหรือไม่ คุณคงต้องปรบมือให้กับความสำเร็จของผู้พยายามลดปริมาณการปล่อยไดออกซินที่ออกมาจากโรงงานเผาขยะ อย่างไรก็ตาม ความพยายามที่ว่านี้ไม่ใช่แนวทางแก้ปัญหา ตราบเท่าที่ยังมีพลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เช่น โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และโพลีไวนิลไดคลอไรด์ (PVDC) ปะปนอยู่ในขยะ ซึ่งไดออกซินและฟิวแรนพร้อมจะเกิดขึ้นได้เสมอเมื่อมีการเผาขยะ ไม่ว่าจะเป็นการเผาขยะที่สนามหลังบ้าน การเผาขยะในที่ทิ้งขยะ การเผาสิ่งของตามริมถนน และอุบัติเหตุไฟไหม้บ้าน สำนักงานหรือโรงงานอุตสาหกรรม การลดปริมาณการปล่อยไดออกซินที่ออกจากโรงงานเผาขยะในประเทศทางซีกโลกเหนือไม่อาจทำให้เราพอใจกับการปนเปื้อนของไดออกซินซึ่งเกิดจากการสร้างโรงงานเผาขยะคุณภาพต่ำในประเทศทางซีกโลกใต้ได้ รวมทั้งการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการเผาขยะในประเทศทั้งทางซีกโลกเหนือและทางซีกโลกใต้ ทั้งในส่วนที่เกิดขึ้นอย่างตั้งใจและโดยบังเอิญใน

ทัศนะของผม ปัญหาไดออกซินจะแก้ไขได้โดยการหยุดใช้พลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ และคลอไรด์ในทางอุตสาหกรรมเท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพื่อลดปริมาณสารมลพิษชนิดหนึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มปริมาณสารมลพิษอีกชนิดหนึ่ง

การค้นพบทางวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันก่อให้เกิดอุปกรณ์ควบคุมมลพิษรุ่นใหม่ๆ และการเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยให้แก่โรงงานเผาขยะ เมื่อมีการลงทุนและสร้างโรงงานเผาขยะ เราก็มักคาดหวังว่าโรงงานเผาขยะจะมีอายุการใช้งานได้อย่างน้อย 20 ปี อย่างไรก็ตาม โรงงานเผาขยะที่ดำเนินการกันอยู่ทุกวันนี้แตกต่างจากที่เคยสร้างกันมาเมื่อ 20 ปีก่อน และเราอาจเดาได้ว่าเทคโนโลยีที่จะสร้างในอีก 20 ปีต่อจากนี้คงจะแตกต่างกว่าที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้เช่นกัน

สิ่งที่ไม่ควรมองข้ามคือวิธีการแก้ปัญหาเรื่องสารมลพิษชนิดหนึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาที่เลวร้ายยิ่งขึ้นเกี่ยวกับสารมลพิษอีกชนิดหนึ่ง ตัวอย่างเช่น การเพิ่มอุณหภูมิในเตาเผาและการเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้เพื่อลดปัญหาไดออกซินทำให้เกิดก๊าซไนตริกออกไซด์และโลหะหนักที่เป็นพิษในปริมาณมากขึ้น รวมทั้งควบคุมปรอทได้น้อยลง (ดูดซับปรอทได้น้อยลง) การดักจับพลังงานผ่านหม้อต้มน้ำ และการใช้เครื่องดักจับฝุ่นแบบประจุไฟฟ้าสถิตทำให้เกิดไดออกซินหลังการเผาไหม้มากขึ้น การใช้ปูนขาวและถุงกรองทำให้เกิดเถ้าลอยที่เป็นพิษ ประชาชนต้องใช้ชีวิตอยู่กับการทดลองแบบนี้ไปอีกหลายปี และมีแนวโน้มว่าจะดำเนินต่อไปเรื่อยๆ เช่น ในปี พ.ศ. 2536 ประชาชนในเมืองโคลัมบัส รัฐโอไฮโอ ตื่นตัวกันมากขึ้นเมื่อรับรู้เรื่องการเจ็บป่วยและอาการวิตกกังวลที่ไม่ค่อยพบเห็น รวมทั้งโรคมะเร็งที่เกิดขึ้นกับผู้คนในละแวกใกล้เคียงกับโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่ซึ่งรองรับขยะได้ 2,000 ตันต่อวัน หลังจากค้นพบว่าค่าของไดออกซินที่ปล่อยออกจากโรงงานในแต่ละปีซึ่งวัดเมื่อ พ.ศ. 2535 แต่ไม่เปิดเผยต่อสาธารณชนนั้น อยู่ในระดับเกือบ 1,000 กรัม TEQs ซึ่งมากกว่าปริมาณรวมของไดออกซินที่เกิดขึ้นในเยอรมนีในขณะนั้น[23]

ยิ่งไปกว่านั้น สาธารณชนต้องตกใจกับข่าวอีก 2 เรื่อง เรื่องแรกคือ นักวิทยาศาสตร์จากองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (USEPA) ได้รายงานในงานไดออกซิน 93 ว่า ปริมาณของไดออกซินที่เกิดจากโรงงานเผาขยะทุกแห่งในสหรัฐอเมริการวมกัน (ประมาณ 130 เครื่อง) อยู่ในช่วงระหว่าง 60-200 กรัม TEQs[24] ซึ่งน้อยกว่าที่โรงงานเผาขยะที่โคลัมบัสแห่งเดียวผลิตออกมา เรื่องที่ 2 คือ กรมสุขภาพแห่งรัฐโอไฮโอ รายงานว่าปริมาณของไดออกซินในระดับ 1,000 กรัม (ราว 1.5 เท่าของอุบัติเหตุที่เซเวโซ) ซึ่งแพร่กระจายสู่ประชาชนและสิ่งแวดล้อมนั้นไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพแต่อย่างใด[25]

ในประเทศอังกฤษ เจ้าหน้าที่ออกมายอมรับว่าโรงงานเผาขยะที่เดินเครื่องในช่วงทศวรรษ 1970 (พ.ศ. 2513-2522) 1980 และต้นทศวรรษ 1990 (พ.ศ. 2523-2532) ไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดฉบับใหม่ของสหภาพยุโรปเกี่ยวกับไดออกซินหากว่าไม่ได้ยกเครื่องใหม่ และโรงงานเผาขยะเหล่านี้เป็นตัวการปล่อยไดออกซินออกสู่สภาพแวดล้อม รวมทั้งการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์นม เราได้รับทราบไปแล้วว่าระดับเฉลี่ยของไดออกซินที่ปนเปื้อนในนมของประเทศอังกฤษมีค่าสูงกว่าของประเทศไอร์แลนด์ แทนที่จะกล่าวคำขอโทษต่อประชาชนในการสร้างมลพิษให้เกิดขึ้นกับแหล่งผลิตอาหาร รัฐบาลอังกฤษกลับเสนอให้ก่อสร้างโรงงานเผาขยะเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตพลังงานทางเลือกใหม่

การกำจัดเถ้า

การเผาขยะในเตาเผาจะทำให้เกิดเถ้า 2 ประเภท คือ เถ้าก้นเตา (Bottom Ash) ซึ่งจะตกลงไปรวมตัวกันในตะแกรงเหล็ก (ประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณขี้เถ้าทั้งหมด) และเถ้าลอย (Fly Ash) ซึ่งเป็นวัตถุที่เบามาก และจะสะสมกันอยู่ในหม้อต้มน้ำ เครื่องถ่ายเทความร้อนและอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ ตราบเท่าที่ยังมีการวิตกกังวลเรื่องสารโลหะหนักที่เป็นพิษ เราต้องคำนึงถึงความจริงทางเคมีที่ว่า ยิ่งควบคุมมลพิษทางอากาศได้ดีเพียงใดเถ้า

ลอยจะมีอันตรายมากขึ้นเท่านั้น

อันตรายจากเถ้าลอยมักไม่เปิดเผย

ในบางประเทศที่กฎหมายมีประสิทธิภาพพอ เช่น แคนาดาและเยอรมนี เถ้าลอยถือว่าเป็นสารที่มีพิษมากและถูกส่งไปทิ้งในหลุมฝังกลบที่จัดไว้สำหรับขยะมีพิษ ในประเทศญี่ปุ่น กฎหมายที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีแนวโน้มว่าจะผลักดันให้มีการพิสูจน์และตรวจสอบเถ้าลอย อย่างไรก็ตาม ในประเทศอื่นๆ ส่วนใหญ่อันตรายจากเถ้าลอยมักจะไม่ค่อยเป็นที่รับรู้ เนื่องจาก

- เถ้าลอยมักจะรวมอยู่กับเถ้าก้นเตาก่อนนำไปทดสอบและกำจัด
- ไม่ได้พิจารณาว่าเถ้าจากการเผาขยะเป็นสารพิษ กล่าวคือไม่มีการตรวจโลหะหนักและไดออกซินในเถ้า แต่ตรวจสอบดูเท่านั้นว่ามีอะไรออกมาจากเถ้าบ้างระหว่างการทดสอบน้ำชะละลายขยะ (leachate test)[26]
- มีปูนขาวเข้ามาผสมในเถ้าระหว่างการทดสอบน้ำชะละลายขยะ

สาเหตุทั้ง 3 ข้อนี้ เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสหรัฐอเมริกาและในอีกหลายประเทศ จากสถานการณ์เหล่านี้ ผมคิดว่า คงจะไม่มีการเตือนให้ทั้งคนงานและชาวบ้านในชุมชนตระหนักถึงอันตรายที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสกับเถ้าโดยตรง ยิ่งไปกว่านั้นในบางประเทศ มักนำขี้เถ้าไปกำจัดโดยใช้วิธีดึกดำบรรพ์ ซึ่งอาจเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ถ้ามองในแง่สิ่งแวดล้อมแล้วไม่น่าพึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ในประเทศเนเธอร์แลนด์ ในช่วงปี พ.ศ. 2537 มีการนำเถ้าลอยไปผสมกับยางมะตอยถึงร้อยละ 35[27] ในสหรัฐอเมริกา ทั้งเถ้าลอยและเถ้าก้นเตาที่ผสมรวมกันจะนำไปทิ้งรวมอยู่กับขยะประเภทอินทรียสาร และนำไปฝังกลบ นอกจากนี้ ยังมีการนำเถ้าลอยไปผลิตคอนกรีต โดยไม่มีคำเตือนที่สินค้าว่ามีส่วนประกอบของโลหะหนักที่เป็นพิษหรือไดออกซิน

แต่อย่างใด

เถ้าคือปัญหาที่ไม่มีทางแก้ของอุตสาหกรรมเผาขยะ

หากมีการจัดการเถ้าอย่างเหมาะสม แล้วค่าใช้จ่ายในการเผาขยะจะสูงขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาของทุกชุมชน ไม่เว้นแม้แต่ชุมชนที่มีรายได้สูง และหากจัดการกับเถ้าไม่ได้ก็จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

โรงงานเผาขยะมีค่าใช้จ่ายสูงมากจนน่ากลัว

เมื่อมีการต่อต้านข้อเสนอการสร้างโรงงานเผาขยะขนาดเล็ก (เผาขยะได้ในปริมาณ 200 ตันต่อวัน) ในชุมชนทางตอนเหนือของมลรัฐนิวยอร์ก (เชนต์สอว์เรนซ์เคาน์ตี) ในปี พ.ศ. 2533 เงินลงทุนได้เพิ่มขึ้นเป็น 34 ล้านเหรียญสหรัฐฯ (ราว 850 ล้านบาทในขณะนั้น) บริษัทเงินทุนมูดีส์ได้คำนวณว่าค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (ค่าใช้จ่ายที่ผลักให้ลูกค้ารับผิดชอบซึ่งคือค่าขนส่งขยะ 1 ตัน ไปยังโรงเผาขยะ) ตกประมาณ 180 เหรียญสหรัฐฯ (ราคาปัจจุบัน 7,200 บาท) ต่อตัน ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มนี้เองเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้โรงงานเผาขยะในสหรัฐอเมริกาต้องลดขนาดลงเหลือเพียงรองรับขยะได้ 750 ตันต่อวัน

ในปี พ.ศ. 2526 มีการสร้างโรงงานเผาขยะขนาด 1,500 ตันต่อวันขึ้นในเมืองนอร์ทแอนโดเวอร์ ซึ่งติดตั้งเครื่องควบคุมมลพิษเพียง 3 ตัว มีราคาประมาณ 190 ล้านเหรียญสหรัฐฯ (4,750 ล้านบาทในขณะนั้น) โดยมีค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มอยู่ที่ 95 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตัน แต่อาจเพิ่มขึ้นเป็น 200 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตันหากมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษตัวใหม่ ตัวอย่างเช่น ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มของโรงงานเผาขยะขนาด 1,000 ตันต่อวัน ในเมืองไซราคิวส์ รัฐนิวยอร์ก ซึ่งเปิดเดินเครื่องเมื่อปี พ.ศ. 2537 ตกราว 178 ล้านเหรียญสหรัฐฯ (ราว 7,120 ล้านบาท) เนื่องจากมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษรุ่นใหม่ล่าสุด ในปี พ.ศ. 2538 ประเทศเนเธอร์แลนด์ เสียค่าใช้จ่ายสำหรับโรงงานเผาขยะขนาด 2,000 ตันต่อวันที่เมืองอัมสเตอร์ดัมสูงถึง 600 ล้านเหรียญสหรัฐฯ (ราว 24,000 ล้านบาท) โดยครึ่งหนึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในส่วนของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ[28] ส่วนที่เยอรมนี

ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มของโรงงานเผาขยะในประเทศนั้นมีจำนวนสูงมาก

ลงทุนด้วยเงินจำนวนมหาศาล แต่การสร้างงานมีน้อยมาก

เงินลงทุนส่วนใหญ่มักใช้ในการจัดหาอุปกรณ์ที่ซับซ้อน นอกเหนือจากการจ้างงานที่เกิดขึ้นจากการสร้างโรงงานเผาขยะแล้ว จะมีงานประจำเกิดขึ้นต่อไปน้อยมาก โรงงานเผาขยะขนาดใหญ่อาจจ้างคนงานได้ประมาณ 100 คน แต่หากว่าชุมชนใช้ความพยายามในการคัดแยกขยะ การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การซ่อมแซม การหมุนเวียนใช้ใหม่ และการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก จะเกิดการสร้างงานขึ้นมากมายทั้งในส่วนของการจัดการกับขยะซึ่งเป็นระดับปฐมภูมิ และในระดับทุติยภูมิคือวงการอุตสาหกรรมที่นำขยะไปผ่านกระบวนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง

เงินส่วนใหญ่ที่นำไปใช้ในการสร้างโรงงานเผาขยะมักไหลออกจากชุมชน

บริษัทวิศวกรรมขนาดใหญ่ซึ่งเป็นผู้สร้างโรงงานเผาขยะไม่ได้ตั้งอยู่ในชุมชนนั้นๆ เงินลงทุนส่วนใหญ่จึงไหลออกจากชุมชน (หรือไหลออกนอกประเทศในกรณีที่เป็นบริษัทต่างชาติ) ในทางตรงกันข้าม หากเงินที่ลงทุนสำหรับเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนยังคงหมุนเวียนอยู่ในชุมชนนั้น จะทำให้เกิดการสร้างงานในชุมชน และสามารถพัฒนาชุมชนในรูปแบบอื่นๆ ต่อไป

การสูญเปล่าของเงินลงทุนมีผลเสียต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ

ประเทศที่กำลังพัฒนาด้านเศรษฐกิจมีความเสี่ยงสูงหากสูญเสียเงินทุนและโอกาสสร้างงานในท้องถิ่น ในปี พ.ศ. 2540 รัฐบาลฟิลิปปินส์พิจารณาข้อเสนอการสร้างโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่จำนวน 3 แห่งในกรุงมะนิลา (และอีก 7 แห่งนอกกรุงมะนิลา) บริษัทจากเดนมาร์กยื่นข้อเสนอสร้างโรงงานเผาขยะขนาด 1,300 ตันต่อวัน ในบริเวณหลุมฝังกลบที่เรียกว่า สโมกกี้เมาน์เทน เพื่อเผาขยะพลาสติกซึ่งจะขุดมาจากหลุมฝังกลบดังกล่าว ส่วนบริษัทจากสหรัฐอเมริกาเสนอสร้างโรงงานเผาขยะขนาด 2,000 ตันต่อวัน ที่หลุมฝังกลบที่เรียกว่า คาร์โมนา ซึ่งอยู่ชานกรุงมะนิลา ในขณะที่บริษัทเอเชียบราวน์ แอนด์โบเวอรี (ABB) ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนหว่างสวิตเซอร์แลนด์และสวีเดน เสนอสร้างโรงงานเผาขยะขนาด 4,500 ตันต่อวัน (ซึ่งจะเป็นโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่ที่สุด

ในโลก) ที่หลุมฝังกลบที่เรียกว่า ซานมาเทโอ เรื่องนี้สร้างความไม่สบายใจอย่างยิ่งแก่ประชาชนที่เห็นเงินภาษีจำนวนมหาศาลถูกนำไปใช้จ่ายอย่างสิ้นเปลืองเพื่อการลงทุนนี้ ในขณะที่การพัฒนาโครงการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ และการนำขยะไปทำปุ๋ยหมักในเขตบารางเกยส์ขาดแคลนงบประมาณและการสนับสนุนจากรัฐบาล ประชาชนผู้เสียภาษีมักจะไม่รู้ความจริงเหล่านี้ เพราะโครงการสร้างโรงงานเผาขยะชอบโฆษณาว่าสร้างด้วย "เงินทุนเอกชน" รวมทั้งการประชาสัมพันธ์เรื่อง "การผลิตพลังงานจากขยะ" ยิ่งทำให้ประชาชนเข้าใจผิดว่าตนเองคงไม่ต้องเสียเงินทองในการสร้างโรงงานเผาขยะแต่อย่างใด ซึ่งอันที่จริงนอกจากเงินเล็กๆ น้อยๆ ที่ได้มาจากการขายพลังงานที่ผลิตได้ เงินลงทุนส่วนใหญ่ (รวมทั้งกำไร) ก็ต้องเรียกคืนกลับมาในรูปของค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม ซึ่งมาจากกระเป๋าของประชาชนทุกคนนั่นเอง

โดยทั่วไป กว่าประชาชนผู้เสียภาษีอากรจะทราบความจริงมันก็สายเกินแก้

บริษัทผู้สร้างโรงงานเผาขยะมักจะทำสัญญาซึ่งผูกมัดชุมชนต่างๆ ให้มีการขนส่งขยะไปยังเตาเผาในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อจะได้เงินในส่วนที่ลงทุนกลับคืนมา ในการนี้ชุมชนต้องเซ็นสัญญาที่เรียกว่า "ส่งหรือจ่าย" (put or pay) ซึ่งจะผูกมัดให้ชุมชนต้องส่งขยะไปเผาในแต่ละเดือน แต่ละปี ในปริมาณที่กำหนดไว้ และหากทำไม่ได้ตามนั้นก็ต้องจ่ายเงินตามกำหนดที่ขาดไป

ในสหรัฐอเมริกา ศาลฎีกาขัดขวางระบบด้วยการออกกฎว่าการควบคุมเส้นทางการขนส่งรถขนขยะถือว่าผิดกฎหมาย โดยอ้างว่าเป็นการเข้าไปวุ่นวายกับ "กิจการเชิงพาณิชย์ภายในรัฐ" กล่าวสั้นๆ คือ ปัจจุบันนี้รถขนขยะได้รับอนุญาตให้นำขยะไปที่ไหนก็ได้ที่ต้องการ ผลก็คือ ในหลายต่อหลายรัฐจะมีรถขนขยะจำนวนมากนำขยะไปทิ้งยังที่ทิ้งขยะซึ่งห่างไกลและมีค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มต่ำ ตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ. 2541 ราคาค่ากำจัดขยะในท้องตลาดของรัฐแมสซาชูเซตส์ตกราว 45 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตัน นั่นคือโรงงานเผาขยะแห่งอื่น เช่น โรงงานเผาขยะเมืองนอร์ทแอนโดเวอร์ซึ่งมี

ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มอยู่ที่ 95 เหรียญต่อตันต้องประสบปัญหาการเงินอย่างรุนแรง ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ นักการเมืองพยายามหาทางออกว่าจะนำเงินมาชดใช้หนี้จำนวน 1.6 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ที่เกิดจากการก่อสร้างโรงงานเผาขยะจำนวน 5 แห่งได้อย่างไร (รัฐนิวเจอร์ซีย์ต้องการสร้างโรงงานเผาขยะทั้งหมด 22 แห่ง)[29] และนอกจากนี้โรงงานเผาขยะแต่ละแห่งก็ไม่อาจกำจัดขยะและทำรายได้ตามที่คาดการณ์ไว้ ประเด็นที่ถกเถียงกันในตอนนี้คือใครจะเป็นผู้รับผิดชอบหนี้จำนวนมหาศาลนี้ ซึ่งหมายถึงชุมชนที่มีโรงงานเผาขยะ ชุมชนที่ใช้บริการ หรือรัฐทั้งรัฐโดยรวม

การเผาขยะคือการสูญเปล่าของพลังงาน

โรงงานเผาขยะสมัยใหม่ผลิตพลังงานที่นำไปขายได้จริง แต่พลังงานที่ได้ไม่คุ้มกับเงินลงทุน

โรงงานเผาขยะสมัยใหม่สามารถนำความร้อนจากการเผาขยะไปใช้ผลิตน้ำร้อน ไอน้ำหรือกระแสไฟฟ้า เนื่องจากขยะในประเทศอุตสาหกรรมมีปริมาณของกระดาษและพลาสติกมากพอที่จะนำไปใช้เผาโดยไม่ต้องพึ่งพาเชื้อเพลิงอื่นๆ และมีชุมชนเพียงไม่กี่แห่งที่ได้ใช้พลังงานจากขยะ พลังงานที่ได้จึงเป็นพลังงานลุทธิที่นำไปใช้เฉพาะในชุมชนนั้นๆ เท่านั้น การทำสัญญาขายไอน้ำให้แก่บริษัทท้องถิ่นหรือหน่วยงานของรัฐในระยะยาว ในบางกรณีรัฐบาลเรียกร้องให้หน่วยงานเหล่านี้ซื้อพลังงานจากโรงงานเผาขยะ ในประเทศอังกฤษ รัฐบาลถึงกับเสนอความช่วยเหลือด้านเงินทุนให้กับอุตสาหกรรมการเผาขยะภายใต้โครงการจูงใจในข้อตกลงการใช้เชื้อเพลิงที่ไม่ใช่ฟอสซิล เพื่อส่งเสริมทางเลือกใหม่ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

การประชาสัมพันธ์ว่าโรงงานเผาขยะสมัยใหม่สามารถผลิตพลังงาน อาจจะใช้ได้ดี แต่ข้อเท็จจริงคือโรงงานเผาขยะผลิตพลังงานได้ในปริมาณน้อยมาก และพลังงานที่ผลิตได้นั้นไม่คุ้มกับเงินที่ลงทุนไป ตัวอย่างเช่น โรงงานเผาขยะขนาด 1,500 ตันต่อวันที่เมืองนอร์ทแอนโตเวอร์ (รัฐแมสซาชูเซตส์) ใช้เงินลงทุนไป 190 ล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยรับขยะจากประชาชน ประมาณ 5 แสนคน แต่กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ส่งไปใช้ตามบ้านเรือน เพียง 28,000 หลัง

โรงงานเผาขยะที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศญี่ปุ่นจำนวน 193 แห่ง ผลิตพลังงานในปริมาณน้อยกว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพียง 1 โรงเสียอีก[30] และหากว่าสหรัฐอเมริกาเผาขยะที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศ จะผลิตพลังงานได้เพียงร้อยละ 1 ของความต้องการในประเทศเท่านั้น[31]

ขอให้พิจารณาประเด็นง่ายๆ ต่อไปนี้

■ โรงงานผลิตไฟฟ้าจากขยะเป็นโรงไฟฟ้าชนิดเดียวที่ได้เงินค่าจ้างในการรับเชื้อเพลิงมาเผา

■ ค่าใช้จ่ายในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเชื้อเพลิงสกปรกมากขึ้น และขยะถือเป็นเชื้อเพลิงที่ลกปรกที่สุดเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ หากว่าจะดำเนินการอย่างถูกต้องเหมาะสมจะต้องนำเงินจำนวนมหาศาลไปใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศและการกำจัดเถ้า

■ โรงงานเผาขยะจะต้องเดินเครื่องต่อไปเป็นเวลาหลายปีกว่าที่จะได้ผลผลิตที่เป็นพลังงานสุทธิ แต่พลังงานปริมาณมหาศาลจะถูกนำไปใช้ในการก่อสร้าง การเดินเครื่อง การบำรุงรักษา และการรื้อถอน เมื่อหมดอายุการใช้งาน

■ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและเดินเครื่องได้มาจากค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มที่ชุมชนเป็นผู้จ่ายเมื่อใช้บริการโรงงานเผาขยะ รายได้จากการขายกระแสไฟฟ้ามีอยู่น้อยมาก อาทิเช่น โรงงานเผาขยะในเมืองพอจจีบอนซี อิตาลี ซึ่งผมได้ไปเยี่ยมชมมาเมื่อปี พ.ศ. 2541 มีค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มมากกว่าที่ได้จากค่าขายกระแสไฟฟ้าถึง 10 เท่า

การรีไซเคิลประหยัดพลังงานมากกว่าการเผาขยะ

ข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการส่งเสริม "การผลิตไฟฟ้าจากการเผาขยะ" มาจากการศึกษาซึ่งทำในสหรัฐฯ[32, 33] ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรีไซเคิลประหยัดพลังงาน 3-5 เท่า เปรียบเทียบกับพลังงานจากการเผาขยะ ผลต่างที่เห็นได้ชัดนี้ เนื่องจากการเผาขยะสามารถดึงเอาปริมาณความร้อนที่มีอยู่ในขยะมาได้เพียงบางส่วนเท่านั้น และไม่สามารถดึงพลังงานที่เกิดจากการสกัด การผลิต การ

ประกอบและการสังเคราะห์ทางเคมีซึ่งเกี่ยวข้องกับการผลิตวัสดุต่างๆ แต่การใช้ซ้ำและรีไซเคิลสามารถทำเรื่องเหล่านี้ได้

ต้องมีวิสัยทัศน์ที่กว้างขึ้น

จากมุมมองในระดับประเทศหรือระดับโลก โรงงานเผาขยะคือ "การสูญเปล่าของพลังงาน" ไม่ใช่ "ของเสียสู่พลังงาน" แต่น่าเสียดายที่ความคิดเหล่านี้มักจะจางหายไปเมื่อขึ้นไปถึงระดับผู้มีอำนาจตัดสินใจ ซึ่งเห็นผลประโยชน์ระยะสั้นของการผลิตพลังงานจากขยะเมื่อเปรียบเทียบกับการฝังกลบขยะ วิสัยทัศน์ที่กว้างขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อชี้ให้เห็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเผาขยะ แต่ละครั้งที่ชุมชนเผาสิ่งของอะไรก็ตาม ชุมชนที่ใหญ่กว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้ในการผลิต มีเพียงวิธีการใช้ซ้ำ การรีไซเคิล และการนำขยะไปทำปุ๋ยหมักเท่านั้นที่ช่วยให้เราลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้ในการผลิตลง

เสียงคัดค้านจากประชาชน

ในสหรัฐฯ นอกจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์แล้ว การเผาขยะเป็นวิทยาการที่คนไม่นิยมมากที่สุด

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 โรงงานเผาขยะจำนวนกว่า 300 แห่งในสหรัฐฯ ถูกต่อต้านหรือถูกชะลอโครงการ รัฐแคลิฟอร์เนียวางแผนที่จะสร้างโรงงานเผาขยะจำนวน 35 โรง และมีเพียง 3 โรงเท่านั้นที่ได้รับการก่อสร้าง ส่วนที่เหลือถูกยกเลิกหมด ส่วนรัฐนิวเจอร์ซีย์มีแผนการจะสร้างถึง 22 โรง และสร้างได้เพียง 5 โรง ในปี พ.ศ. 2539 โรงงานเผาขยะแห่งที่ 6 ที่กำหนดจะสร้างในเมอร์-เซอร์เคาน์ตีก็ถูกต่อต้านในที่สุดหลังจากพยายามดิ้นรนอยู่หลายปี และนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 โรงงานเผาขยะที่ถูกปิดดำเนินการมีจำนวนมากกว่าที่ดำเนินการอยู่

การพัฒนาเรื่องโรงงานเผาขยะในสหรัฐฯ หยุดชะงัก

จนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2541 ไม่มีการยื่นข้อเสนอขอสร้างโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่ใดๆ (ขนาดมากกว่า 40 ตันต่อวัน) ในสหรัฐฯ เลย ข้อเสนอฉบับล่าสุดที่ได้รับการพิจารณา คือฉบับที่ยื่นโดยบริษัทฟอสเดอร์วีลเลอร์ ในเมืองเพนน์สวิลล์ รัฐนิวเจอร์ซีย์ นอกจากคณะกรรมการชุมชนจะปฏิเสธข้อเสนอนี้แล้ว บริษัทฟอสเดอร์วีลเลอร์เองก็ประกาศถอนตัวจากธุรกิจเทคโนโลยีเผาขยะเนื่องจากแรงต่อต้าน และเหตุการณ์น่าอดสูเกี่ยวกับเตาเผาชนิด

ฟลูอิด (Fluidized-bed—เตาเผาแบบใช้ตัวกลางนำความร้อน) ในเมืองรอนฟินส์ รัฐอิลลินอยส์[34] มีบริษัทวิศวกรรมขนาดใหญ่หลายต่อหลายรายในสหรัฐอเมริกาที่ได้ถอนตัวออกจากวงการธุรกิจเทคโนโลยีเผาขยะ[35] อาทิเช่น บริษัทคอมบัสชั่นเอนจิเนียริ่ง บริษัทเบลานต์ บริษัทดราโว บริษัทเวสติงเฮาส์ บริษัทเจเนรัลอิเล็กตริก และบริษัทอิปาสโค จึงมีเหลืออยู่เพียงสามบริษัทใหญ่ ได้แก่ บริษัทอ็อกเด็นมาร์ติน บริษัทวีลาบราเทอร์ และบริษัทอเมริกันรีฟูเอล ซึ่งสองในสามรายนี้ เจ้าของคือบริษัทที่มีกิจการเกี่ยวกับขยะ ซึ่งสามารถหารายได้ส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวกับธุรกิจขยะมาชดเชยกับเงินที่สูญเสียไปในกิจการโรงงานเผาขยะ

การคัดค้านในส่วนอื่น ๆ ของโลก

โรงงานเผาขยะไม่ได้รับความนิยมในหลายๆ ประเทศไม่เพียงเฉพาะในสหรัฐฯ เท่านั้น มีเสียงคัดค้านข้อเสนอขอสร้างโรงงานเผาขยะในออสเตรเลีย เบลเยียม แคนาดา ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ นิวซีแลนด์ โปแลนด์ สเปน อังกฤษ และอีกหลายต่อหลายประเทศทั้งในซีกโลกเหนือและใต้ ตัวอย่างเช่น

เยอรมนี แม้ว่าเยอรมนีจะเป็นประเทศที่สามารถก่อสร้าง ดำเนินการ และควบคุมโรงงานเผาขยะได้ดีกว่าประเทศอื่นๆ แต่การคัดค้านไม่ให้มีการสร้างโรงงานเผาขยะแห่งใหม่นับแต่ปลายทศวรรษ 1980 (พ.ศ. 2528-2532) จนถึงปัจจุบันรุนแรงขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ การรวมตัวของประชาชนที่เรียกว่า "Das Bessere Mulkoncept" (แนวคิดการจัดการขยะที่ดีกว่า) ในปี พ.ศ. 2533 มีการผลักดันให้มีการลงคะแนนลับในรัฐบาวาเรีย ผลคือทำให้การเผาขยะเป็นเพียงทางเลือกหนึ่งในการจัดการขยะ ขณะนั้นเจ้าหน้าที่ของรัฐบาวาเรียกำลังวางแผนจะสร้างโรงงานเผาขยะอีก 17 โรง การรวมตัวกันครั้งนั้นสามารถเชิญชวนให้ประชาชนกว่าล้านคนเคลื่อนขบวนเข้าสู่หอประชุมในเมืองซึ่งใช้เวลา 12 วัน เพื่อไปลงชื่อพร้อมลงคะแนนลับ[36] แม้ว่าผลที่ออกมาจะพ่ายแพ้แต่ก็ถือเป็นชัยชนะอันน่าทึ่ง และเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นว่าการเผาขยะไม่ได้รับความ

นิยมเลยในรัฐนี้

ฝรั่งเศส พวกเราหลายคนที่เคลื่อนไหวเพื่อสิ่งแวดล้อมหมดหวังต่อการเรียกร้องเรื่องการเผาขยะในฝรั่งเศสนานแล้ว คิดดูว่าประเทศที่สามารถเข้าถึงประเทศต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางและยังสามารถนำระเบิดนิวเคลียร์ไปทิ้งลงที่หลังบ้านของใครก็ได้นั้น จะยอมพูดคุยเรื่องจริยธรรมและสิ่งแวดล้อมหรือ อย่างไรก็ตาม ในช่วง 2-3 ปีมานี้ การเคลื่อนไหวต่อต้านการก่อสร้างโรงงานเผาขยะเริ่มหยั่งรากลึกลงในประเทศฝรั่งเศส สมาคมต่อต้านการนำเข้า-ส่งออก และการเผาขยะแห่งชาติ ซึ่งมีชุมชนกว่า 100 แห่งเป็นสมาชิก หยุดการดำเนินการของโรงงานเผาขยะจำนวนมาก และออกข่าวผ่านสื่อมวลชนเกี่ยวกับเรื่องไดออกซินและการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารมากกว่าประเทศใดๆ ในโลก

บังกลาเทศ เมื่อประชาชนในเมืองคุลนา (เมืองท่าของอ่าวเบงกอล) ได้ยินข่าวว่าบริษัทอเมริกันยื่นข้อเสนอก่อสร้างโรงไฟฟ้าในเมืองของตนต่างก็ตื่นเต้นกันมาก แต่เมื่อสมาคมกฎหมายสิ่งแวดล้อมแห่งบังกลาเทศตรวจสอบเรื่องนี้ กลับพบว่าอันที่จริงข้อเสนอนี้คือการสร้างโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่ ซึ่งจะรับขยะที่ส่งมาทางเรือจากเมืองนิวยอร์ก ประชาชนต่างไม่พอใจและร่วมต่อต้านโครงการได้เป็นผลสำเร็จ แม้ในประเทศที่สภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ประชาชนก็อาจมองเห็นความจริงผ่านการโฆษณา การเผาขยะเพื่อผลิตไฟฟ้า หากว่ามีใครคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งติดตามเรื่องนี้อย่างใกล้ชิดและจริงจัง

อันตรายจากการเพิกเฉยต่อความคิดเห็นของสาธารณชน

บ่อยครั้งทีเดียวที่ผู้มีอำนาจตัดสินใจอนุมัติให้สร้างโรงงานเผาขยะก่อนที่จะสอบถามความคิดเห็นจากประชาชน ส่วนใหญ่แล้วมักจะมอบหมายให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้พิจารณาทบทวนทางเลือก และเนื่องจากบริษัทเหล่านี้ใช้ประสบการณ์งานด้านวิศวกรรม จึงมีแนวโน้มโดยธรรมชาติที่จะแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนและให้ความเชื่อถือกับองค์กรหรือสถาบันวิชาการ นอกจากนี้ยังมี

การจ้างบริษัทประชาสัมพันธ์ให้คิดกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อรับมือ "การต่อต้าน" จากประชาชน อย่างไรก็ตาม การกระทำเช่นนี้อันตราย สิ่งที่ได้ชื่อว่าเป็น "การแก้ปัญหาที่รวดเร็วและได้ผล" กลายเป็นเชื่องช้า หากมีเสียงต่อต้านจากประชาชน

มองหาทางเลือกมากกว่าหนึ่งทาง

แม้ว่าผู้มีอำนาจตัดสินใจจะเชื่อว่าโรงงานเผาขยะเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา ก็ควรได้รับการแนะนำให้พิจารณาทางเลือกอื่นๆ ด้วยซึ่งใช้เงินลงทุนในจำนวนเท่ากัน (ต้องเลือกบริษัทที่ปรึกษาอย่างรอบคอบ) หากทำได้ก็ไม่ต้องบอกประชาชนว่า "ยอมรับโรงงานเผาขยะของเราเสีย ไม่เช่นนั้นจะเจอปัญหา"

แม้แต่ผู้ที่ปักใจเชื่อก็ไม่ควรสนับสนุนการเผาขยะ

ในเชิงการเมืองแล้ว ไม่มีเหตุผลที่เราจะเลือกแนวทางที่มีปัญหาที่สุด ราคาแพงที่สุด และถูกต่อต้านมากที่สุดมาใช้แทนการฝังกลบขยะ แต่การเลือกแนวทางที่ถูกคัดค้านน้อยที่สุดมาใช้ เช่น การใช้ซ้ำ การรีไซเคิล หรือการนำขยะไปทำปุ๋ย ดูจะมีเหตุผลมากกว่า

"การไม่เผา" เป็นทางเลือกที่คนนิยมมากกว่า

การรีไซเคิล และการนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก เป็นวิธีที่คนนิยมมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการเผาขยะ ในสหรัฐฯ มีผู้ที่นำขยะไปรีไซเคิลมากกว่าผู้ที่ไปลงคะแนนเสียงเลือกตั้งเสียอีก ทั้งๆ ที่มีการพยากรณ์ในเชิงลบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการกำจัดขยะในช่วงกลางทศวรรษ 1980 (พ.ศ. 2526-2529) ชาวอเมริกันก็ยังคงยืนยันที่จะรีไซเคิล ปัจจุบันมีโครงการรีไซเคิลเกือบ 9,000 โครงการ และโครงการทำปุ๋ยอีกกว่า 3,000 โครงการ[37] ที่เมืองซีแอตเทิล ซึ่งมีประชากรประมาณ 1 ล้านคน สามารถลดปริมาณขยะที่หลุมฝังกลบได้เกือบร้อยละ 50 รัฐนิวเจอร์ซีย์ทั้งรัฐสามารถลดปริมาณขยะที่หลุมฝังกลบประมาณร้อยละ 45 ในขณะที่ชุมชนบางแห่งทำได้ทะลุเป้าคือมากกว่าร้อยละ 60 ตัวอย่างเช่น ชุมชนในเขตควินเต้ของรัฐออนแทรีโอ ประเทศแคนาดาทำได้มากกว่าร้อยละ 70 และชุมชนเล็กๆ ใกล้เมืองมิลาน ประเทศอิตาลี ลามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 70 และชุมชนอีกสองแห่งใกล้เมืองพาดูราทำได้ประมาณร้อยละ 80 และมากกว่านั้น

ทางเลือกอื่น ๆ

หลุมฝังกลบที่ดูแลโดยชุมชน

อย่างน้อยที่สุดในอนาคตอันใกล้นี้ เรามิอาจปฏิเสธความจำเป็นที่จะต้องมีหลุมฝังกลบ คำถามคือหลุมฝังกลบประเภทไหนที่คนในชุมชนยอมรับได้ หลุมฝังกลบที่นำขยะมาทิ้งโดยไม่ผ่านการบำบัดใดๆ ใช่ไหม? หลุมฝังกลบที่รองรับทั้งเถ้าและขยะกองโต รวมทั้งผลพลอยได้ทั้งหลายจากการเผาขยะหรือเปล่า? หรือหลุมฝังกลบที่เหลือแต่กากของเสียหลังจากได้มีการคัดแยก การลดปริมาณขยะ การรีไซเคิล การใช้ซ้ำ การแยกวัสดุมีพิษออก และการนำขยะไปทำปุ๋ย? หากเรียงลำดับในลักษณะเช่นนี้ คนส่วนใหญ่คงเลือกทางเลือกท้ายสุด โดยสรุปว่าเนื่องจากเชื่อมั่นในคุณภาพของโครงการ แต่เราสามารถทำหลุมฝังกลบให้อยู่ในสภาพดีกว่านั้นได้ ถ้าเรายืนกรานว่าจะต้องมีการคัดแยกเสียก่อนว่าจะไม่มีขยะประเภทมีพิษและอินทรียสารถูกฝังไปด้วย แต่น่าเสียดายที่วิธีการแก้ปัญหา "ที่ต้นเหตุ" นี้ มักจะถูกข้ามขั้นตอนไป กลายเป็นการแก้ปัญหา "ที่ปลายเหตุ" แทน ซึ่งวิธีการในการฝังกลบขยะนั้นเริ่มตั้งแต่การนำขยะมาวางซ้อนๆ กันในที่ที่ขุดไว้ การเก็บรวบรวมและการบำบัด การกลบหน้าดินประจำวัน การกลบหน้าดินครั้งสุดท้าย และการตกแต่งเพื่อความสวยงามและรักษาสภาพแวดล้อม แต่เนื่องจากเงื่อนไขเศรษฐศาสตร์ วิธีการ "ควบคุมสิ่งที่ออกมา" จึงดูจะมีแนวโน้มให้เกิดการก่อสร้างที่ฝังกลบขยะขนาดใหญ่ขึ้นๆ ซึ่งเกิดเสียงต่อต้านจากชุมชน และจบลงด้วยการตัดสินใจแบบเผด็จการ วิธีการ "ควบคุมสิ่งที่จะนำเข้าไป" น่าจะใช้เป็นทางเลือกแทนวิธีเดิม เพราะผลที่ได้คือ หลุมฝังกลบที่มีขนาดเล็ก ควบคุมได้ และเป็นที่ยอมรับจากชุมชน

ความสำคัญของการทำปุ๋ยจากขยะ

ในขณะที่คนส่วนใหญ่มักเสนอว่าทางเลือกของหลุมฝังกลบและโรงงานเผาขยะ คือการรีไซเคิล แต่สำหรับผมแล้ว ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของกลยุทธ์ หลังจากขั้นตอนสำคัญของการคัดแยกขยะแล้วคือ "การทำปุ๋ยหมัก" เนื่องจากว่าขยะที่สร้างปัญหามากที่สุดในหลุมฝังกลบก็คือ ขยะประเภทที่ย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ซึ่งปล่อยก๊าซมีเทนออกมา ก๊าซตัวนี้เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาโลกร้อน

เกิดกลิ่นฉุน และมีกรดเกิดขึ้นซึ่งจะปล่อยสารพิษสู่น้ำผิวดิน ปัญหาเหล่านี้แก้ไขได้ด้วยการนำขยะไปทำเป็นปุ๋ยหมัก ซึ่งค่าใช้จ่ายและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำมาก เมื่อเทียบกับการนำขยะไปเผา

การจัดการขยะแบบผสมผสาน

ไม่ต้องสงสัยเลยว่าการขานรับข้อเสนอที่กล่าวมานี้จากกลุ่มผู้สนับสนุนการเผาขยะคือคำกล่าวที่ว่า "พวกเราเห็นด้วยกับคุณเรื่องความจำเป็นในการลดปริมาณขยะ การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล (พวกเขามักลืมที่จะรวม "การทำปุ๋ยหมัก" ไปด้วย) แต่ยังมีขยะบางส่วนหลงเหลืออยู่ น่าจะเป็นการดีที่จะนำขยะเหล่านี้ไปเผาเพื่อผลิตพลังงานแทนที่จะนำไปทิ้งในหลุมฝังกลบไม่ใช่หรือ? ข้อกล่าวอ้างนี้มาในรูปของ "การจัดการขยะแบบผสมผสาน" ซึ่งฟังดูดี แต่ผลที่ได้ไม่ค่อยจะเป็นไปตามที่กล่าวอ้างไว้ ทันทีที่ชุมชนยินยอมให้สร้างโรงงานเผาขยะ เงินงบประมาณจะถูกนำไปใช้ในการก่อสร้างเกือบทั้งหมด จึงเหลือเงินเพียงเล็กน้อยเพื่อโครงการรีไซเคิลหรือการทำปุ๋ยหมัก ยิ่งไปกว่านั้น ทันทีที่โรงงานเผาขยะสร้างเสร็จ มันต้องการขยะที่มีอยู่ทั้งหมด (ในสหรัฐอเมริกา อาจรวมถึงของเสียประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะที่จัดเก็บโดยเทศบาล) เพื่อจะนำรายได้ที่เกิดขึ้นมาชดใช้หนี้สินจำนวนมหาศาลที่กู้มาเพื่อการก่อสร้าง ที่สำคัญ เมื่อโรงงานเผาขยะสร้างขึ้นมาแล้ว เราก็ต้องใช้ประโยชน์ให้เต็มที่ ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ยืดหยุ่นเอาเสียเลย เพราะทางเลือกอื่นๆ ถูกมองข้ามไปหมด แต่ในทางกลับกัน หากเราสนับสนุนให้มีการใช้ซ้ำ รีไซเคิล หรือนำไปหมักเป็นปุ๋ยโดยดำเนินการจัดหาหลุมฝังกลบที่เสียค่าใช้จ่ายสูง (หรือนำขยะไปทิ้งยังแหล่งฝังกลบไกลๆ) จะสามารถลดการใช้โรงงานเผาขยะลงได้ ความจริงแล้ว ผู้มีอำนาจตัดสินใจควรจะผลักดันให้มีการออกแบบโครงการที่ช่วยลดปริมาณขยะ ส่งเสริมการใช้ซ้ำ รีไซเคิล และนำขยะไปทำเป็นปุ๋ย ซึ่งหากทำได้ จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของชุมชนที่จะต้องนำไปจ่ายเป็นค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม รวมทั้งมีหนทางแก้ไขที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีความ

คุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ

หลักการ 5 ข้อ

นอกเหนือจากที่ต้องจ่ายเงินให้กับบริษัทที่ปรึกษาเป็นจำนวนมากแล้ว ขยะยังเป็นธุรกิจที่ยุ่งยากซับซ้อนอีกด้วย แต่ความจริงแล้วหากเราลองมอง "ขยะ" ในบ้านเรามันเป็นเพียงสิ่งที่เราซื้อเมื่อวานนี้และไม่ต้องการใช้มันอีกต่อไปในวันนี้เท่านั้นเอง ขยะทั้งหลายคือสิ่งของต่างๆ ที่รวมกันอยู่ และจัดการได้โดยการคัดแยกซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก จากการคัดแยกขยะเราจะได้สิ่งของที่นำกลับมาใช้ซ้ำ ขยะที่สามารถรีไซเคิล ขยะที่นำไปทำเป็นปุ๋ย (ซึ่งทำได้ที่สนามหลังบ้าน) และขยะอันตราย แต่ในการผลิตโดยเฉพาะช่วงบรรจุหีบห่อ จะมีวัสดุที่ผสมผสานกันซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ซึ่งแม้จะนำไปคัดแยก อาจก่อให้เกิดปัญหาอยู่ดี อย่างไรก็ตาม แทนที่จะปล่อยให้วัสดุที่ผลิตหรือออกแบบมาไม่ดีเหล่านี้ มีส่วนผลักดันให้มีการสร้างโรงงานเผาขยะ สิ่งของ "เหลือใช้" พวกนี้น่าจะก่อให้เกิดการพัฒนาในการออกแบบที่ดีกว่า หลักการ 5 ข้อ ที่เราควรนำมาประยุกต์ใช้หรือแก้ไขวิกฤติปัญหาขยะที่เกิดขึ้น โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ คือ 1. หาวิธีแก้ไขที่ง่ายๆ 2. หาวิธีแก้ไขที่ดำเนินการได้ในท้องถิ่น 3. ผสมผสานวิธีแก้ปัญหากับเศรษฐกิจของชุมชน 4. ผสมผสานวิธีแก้ปัญหากับการพัฒนาชุมชน 5. ต้องแน่ใจว่าการแก้ปัญหานี้มีความยั่งยืน

ความยั่งยืน

โรงงานเผาขยะเป็นสิ่งแสดงให้เห็นความล้มเหลวของระบบการผลิตที่เป็นอยู่

ชีวมณฑลที่เราอาศัยถูกคุกคามเนื่องจากประเทศอุตสาหกรรมหันมาใช้ระบบการผลิตแบบเชิงเส้นในระดับที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน ซึ่งกระทำต่อระบบชีวภาพซึ่งเอื้อให้วัสดุหมุนเวียนไปมา ระบบการผลิตแบบเชิงเส้นนี้ไม่เหมาะกับสภาพของโลก แต่ทว่าความไม่ยั่งยืนนี้ถูกซ่อนเร้นมาเป็นเวลากว่า 200 ปี โดยการใช้ฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิง ผลสุดท้ายคือ ทรัพยากรถูกเปลี่ยนสภาพเป็นขยะในอัตราที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา แม้แต่นักเศรษฐศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงระดับโลกยังหาเหตุผลเพื่อรองรับระบบการผลิตเชิงเส้น ซึ่งคิดถึงทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปมากกว่าทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้

โรงงานเผาขยะเป็นสิ่งแสดงให้เห็นความล้มเหลวของระบบการผลิตดังกล่าว

การเผาขยะคือความสูญเปล่า

ทุกครั้งที่เราใช้เทคโนโลยีเผาขยะ หรือนำขยะไปฝังกลบ เราต้องหาอะไรสักอย่างมาแทนที่ ซึ่งหมายถึงการกลับไปใช้ปัจจัยนำเข้าที่ต้องใช้พลังงานสูง การร่อยหรอของทรัพยากร รวมทั้งมลภาวะของการผลิต เป็นความจริงที่ว่าการเติบโตของกระบวนการผลิตปฐมภูมิเป็นตัวการทำให้โลกร้อนขึ้น พูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ การบริโภคเกินจำเป็นนั่นเองที่ก่อให้เกิดวิกฤติปัญหาขยะทั้งในระดับชุมชนและระดับโลก สิ่งที่เราสามารถทำได้คือการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ซ้ำ การรีไซเคิล และลดปริมาณการอุปโภคบริโภคลง ถุงหรือกระป๋องคือความสัมพันธ์ที่เป็นรูปธรรมระหว่างบุคคลกับวิกฤติการณ์ระดับโลกที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด

แรงผลักดันที่อยู่เบื้องหลังการบริโภคเกินจำเป็น

ในระดับประเทศ การบริโภคเกินจำเป็นจะถูกเติมเชื้อด้วยเศรษฐกิจซึ่งวัดความล้ำเร็จบนเวทีเศรษฐกิจโลกที่อัตราความเจริญเติบโตของผลผลิตมวลรวมของประเทศ ซึ่งไม่ใช่ความอยู่ดีกินดีของคนทั้งประเทศหรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด โดยภาพรวมแล้ว เรามักถูกล่อลวงให้ติดอยู่ในโยงใยของความต้องการแบบผิดๆ จากคำโฆษณา และถูกปลูกฝังความคิดด้วยสิ่งเย้ายวนที่เรียกว่าโทรทัศน์

ต่อสู้กับแนวคิดที่ครอบงำสังคมส่วนใหญ่

หลักปรัชญาตะวันตก (หลังสงครามโลกครั้งที่สอง) ที่ว่า “ยิ่งบริโภคมากเท่าใด ยิ่งมีความสุขมากขึ้นเท่านั้น” เป็นการคุกคามกฎธรรมชาติของโลก ในฐานะที่เป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์หนึ่ง วาระของเรากำลังจะมาถึง ทำอย่างไรเราจึงจะใช้ชีวิตให้มีความสุขแม้จะบริโภคน้อยลง ดังเช่นที่คานธีเคยกล่าวไว้ว่า “โลกมีเพียงพอต่อความจำเป็นของมนุษย์ทุกคน แต่ไม่พอสำหรับความโลภของคนเพียงคนเดียว”

การก่อร่างสร้างชุมชน

เราจำเป็นต้องหาพลังอันแข็งแกร่งเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และชุมชนให้เป็นศูนย์กลางของชีวิต แทนที่จะปล่อยให้โทรทัศน์เข้ามามีอิทธิพลอย่างที่เป็นอยู่โดยให้การศึกษาประชาชนทุกคนให้รู้จักลดปริมาณขยะ ใช้ซ้ำ ซ่อมแซมใหม่ รีไซเคิล และทำปุ๋ย แม้ว่าวิธีการเหล่านี้จะใช้แก้ปัญหาไม่ได้ทั้งหมด แต่เป็นการเริ่มต้นที่ดี ในทางกลับกัน โรงงานเผาขยะทุกแห่งเป็นตัวการชะลอการถกเถียงประเด็นนี้ให้ล่าช้าออกไป และใช้เวลาไปอย่างสูญเปล่า แทนที่จะชักนำให้ชุมชนและเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ก้าวเดินไปในทิศทางที่ถูกต้อง เพื่อต่อสู้กับการบริโภคเกินจำเป็น และหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก

กล่าวโดยสรุป การเผาขยะไม่ใช่วิธีการจัดการขยะที่เหมาะสมในศตวรรษที่ 21 ความตื่นตระหนกของประชาชนเกี่ยวกับปัญหามลพิษและกากของเสีย รวมทั้งเงินจำนวนมหาศาลที่ต้องนำไปใช้ในการลงทุน สิ่งเหล่านี้ทำให้การก่อสร้างโรงงานเผาขยะลดน้อยลงทั้งในประเทศทางซีกโลกเหนือและใต้ หากมีใครสักคนไม่หลงไปกับถ้อยคำที่ดึงดูดใจแต่ไม่ถูกต้องที่ว่า "ของเสียสู่พลังงาน" เขาจะเห็นได้ว่าโรงงานเผาขยะไม่ใช่วิธีแก้ปัญหาสำหรับอนาคตซึ่งเรื่องของความยั่งยืนจะเป็นหัวใจสำคัญของการอยู่รอด ในทัศนะของผม เมื่อคุณสร้างโรงงานเผาขยะขึ้น คุณกำลังประกาศให้โลกรู้ว่าคุณไม่ฉลาดนักทั้งทางด้านการเมืองและเทคนิคในการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ด้วยพฤติกรรมที่ไม่รับผิดชอบต่อชุมชนและเยาวชนรุ่นหลัง

ขยะติดเชื้อ

2 การเผาของเสียทางการแพทย์ : ความผิดพลาดที่เกิดจากวิธีการแก้ไข*

ปัญหาการจัดการของเสียทางการแพทย์** โดยแท้จริงแล้วเป็นปัญหาทางชีวภาพ กล่าวคือ เราต้องการลดความเสี่ยงของโรคอันเกิดจากแบคทีเรียและเชื้อไวรัสต่างๆ ที่ออกจากโรงพยาบาลหรือสถาบันวิจัยเข้าสู่ชุมชน

เมื่อพิจารณาครั้งแรก ความคิดเรื่องการเผาของเสียประเภทนี้ดูจะเป็นการแก้ปัญหาที่มีเหตุผล แต่ในทัศนะของผู้เขียนเห็นว่าสิ่งนี้แสดงถึงความผิดพลาดอย่างใหญ่หลวงระหว่างปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีแก้ปัญหา

การเผาขยะด้วยอุณหภูมิสูงเปลี่ยนประเด็นจากปัญหาทางชีวภาพไปสู่กลุ่มปัญหาที่เกิดจากสารเคมีอันตรายจำนวนหนึ่ง เหตุผลง่ายๆ ก็คือ ขณะที่การเผาสามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียและเชื้อไวรัสต่างๆ มันก็มีพลังมากพอในการทำลายวัสดุที่มีตัวก่อโรครวมอยู่ด้วย เช่น กระดาษ กระดาษแข็ง พลาสติก แก้ว และโลหะ

---

* ตีพิมพ์ในวารสาร Work on Waste USA.inc., 82 Judson, Canton, New York เดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2539 และ The Ecologist Asia, Vol. 5 No. 2 มีนาคม-เมษายน 2540

** แหล่งที่มาของของเสียทางการแพทย์แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1) ของเสียทั่วไป ที่เกิดจากสถานพยาบาลและอาคารสถานที่ (เช่นโรงอาหาร สำนักงานและขยะจากการก่อสร้าง)

2) ของเสียที่เกี่ยวกับแพทย์เป็นของเสียที่เป็นผลมาจากการวินิจฉัยโรค, การรักษา, การสร้างภูมิคุ้มกันให้กับคนและสัตว์

3) ของเสียที่ทำให้เกิดการติดเชื้อเป็นส่วนหนึ่งของของเสียทางการแพทย์ที่สามารถแพร่กระจายเชื้อโรคต่อไปได้

ในกระบวนการนี้เองที่ก่อให้เกิดก๊าซต่างๆ ที่เป็นกรดขึ้น (จากพลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ) โลหะเป็นพิษจะถูกปล่อยออกมา (จากเม็ดสีและสีผสมอาหารในกระดาษและผลิตภัณฑ์พลาสติก รวมทั้งสิ่งของเบ็ดเตล็ดอื่นๆ เช่น แบตเตอรี่ เทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้แล้ว เป็นต้น) และเกิดไดออกซินและฟิวแรน (จากคลอรีนต่างๆ ที่ปะปนอยู่ในของเสีย) ปัญหาที่เกิดจากสารเคมีอันตรายเหล่านี้ไม่ได้เกิดจากการกำจัดของเสียทางการแพทย์โดยตรง แต่ทั้งหมดเป็นผลมาจากสิ่งที่คิดเอาเองว่าเป็นการแก้ปัญหา

เมื่อเร็วๆ นี้มีการค้นพบว่าการเผาของเสียทางการแพทย์เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของไดออกซินที่ปนเปื้อนเข้าสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดวิธีการจัดการของเสียทางการแพทย์สองวิธีที่แตกต่างกัน

วิธีแรก ผมขอเรียกว่า การตามแก้ปัญหาแบบวัวหายล้อมคอก (การแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ) คือการปรับปรุงโรงงานเผาขยะที่มีอยู่ (หรือสร้างขึ้นใหม่) ด้วยเทคโนโลยีควบคุมมลพิษทางอากาศที่ทันสมัยมากขึ้น อีกวิธีหนึ่งคือ การป้องกันไว้ก่อน (การแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ) ซึ่งเป็นการค้นหาเทคโนโลยี (เก่าบ้าง ใหม่บ้าง) ที่สามารถทำลายแบคทีเรียและเชื้อไวรัสต่างๆ โดยไม่มีการทำลายสารประกอบที่ผสมอยู่โดยวิธีการทางเคมี หลังจากการอภิปรายในประเด็นต่างๆ ของความร้ายแรงในการแพร่ไดออกซินแล้ว ผมจะเปรียบเทียบวิธีการทั้งสองให้ดู

การเผาของเสียทางการแพทย์และไดออกซิน

ปัจจุบัน คำว่า "ไดออกซิน" มักจะถูกใช้ในความหมายที่อ้างถึงสารประกอบสองกลุ่มที่เรียกว่าโพลีคลอริเนเตด ไดเบนโซ ไดออกซิน (Polychlorinated dibenzo dioxins-PCDDs) และ โพลีคลอริเนเตด ไดเบนโซ ฟิวแรน (Polychlorinated dibenzo furans-PCDFs) สารประกอบทั้งหมดจำนวน 210 ชนิด (ซึ่งความแตกต่างของสารเหล่านี้ขึ้นอยู่กับจำนวนและตำแหน่งของอะตอมคลอรีนในโครงสร้างโมเลกุล) ในสองกลุ่มนี้ มีอยู่ 17 ชนิดที่มีความเป็นพิษสูงมาก (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวกที่ 5)

น่าแปลกที่สารพิษอันตรายเหล่านี้เกิดขึ้นง่ายๆ โดยการเผาอะไรก็ตามที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบอยู่ ซึ่งรวมถึงของเสียทางการแพทย์ด้วย

มีการตรวจพบไดออกซินในอากาศเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานเผาขยะมูลฝอยครั้งแรกในปี พ.ศ. 2520[1] ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 Hagenmaier และคณะในเยอรมนีรายงานว่า ระดับของไดออกซินและฟิวแรนในเถ้าลอยซึ่งเก็บรวบรวมจากเตาเผาขยะของโรงพยาบาลสูงเป็นสองเท่าของระดับที่พบในเถ้าลอยจากโรงงานเผาขยะของเทศบาล[2] ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1
ความเข้มข้นของไดออกซินและฟิวแรนในเถ้าเบาจากโรงงานเผาขยะเทศบาลและเตาเผาขยะโรงพยาบาล (หน่วย : นาโนกรัม/กรัม หรือ 1 ส่วนในพันล้านส่วน)

สารประกอบไดออกซินและฟิวแรน	ประเภทของโรงงานเผาขยะ	
	โรงงานเผาขยะเทศบาล	เตาเผาของเสียจากโรงพยาบาล
2,3,7,8-TCDD	0.03-0.34	1.4-3.4
Tetra CDD	0.6-7.5	94-404
Penta CDD	1.2-13.2	208-487
Hexa CDD	1.4-15.8	271-411
Hepta CDD	1.8-25.6	189-307
Octa CDD	1.9-23.1	123-245
ไดออกซินรวม	6.9-80.3	1155-1737
Tetra CDF	9.0-32.1	199-376
Penta CDF	10.2-38.3	285-647
Hexa CDF	8.0-31.7	253-724
Hepta CDF	3.4-15.9	125-286
Octa CDF	0.7-4.6	25-134
ฟิวแรนรวม	31.3-119.5	895-2140

น่าแปลกที่สารพิษอันตรายเหล่านี้เกิดขึ้นง่ายๆ โดยการเผาอะไรก็ตามที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบอยู่ ซึ่งรวมถึงของเสียทางการแพทย์ด้วย

มีการตรวจพบไดออกซินในอากาศเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานเผาขยะมูลฝอยครั้งแรกในปี พ.ศ. 2520[1] ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 Hagenmaier และคณะในเยอรมนีรายงานว่า ระดับของไดออกซินและฟิวแรนในเถ้าลอยซึ่งเก็บรวบรวมจากเตาเผาขยะของโรงพยาบาลสูงเป็นสองเท่าของระดับที่พบในเถ้าลอยจากโรงงานเผาขยะของเทศบาล[2] ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1
ความเข้มข้นของไดออกซินและฟิวแรนในเถ้าเบาจากโรงงานเผาขยะเทศบาลและเตาเผาขยะโรงพยาบาล (หน่วย : นาโนกรัม/กรัม หรือ 1 ส่วนในพันล้านส่วน)

สารประกอบไดออกซินและฟิวแรน	ประเภทของโรงงานเผาขยะ	
	โรงงานเผาขยะเทศบาล	เตาเผาของเสียจากโรงพยาบาล
2,3,7,8-TCDD	0.03-0.34	1.4-3.4
Tetra CDD	0.6-7.5	94-404
Penta CDD	1.2-13.2	208-487
Hexa CDD	1.4-15.8	271-411
Hepta CDD	1.8-25.6	189-307
Octa CDD	1.9-23.1	123-245
ไดออกซินรวม	6.9-80.3	1155-1737
Tetra CDF	9.0-32.1	199-376
Penta CDF	10.2-38.3	285-647
Hexa CDF	8.0-31.7	253-724
Hepta CDF	3.4-15.9	125-286
Octa CDF	0.7-4.6	25-134
ฟิวแรนรวม	31.3-119.5	895-2140

ในเดือนกันยายนปี พ.ศ. 2537 องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐฯ ตีพิมพ์รายงานฉบับร่างซึ่งตรวจสอบแหล่งกำเนิดต่างๆ ของไดออกซินที่สืบทราบในสหรัฐฯ และสรุปว่า การเผาของเสียจากโรงพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดไดออกซินที่ใหญ่ที่สุด คือ ทำให้เกิดไดออกซิน 5,100 กรัม จากจำนวนทั้งหมด 9,300 กรัมของไดออกซินในหน่วยสมมูลความเป็นพิษที่เกิดขึ้นทั่วประเทศในหนึ่งปี[3]

มีเหตุผล 2 ประการว่าทำไมเตาเผาขยะของโรงพยาบาลจึงผลิตไดออกซินและฟิวแรน (เปรียบเทียบจากการเผาขยะ 1 ตัน) มากกว่าโรงงานเผาขยะเทศบาล ประการแรก คือ เมื่อเทียบกันโดยปริมาณแล้วของเสียทางการแพทย์ประกอบด้วยพลาสติกมากกว่าขยะเทศบาล (ประมาณร้อยละ 30 ต่อร้อยละ 7) และพลาสติกส่วนใหญ่เป็นพลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เช่น พีวีซี (PVC) ประการที่สอง คือ เมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว โรงงานเผาขยะเทศบาลมีพัฒนาการในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ก้าวหน้ากว่าเตาเผาของโรงพยาบาล นอกจากนี้ โรงงานเผาขยะเทศบาลยังดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญเฉพาะทาง ขณะที่เตาเผาของโรงพยาบาลมักดำเนินการโดยภารโรง คำอธิบายทั้งสองนี้มีความเป็นไปได้ที่จะถูกต้องมากทีเดียว

อย่างไรก็ดี ผู้ที่ให้ความสำคัญกับเหตุผลอย่างแรก สนับสนุนให้มีการแยกพีวีซีและพลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบอื่นๆ ออกจากของเสียทางการแพทย์ ในออสเตรีย โรงพยาบาลต่างๆ เลิกใช้พีวีซีไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตาม[4] ขณะที่ในอินเดีย กรมควบคุมมลพิษกำลังพิจารณาข้อเรียกร้องให้โรงพยาบาลที่ต้องการสร้างเตาเผาขยะแยกพีวีซีก่อนเผา[5]

ผู้ที่ให้ความสำคัญกับเหตุผลประการหลังสนับสนุนให้มีการปรับปรุงเตาเผาขยะของโรงพยาบาลด้วยการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่มีราคาแพงเหมือนที่ใช้กับโรงงานเผาขยะเทศบาลในเวลานี้

แม้ว่าทั้งสองวิธีจะช่วยลด (ไม่ได้กำจัด) การปล่อยไดออกซินออกสู่สิ่งแวดล้อม ผมคิดว่าทั้งสองวิธีเป็นการแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสมและคุ้มค่าในขั้นพื้นฐาน พูดง่ายๆ ก็คือ การเกิดไดออกซินไม่ได้เป็นผลจากการจัดการของเสียทางการแพทย์ ถ้าขยะเหล่านั้นไม่ถูกเผาก็จะไม่มีไดออกซินเกิดขึ้น ข้อเท็จจริงที่ว่า มีเทคโนโลยีหลายอย่างที่คุ้มค่าและเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ซึ่งสามารถจัดการกับของเสียทางการแพทย์และขยะติดเชื้อได้โดยไม่ต้องเผาสามารถหยุดข้อโต้แย้งดังกล่าวได้

อย่างไรก็ตาม ก่อนอภิปรายเรื่องเทคโนโลยีดังกล่าว เราจำเป็นต้องกล่าวถึงข้อจำกัดต่างๆ ของยุทธศาสตร์การใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษที่ก้าวหน้าและมีราคาแพงอย่างที่ใช้ในเยอรมนีและฮอลแลนด์

ปัญหาของการควบคุมมลพิษ

การควบคุมมลพิษที่ก้าวหน้าที่สุดเพื่อจำกัดการปล่อยไดออกซินจากโรงงานเผาขยะ คือ การใช้ถ่านกัมมันต์และปูนขาวพ่นเข้าใส่ก๊าซที่อยู่ในท่อซึ่งเกิดจากห้องเผาหรือตัวแลกเปลี่ยนความร้อนและสะสมฝุ่นละอองที่ได้ไว้ในถุงกรอง บางครั้งตามมาด้วยเครื่องมือทำความสะอาด (Scrubber) ก่อนที่จะมีการปล่อยก๊าซดังกล่าวสู่สิ่งแวดล้อม ในกรณีของโรงเผาขนาดใหญ่ซึ่งดำเนินการในพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องไนโตรเจนออกไซด์ เช่นในเมืองใหญ่ๆ อาจต้องการระบบการกำจัดไนโตรเจนออกไซด์ราคาแพง

อุปกรณ์ควบคุมมลพิษพร้อมกับบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝน

การมีอุปกรณ์ควบคุมมลพิษนั้นยังไม่พอ สิ่งสำคัญอีกอย่างที่ต้องคำนึงถึงเสมอคือ ต้องมีบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนให้ชำนาญเฉพาะทางเป็นผู้ดำเนินการด้วย ปัจจุบันนี้ โรงพยาบาลต่างๆ ไม่มีบุคลากรดังกล่าว นี่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ว่าทำไมประเทศเยอรมนีจึงไม่อนุญาตให้มีการเผาของเสียทางการแพทย์ในโรงพยาบาลอีกต่อไป แต่ออกกฎให้นำของเสียเหล่านี้ส่งไปเผาที่โรงเผาขยะเทศบาลที่มีอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศครบถ้วน และดำเนินงานโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญแทน[6]

อุปกรณ์ควบคุมมลพิษมีราคาแพง

อุปกรณ์ควบคุมมลพิษมีราคาแพงมาก ในฮอลแลนด์ประมาณครึ่งหนึ่งของงบประมาณการก่อสร้างโรงเผาขยะแห่งใหม่ของเทศบาลหมดไปกับอุปกรณ์ดังกล่าว[7]

ด้วยเหตุนี้ทำให้โรงเผาขยะในโรงพยาบาล (ซึ่งหากเทียบกับโรงเผาขยะของเทศบาลแล้วมีขนาดเล็กกว่ามาก) มีจำนวนลดลงในสหรัฐฯ เตาเผาของเสียที่มีขนาดเล็กที่สุดของโรงพยาบาลเผาขยะได้น้อยกว่า 1 ตันต่อวัน และขนาดใหญ่ที่สุดเผาได้ 50-100 ตันต่อวัน

โดยส่วนใหญ่ การสร้างเตาเผาขนาดเล็กในโรงพยาบาลหรือสถาบันวิจัยเกี่ยวข้องกับงบประมาณจำนวนมากหรือได้รับเงินทุนมาด้วยวิธีการอื่น เช่น คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยคอร์แนล กำลังพิจารณาสร้างเตาเผาขยะขนาด 1-2 ตันต่อวันเพื่อเผาขยะติดเชื้อ ซึ่งประกอบด้วยซากสัตว์ที่ใช้ในการวิจัยและขยะติดเชื้อที่ต้องมีการควบคุม โครงการนี้คาดว่าจะมีค่าใช้จ่าย 3 ล้านเหรียญสหรัฐฯ แต่ได้รับความช่วยเหลือแบบให้เปล่าจากหน่วยงานอื่น[8]

เสียงทักท้วงจากประชาชน

แม้ว่าโรงงานเผาขยะจะได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่ทันสมัย แต่ยังคงมีการประท้วงจากประชาชนอย่างกว้างขวาง บ่อยครั้งที่การร้องเรียนนั้นสามารถหยุดโครงการไว้ได้ เช่น โครงการของมหาวิทยาลัยคอร์แนลที่กล่าวถึงข้างต้นได้จุดชนวนให้เกิดข้อโต้แย้งทางสิ่งแวดล้อมครั้งใหญ่ที่สุดเมื่อไม่นานมานี้ คณบดีคณะสัตวแพทย์สัญญาว่าจะหยุดโครงการไว้ก่อนจนกว่าประชาชนจะเข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจ[9]

ความน่าเชื่อถือของการตรวจวัดไดออกซินและโลหะหนัก

ยังไม่มีวิธีการตรวจสอบไดออกซิน* และโลหะอย่างต่อเนื่อง หากจะวัดค่าไดออกซินต้องเก็บตัวอย่างก๊าซร้อนเป็นเวลาห้าถึงแปดชั่วโมง และส่งกากที่ได้จากการกรองไปยังห้องทดลอง กระบวนการ

* ปัจจุบัน มีห้องทดลองราว 50 แห่งทั่วโลกที่รับรองโดยองค์การอนามัยโลกให้วิเคราะห์ไดออกซินในเนื้อเยื่อมนุษย์ ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์อยู่ระหว่าง 1,000-3,000 เหรียญสหรัฐฯ ต่อ 1 ตัวอย่าง ส่วนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการอยู่ในราว 1.5-2 ล้านเหรียญสหรัฐฯ

นี้ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายที่สูงมาก ตัวอย่างเช่น โรงงานเผาขยะขนาดเล็กมีการตรวจสอบหาค่าไดออกซินไม่บ่อยนัก เตาเผาขยะในโรงพยาบาลที่มีการดำเนินการในสหรัฐฯ ในปี พ.ศ. 2536 มีประมาณ 5,000 แห่ง และมีจำนวนไม่ถึง 20 แห่ง ที่ได้รับการตรวจวัดค่าไดออกซิน[3]

ยิ่งไปกว่านั้น เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินการจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าประมาณหนึ่งเดือนก่อนจะมีการตรวจ ทำให้มีเวลาเพียงพอที่จะปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ได้ผลที่ดีที่สุดและสามารถปรับเปลี่ยนชนิดของขยะที่นำมาเผาในวันที่มีการทดสอบได้ ทำให้การวัดค่าไดออกซินดลอดจนการนำมาใช้ชี้ให้เห็นถึงปริมาณการปล่อยไดออกซินในระหว่างการดำเนินงานปกติมีความน่าเชื่อถือน้อยลง

แท้จริงแล้ว เมื่อมีการอนุญาตให้สร้างโรงเผาขยะจากโรงพยาบาลขึ้นแห่งหนึ่ง ต้องมีการปล่อยไดออกซินเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การควบคุมมลพิษหละหลวมและมีข้อจำกัด

เนื่องจากยุทธศาสตร์การควบคุมมลพิษทางอากาศให้ความสำคัญกับการตรวจจับไดออกซินมากกว่าป้องกันการเกิด วิธีการนี้จะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับการควบคุมที่ถูกต้องและจะถูกละเลยไม่ได้ แม้แต่โรงเผาขยะที่ทันสมัยก็ยังไม่สามารถยืนยันในเรื่องนี้ได้ เช่น โรงเผาขยะแห่งหนึ่งในรอตเตอร์ดัม ประเทศฮอลแลนด์ซึ่งติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่ทันสมัยในราคา 240 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ถึงกระนั้นการดำเนินการในระยะเวลา 12 เดือนหลังจากการติดตั้ง มีการหยุดใช้อุปกรณ์ดังกล่าวถึงร้อยละ 10[10] เมื่อตรวจสอบการปล่อยไดออกซินจากโรงงานก่อนมีการติดตั้งอุปกรณ์นั้นพบว่า โรงงานนี้ปล่อยไดออกซินจำนวน 230 กรัมต่อปี ดังนั้นการละเลยไม่ใช้อุปกรณ์ร้อยละ 10 จะทำให้มีไดออกซินประมาณ 23 กรัมต่อปีเข้าสู่สิ่งแวดล้อมของฮอลแลนด์ซึ่งสูงกว่าที่ชาวฮอลแลนด์หวังไว้ว่าโรงเผาขยะทั้งหมดในประเทศจะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2543 ถึงห้าเท่า[11]

ตารางที่ 2 แสดงการวัดค่าไดออกซินจากโรงงานเผาขยะเทศบาลหลายแห่งในอเมริกาเหนือ ซึ่งมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ (วัดทั้งก่อนและหลังการติดตั้ง) ตัวเลขเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า การตรวจจับไดออกซินมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงไร และไดออกซินจะกลายเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงเพียงใด หากอุปกรณ์ควบคุมมลพิษขัดข้องหรือไม่ทำงาน

ตารางที่ 2
ประสิทธิภาพการกำจัดไดออกซินโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ 2 ชนิดรวมกัน[12] (spray drier และ fabric filter)

สถานที่	อุณหภูมิที่ใช้ (องศาฟาเรนไฮต์)	ไดออกซิน ขาเข้า Fabric filter	ไดออกซิน ขาออกจาก Fabric filter	ประสิทธิภาพการกำจัด (ร้อยละ)
บิดดาฟอร์ด	277	856	4.45	99.5
รัฐเมน	278	866	5.18	99.4
	279	987	3.51	99.6
คอมเมอร์ส	270	281	1.83	87.7
รัฐแคลิฟอร์เนีย	270	233	25.40	89.1
	270	659	0.99	99.9
	270	446	9.59	94.5
	270	806	3.52	99.6
	270	532	3.12	99.4
	270	1010	1.71	99.8
	270	783	2.78	99.6
ฮาร์ตฟอร์ด	270	1275	1.39	99.9
รัฐคอนเนตทิคัต	266	819	0.59	99.9
	277	963	ไม่มีข้อมูล	100
มาเรียนเคาน์ตี	272	43	1.86	95.7
รัฐออริกอน	293	123	3.82	96.9
	301	870	3.36	99.2
ควิเบกซิตี	280	1954	ไม่มีข้อมูล	100
แคนาดา	283	1574	ไม่มีข้อมูล	100
	285	2685	2.52	99.9
	283	1629	ไม่มีข้อมูล	100

ไดออกซินเพิ่มขึ้น เมื่อเริ่มหรือหยุดเดินเครื่อง

มีการปล่อยไดออกซินเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อโรงงานเผาขยะเริ่มหรือหยุดเดินเครื่อง ตารางที่ 3 เป็นตัวอย่างเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น โดยปกติ โรงงานเผาขยะต่างๆ จะไม่มีการทดสอบภายใต้เงื่อนไขดังกล่าวนี้ ทั้งที่ความเป็นจริงแล้ว เตาเผาขยะของโรงพยาบาลมีการเปิดและปิดเครื่องเป็นประจำ

ตารางที่ 3
ความเข้มข้นของไดออกซินที่วัดได้ระหว่างการเริ่มเผาขยะที่โรงเผาขยะเทศบาลเมืองเวสต์เชสเตอร์, นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา วันที่ทำการทดสอบ เม.ย. 2528 (หน่วย ng/dscm และออกซิเจน 7%)[12]

ที่ตั้ง : พีคสคิลล์, นิวยอร์ก กำลังการเผาขยะ : 2,250 ตันต่อวัน		เทคโนโลยีของเตาเผา : Mass-burn water wall อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ : ESP	
Run#	**อุณหภูมิที่ใช้ทดสอบ (องศาฟาเรนไฮต์)**	**ความเข้มข้นของไดออกซินก่อนเข้าสู่ ESP**	**ความเข้มข้นของไดออกซินหลังจากผ่าน ESP**
ค่าเฉลี่ยการทดสอบ 12 ครั้ง ภายใต้การเผาขยะในลักษณะต่าง ๆ กัน	452	440	179
การทดสอบในช่วงเริ่มเดินเครื่อง :			
1.	383	13,782	11,080
2.	455	9,082	8,060
ค่าเฉลี่ย	419	11,432	9,570

หมายเหตุ: ESP คือ เครื่องดักจับมลพิษแบบประจุไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitators)

ความแปรปรวนของการวัดไดออกซิน

มีความแปรปรวนอย่างมากเกิดขึ้นตลอดเวลาที่มีการวัดค่าไดออกซินจากโรงงานเผาขยะที่ระบุไว้แห่งหนึ่ง สิ่งนี้ชี้ให้เห็นปัญหาความน่าเชื่อถือของผลการตรวจสอบที่ไม่ได้กระทำอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4 ชี้ให้เห็นระดับของไดออกซินที่เพิ่มขึ้นอย่างมากที่โรงงานเผาขยะเทศบาลแห่งหนึ่งในสหรัฐฯ เราไม่อาจรู้อย่างชัดเจนว่าทำไมไดออกซินจึงเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงเจ็ดปีที่มีการทดสอบ คำอธิบายหนึ่งที่เป็นไปได้คือ อุปกรณ์ดังกล่าวเสื่อมสภาพไปตามกาลเวลา สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าความจำเป็นของการตรวจสอบอย่างมีคุณภาพ (ซึ่งมีราคาแพง) เจ้าหน้าที่ผู้ผ่านการอบรมเฉพาะทาง (ซึ่งใช้ค่าใช้จ่ายสูง) และชิ้นส่วนสำคัญของอุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยนเป็นระยะ (ซึ่งมีราคาแพง) เป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง

ตารางที่ 4
การทดสอบการปล่อยไดออกซิน 2 ชุด จากโรงเผาขยะเทศบาล เมืองพินเนลลัส รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา (หน่วย ng/dscm และออกซิเจน 7%)

พื้นที่ : เซนต์ปีเตอร์สเบิร์ก พินเนลลัสเคาน์ตี, รัฐฟลอริดา
กำลังการเผาขยะ : 3,000 ตัน/วัน
เทคโนโลยี : Mass-burn water wall (Martin)
อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ : ESP

Run#	อุณหภูมิที่ใช้ทดสอบ (องศาฟาเรนไฮต์)	ความเข้มข้นของไดออกซินก่อนเข้าสู่ ESP	ความเข้มข้นของไดออกซิน หลังจากผ่าน ESP
การทดสอบตามกำหนดในเดือนกุมภาพันธ์ 2530 (Compliance Test on Unit 3)[12]			
1.	552	103	163
2.	524	35	79
3.	536	43	127
4.	546	46	82
5.	523	31	50
6.	539	65	97
ค่าเฉลี่ย	537	54	100
การทดสอบในปี 2537 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานของ USEPA[13]			
1.	?	?	1964
2.	?	?	3840
3.	621	?	4400
4.	543 (using water spray)	?	1500

ยิ่งพยายามควบคุมมลพิษทางอากาศ เถ้าลอยยิ่งมีความเป็นพิษ

ยิ่งมีความพยายามดักจับโลหะเป็นพิษและไดออกซินในการควบคุมมลพิษทางอากาศเท่าไร เถ้าลอยที่สะสมอยู่ก็ยิ่งเป็นพิษมากขึ้น สิ่งนี้ทำให้เกิดปัญหาหลายประการตามมา อันดับแรกคือ อันตรายจากเถ้าลอยต่อคนงานและผู้ที่สัมผัสเถ้าลอยโดยตรง โดยเฉพาะเมื่ออุปกรณ์ควบคุมมลพิษปล่อยของเสียทิ้งและได้รับการทำความสะอาด อันดับที่สอง เมื่อเถ้าลอยถูกกำจัดในลักษณะของเสียอันตราย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็จะเพิ่มขึ้นอีก โชคไม่ดีที่แม้แต่ทางการเองยังอนุญาตให้จัดการกับเถ้าอันดรายเหล่านี้อย่างไม่เหมาะสม โดยคิดว่าจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายหรือเพื่อเลี่ยงความจำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์กำจัดของเสียอันตรายเพิ่มขึ้น เช่น รัฐบาลฮอลแลนด์อนุญาตให้นำเถ้าเบาร้อยละ 35 จากโรงงานเผาขยะเทศบาลผสมกับยางมะตอยเพื่อใช้เทผิวถนน[11]

การก่อภาระทางการเงินในระยะยาว

การก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษก่อให้เกิดภาระทางการเงินจำนวนมากในระยะยาว แม้เพียงเพื่อใช้จัดการกับของเสียทางการแพทย์ ในอีก 20 ปีหรือมากกว่านั้นเราจะพบว่ามีวิธีแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผลและคุ้มค่ามากกว่านี้ นอกจากนั้นอุปกรณ์นี้ยังจะผลักดันให้มีพฤติกรรมและพัฒนาการที่ไม่พึงประสงค์ในการทิ้งของเสียมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เราละเลยการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ

สรุปคือ การแก้ปัญหาลักษณะนี้เป็นธุรกิจหนึ่ง และก็เห็นได้ชัดว่า โดยทั่วไป ธุรกิจดังกล่าวเป็นสิ่งที่คุกคามอนาคตของมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติบนโลกซึ่งมีอยู่จำกัด

ยุทธศาสตร์การป้องกันไว้ก่อนสำหรับการแก้ปัญหาของเสียทางการแพทย์

ก่อนที่จะเข้าสู่เทคโนโลยีที่สามารถจัดการกับของเสียทางการแพทย์ จำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องมองถึงภาพรวมของยุทธศาสตร์ดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจวิธีการแก้ไขปัญหาของเสียทางการแพทย์ที่มีเหตุผลอันควร ซึ่งแบ่งได้เป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1

โรงพยาบาลหรือสถาบันวิจัยควรจัดประชุมเพื่ออภิปรายประเด็นปัญหาของเสีย โดยเชิญเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร แพทย์ พยาบาลและพนักงานอื่นๆ เข้าร่วม บ่อยครั้งที่การตัดสินใจในเรื่องนี้เป็นของฝ่ายบริหารร่วมกับคณะที่ปรึกษาซึ่งมีความเชื่อมั่นสูงต่อเทคโนโลยีการเผา

ขั้นที่ 2

คณะทำงานควรมีการวิเคราะห์เพื่อจำแนกการเกิดของเสียชนิดต่างๆ และวิเคราะห์ความจำเป็นของการเกิดขยะเหล่านั้น ในขั้นนี้ควรกลับไปสู่ข้อโต้แย้งเรื่องสิ่งที่หมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้มากกว่าสิ่งที่สามารถกำจัดได้ สิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมตั้งแต่ภาชนะในโรงอาหารที่ทำลายได้ไปจนถึงเข็มฉีดยาที่ใช้รักษาผู้ป่วย

ขั้นที่ 3

คณะทำงานควรร่างนโยบายการดูแลรักษาสถานที่อย่างดี (good housekeeping) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะต่างชนิด สิ่งแรกที่ควรทำคือ แยกขยะที่ไม่ติดเชื้อ เช่น ขยะสำนักงาน ขยะโรงอาหาร ซึ่งมีประมาณร้อยละ 80 ถึง 85 ของขยะทั้งหมดออกจากขยะติดเชื้อ ซึ่งมีเพียงแค่ร้อยละ 15 ถึง 20 เท่านั้น

ขั้นที่ 4

คณะทำงานควรคิดนโยบายที่ชัดเจน และจัดให้มีภาชนะที่ปลอดภัยสำหรับจัดเก็บวัสดุแหลมคม แม้ว่าวัสดุเหล่านี้มีเพียงไม่ถึงร้อยละหนึ่งของของเสียทั้งหมด แต่มีโอกาสแพร่เชื้อโรคจากผู้ป่วยไปยังเจ้าหน้าที่หรือคนทั่วไปได้สูงกว่าร้อยละ 90 ทีเดียว

ขั้นที่ 5

คณะทำงานควรทำการวิจัยเทคโนโลยีต่างๆ ที่หาได้เพื่อจัดการกับขยะติดเชื้อทั้งในและนอกโรงพยาบาล จัดทำเป็นตารางเปรียบเทียบทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคมของทางเลือกเหล่านั้น

ขั้นที่ 6

คณะทำงานควรเตรียมตาราง แผนการทำงานสำหรับการจัดการของเสียที่ก่อโรค เช่น ชิ้นส่วนร่างกาย ซากสัตว์อันเกิดจากการแพทย์ ซึ่งโดยทั่วไปมีสัดส่วนน้อยมากจากจำนวนทั้งหมด โดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่ทำการทดสอบในขั้นที่ 5

ขั้นที่ 7

เชิญชุมชนที่เกี่ยวข้องให้มีส่วนร่วมอภิปรายและตัดสินใจเลือกทางเลือกที่มีอยู่ทั้งหมด บางคนอาจแย้งว่าชุมชนควรได้มีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นตอนแรกเรื่อยมา

ขั้นที่ 8

หากสถานการณ์นำไปสู่การโต้แย้งว่าควรจะดำเนินการทางเลือกใด นี่คือประเด็นที่เราควรขอความช่วยเหลือจากภายนอก ผมเสนอให้มีการสนับสนุนเงินทุนที่เท่าเทียมกันเพื่อตรวจสอบทางเลือกที่ทั้งสองฝ่ายสนับสนุนอย่างละเอียดรอบคอบ วิธีการนี้จะเพิ่มความปลอดภัยในการแก้ปัญหาของเสียดังกล่าวอย่างมีเหตุผล และลดความบาดหมางใจระหว่างโรงพยาบาลและชุมชน

เทคโนโลยีแบบไม่มีการเผาเพื่อกำจัดของเสียทางการแพทย์

มีกลุ่มต่างๆ ได้ตรวจสอบและเปรียบเทียบเทคโนโลยีการกำจัดของเสียโดยไม่เผา ซึ่งประกอบด้วย คณะกรรมการการรีไซเคิลแห่งรัฐออนแทรีโอ ประเทศแคนาดา[14] กลุ่มแนวร่วมสิ่งแวดล้อมจากออลบานี นิวยอร์ก[15] และภาคีโรงพยาบาล 14 แห่งในมินนิโซตาจากสหรัฐฯ[16] และกลุ่ม SHRISTI จากกรุงเดลี ประเทศอินเดีย[17]

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์สามแบบทั้งในและนอกโรงพยาบาลแถบอเมริกาเหนือและยุโรป ดังต่อไปนี้

- การฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ
- การบดให้ละเอียดแล้วตามด้วยการฆ่าเชื้อทางเคมี
- การบดให้ละเอียดแล้วตามด้วยการใช้ไมโครเวฟ

จุดประสงค์ของบทความนี้คงไม่เลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่งจากทางเลือกต่างๆ เหล่านี้ แต่คงพูดตรงๆ ได้ว่า

■ ทางเลือกแต่ละอย่างควรได้รับการตรวจสอบอย่างดีก่อนมีการตัดสินใจ และแน่นอนว่าต้องพิจารณาก่อนที่จะเลือกวิธีการเผา

■ ในฐานะนักเคมีผมเห็นว่า ทางเลือกเหล่านั้น ไม่พยายามที่จะทำลายวัสดุที่มีแบคทีเรียและเชื้อไวรัสต่างๆ อาศัยอยู่ จึงไม่สร้างปัญหาสารเคมีร้ายแรงให้เกิดขึ้น ซึ่งไม่มีผลต่อปัญหาติดเชื้อที่ตามมา

■ วิธีการทั้งหมดนี้ล้วนคุ้มค่าและถูกกว่าการสร้างเตาเผาขยะที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศในโรงพยาบาลหรือในพื้นที่โรงเผาขยะรวม

ปัญหาของเสียที่ก่อโรค

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ของเสียที่ก่อโรค (เช่นชิ้นส่วนร่างกายและซากสัตว์ที่ใช้ในการวิจัย) มีอัตราส่วนน้อยมาก (ไม่ถึงร้อยละ 1) จากของเสียทั้งหมดจากโรงพยาบาลหรือสถาบันวิจัย ข้อเสนอแนะของผมคือ ใช้วิธีที่เราใช้กับร่างกายมนุษย์ นั่นคือ การฝังและการเผา

ในการเผาชิ้นส่วนร่างกายและซากสัตว์ที่ใช้ในการวิจัยมีข้อควรระวังดังต่อไปนี้

■ อย่าหุ้มชิ้นส่วนด้วยพลาสติก ควรใช้วัสดุที่มีเส้นใยที่ดูดซึมง่าย เช่น กระดาษแข็งอย่างหนา หรือ กล่องไม้

■ ไม่ควรเผาชิ้นส่วนร่างกายที่ได้รับการรักษาด้วยรังสีจนกระทั่งครึ่งชีวิต 8 ส่วนได้ระเหยออกไป และ

■ ถอดเอาสารปรอทที่อยู่ในฟันออกก่อนเผา

การฝังอย่างระมัดระวังในบริเวณที่เลือกแล้วเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยที่สุด แต่ในบางแห่งที่พื้นที่มีราคาสูงอาจเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ

หลังจากที่ได้ตรวจสอบปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาของเสียทางการแพทย์ด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ เช่น การเผาในโรงเผาขยะที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ และการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุโดยลดปัญหาขยะ คัดแยกขยะ และไม่ใช้เทคโนโลยีการเผากับขยะติดเชื้อ ข้อโต้แย้งทั้งสองข้อนี้ นำไปสู่ข้อสังเกตของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ที่ว่า

คนฉลาดแก้ปัญหา คนมีปัญญาเลี่ยงมิให้เกิดปัญหา

หมายเหตุ: ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการของเสียทางการแพทย์โดยไม่ใช้เทคโนโลยีการเผา ดูได้จากเว็บไซต์ขององค์กร Health Care Without Harm (HCWH) http://www.noharm.org

TOYOTA

3 ทางเลือกใหม่ในการจัดการวัสดุเหลือใช้

หลายต่อหลายครั้ง เมื่อผมนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะ มักมีคนถามผมว่า "ถ้าไม่เผาแล้วจะจัดการขยะอย่างไร?" คำถามนี้ดูจะมีน้ำหนักมากขึ้นเมื่อนำมาพิจารณารวมกับข้อเท็จจริงที่ว่า พื้นที่ฝังกลบขยะนั้นนับวันยิ่งลดลงและหายากเต็มที

คำถามนี้ส่วนใหญ่มาจากคนที่เลือกใช้เทคโนโลยีไปแล้ว เพราะพวกเขาคุ้นเคยกับวิธีการแก้ปัญหาแบบ "มีคำตอบเบ็ดเสร็จ" ซึ่งบรรดาเซลส์แมนเสนอให้ ซึ่งมักได้ยินกันบ่อยๆ ในทำนองที่ว่า คุณจ่ายเราเท่านี้เราจะแก้ปัญหาขยะให้คุณ

ถึงจุดนี้ ผมใคร่จะบอกว่า "ไม่มีเครื่องจักรวิเศษที่จะแก้ปัญหาขยะได้"

บทความนี้แปลและเรียบเรียงจาก "Alternatives to Incinerating Trash" เพื่อใช้ประกอบการประชุมแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรื่องโรงงานเผาขยะและการจัดการของเสีย จัดโดยกรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ร่วมกับชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภูเก็ต โครงการพัฒนาชุมชนแออัดภาคใต้และกลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม 11-12 ตุลาคม 2542 ที่จังหวัดภูเก็ต

ทางออกที่แท้จริง เริ่มด้วยการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด

ขยะไม่ใช่ปัญหาเรื่องเทคโนโลยี แต่เทคโนโลยีจะมีบทบาทสำคัญหากต้องการคัดแยกขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ทางออกที่แท้จริงของปัญหาขยะอยู่ที่การจัดการองค์กรมากกว่าเครื่องจักร การแก้ปัญหาขยะเป็นงานสำคัญของทุกคน ตั้งแต่เจ้าหน้าที่เทศบาลจนถึงคนในชุมชนซึ่งต้องให้ความร่วมมือกัน แท้จริงแล้ว ขยะเกิดจากพวกเราทุกคน หากต้องการหาทางแก้ปัญหาให้ตัวเราและโลกนี้ได้ประโยชน์ เราทุกคนต้องให้ความร่วมมือตั้งแต่เริ่มต้น

หัวใจสำคัญของการแก้ปัญหาขยะอยู่ที่การคัดแยกขยะ ณ แหล่งที่สร้างขยะหรือที่แหล่งกำเนิด ขยะกองหนึ่งมีสิ่งของเหลือใช้หลากหลายชนิด หากเรารู้จักแยกประเภทของขยะก่อนนำไปกำจัด ก็คงจะไม่เกิดขยะ การหลีกเลี่ยงโรงงานเผาขยะที่มีราคาแพงและเป็นอันตราย และการพึ่งพาหลุมฝังกลบขนาดใหญ่ต้องเริ่มจากการคัดแยกวัสดุเหลือใช้เป็นประเภทดังนี้

- วัสดุสิ่งของต่างๆ ที่สามารถหลีกเลี่ยงมิให้กลายเป็นขยะ (Avoidables)
- วัสดุสิ่งของที่นำมาใช้ซ้ำได้ (Reusables)
- วัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายและหมักทำปุ๋ยได้ (Compostables)
- วัสดุที่รีไซเคิลได้ (Recyclables)
- ขยะพิษ (Toxic materials)
- วัสดุซึ่งในปัจจุบันยังไม่สามารถรีไซเคิลหรือหมักทำปุ๋ยได้ (Non-recyclable or compostable)

หลักห้าประการ

หลักห้าประการที่ควรปฏิบัติซึ่งจะทำให้การคัดแยกวัสดุสิ่งของเหลือใช้ดังกล่าวมาข้างต้นที่แหล่งกำเนิดประสบผลสำเร็จมีดังนี้

ทำให้ง่าย -อย่าเพิ่งใช้เครื่องจักรที่ซับซ้อนจนกว่าเราจะได้ทดลองใช้เทคโนโลยีพื้นฐานหมดแล้วและไม่ได้ผล

กำจัดขยะภายในชุมชนของเราเอง -อย่าส่งขยะจากชุมชนของเราออกไปกำจัดที่อื่น หรือให้ใครนำขยะมากำจัดในชุมชนเรา เพราะการส่งขยะไปกำจัดที่อื่นนั้นเป็นการเอาเปรียบชุมชนห่างไกลที่ยากจนและไร้พลังต่อรองเมื่อเห็นว่าชุมชนของเขาจะกลายเป็นที่กำจัดขยะ

ประยุกต์วิธีจัดการขยะให้เข้ากับวิถีชุมชน -ในแต่ละชุมชนมักจะมีคนจำนวนไม่น้อยที่กระตือรือร้นอยากมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหานี้ ความตั้งใจและการให้ความร่วมมือของคนเหล่านี้ในชุมชนจะทำให้การจัดการขยะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ยิ่งกว่านั้น วิธีจัดการขยะต่างๆ สามารถรวมเข้าในโครงการด้านสังคมของชุมชน เช่น การให้บริการผู้สูงอายุในชุมชน การช่วยเหลือผู้ใหญ่ที่พิการ โครงการฝึกงานสมาชิกในชุมชน โครงการสวนสาธารณะชุมชน และกิจกรรมการสร้างชุมชนต่างๆ ผมเห็นว่า การพัฒนาชุมชนเป็นวิธีเยียวยาโรคบริโภคนิยมซึ่งก่อให้เกิดขยะมากขึ้นโดยไม่จำเป็น

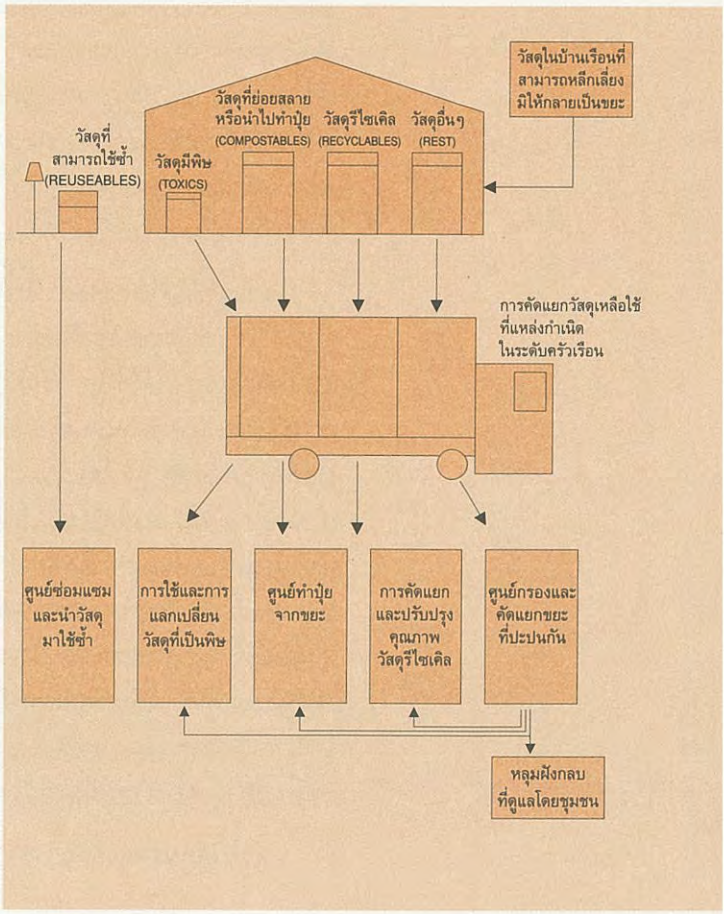
ประยุกต์วิธีจัดการขยะเข้ากับเศรษฐกิจชุมชน -หากมีการจัดการที่ดี การคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดอาจใช้เป็นยุทธศาสตร์สร้างงานในท้องถิ่นและสร้างโอกาสให้เกิดธุรกิจชุมชนได้ คำถามสำคัญสำหรับผู้มีอำนาจตัดสินใจ คือ "ผมจะมั่นใจได้อย่างไรว่าเงินที่จ่ายไปเพื่องานนี้คือเงินที่จะได้ประโยชน์จริงๆ โดยที่เงินส่วนหนึ่งใช้เพื่อกำจัดขยะ และอีกส่วนเพื่อสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ" นี่เป็นเรื่องสำคัญสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เพราะทางเลือกในการจัดการขยะเช่นนี้มีประโยชน์มหาศาลหากเทียบกับการเผาขยะ เงินทุนส่วนใหญ่ซึ่งลงทุนในการสร้างโรงงานเผาขยะมักจะทิ้งชุมชนหรือบางทีก็ประเทศไปให้เผชิญปัญหาอื่นๆ ในภายหลัง จากการศึกษาในรัฐนอร์ทแคโรไลนา สหรัฐฯ ตรวจสอบพบผลดีอย่างมหาศาลของการนำของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ต่อเศรษฐกิจของประเทศ

มุ่งไปสู่แนวทางจัดการขยะแบบยั่งยืน -แน่นอนว่าสังคม

ที่พัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นไม่อาจเกิดขึ้นได้เพียงชั่วข้ามคืน แต่เราจำเป็นต้องมุ่งสู่ทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืน เรากำลังใช้นโยบายการจัดการขยะเพื่อลดปริมาณขยะที่จะต้องเผาหรือฝังให้น้อยที่สุดในทิศทางที่ถูกต้อง ในระดับสากล การพัฒนาที่ยั่งยืนจำเป็นต้องลดการใช้ทรัพยากร ลดการใช้พลังงาน และประหยัดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ พร้อมกับมองหาทางเลือกในการใช้ชีวิตอย่างที่พึงพอใจ หลักการนี้เกี่ยวข้องอย่างแนบแน่นกับการกระตุ้นการพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับวิธีการจัดการวัสดุเหลือใช้ ดังที่กล่าวมาแล้ว

ระบบเก็บรวบรวมวัสดุเหลือใช้

แผนภาพที่ 1 แสดงระบบรวบรวมและจัดการวัสดุเหลือใช้



แผนภาพที่ 1 แสดงระบบเก็บรวบรวมและจัดการวัสดุเหลือใช้ สิ่งสำคัญคือ เมื่อชุมชนใช้ระบบคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิด คือ ต้องสร้างระบบคัดแยกขยะใกล้ๆ กับระบบเก็บรวบรวมขยะที่มีอยู่ในปัจจุบัน ถ้าเราวางถังขยะไว้เป็นระยะๆ ริมถนนในชุมชน เราควรจัดให้มีจุดคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์อยู่ใกล้เคียงกับถังขยะที่มีอยู่ ในทางกลับกัน ชุมชนที่ใช้ระบบกำจัดโดยการนำขยะไปทิ้งที่หลุมฝังกลบโดยตรง (มักเป็นชุมชนขนาดเล็กในชนบท) หรือนำขยะไปทิ้งที่จุดพักขยะ (สำหรับชุมชนชานเมืองใหญ่บางแห่ง) ควรเปลี่ยนให้เป็นการนำขยะมาทิ้งในระบบคัดแยกขยะโดยตรงแทน

หากชุมชนใดมีถังขยะจำนวนจำกัด เช่นในกรณีที่สามารถหาถังขยะได้เพียงจุดละสองถังเท่านั้น ควรเน้นแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะประเภทอื่นก่อน (ขยะอินทรีย์หนึ่งถังและขยะอื่นๆ ผสมกันอีกหนึ่งถัง) เพราะง่ายแก่การจัดการ ในขั้นตอนต่อมาเริ่มด้วยการแยกขยะรีไซเคิลซึ่งนำไปขายได้ออกจากขยะที่เหลืออยู่ ต่อจากนั้นทำการแยกขยะที่ใช้ซ้ำและขยะที่นำไปหมักทำปุ๋ยซึ่งนำไปขายได้ ในกรณีที่มีถังขยะมาตั้งจุดละสามถัง ควรมีถังหนึ่งไว้เก็บขยะของแข็งที่รีไซเคิล เช่น ขวด กระป๋อง เป็นต้น โดยแยกออกจากขยะกระดาษ เพราะเศษแก้วนั้นสร้างปัญหาอย่างมากในการทำกระดาษรีไซเคิล

กิจกรรมและระบบสาธารณูปโภครองรับการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิด

กลยุทธ์ในการลดขยะ

เมื่อเร็วๆ นี้ มีวิธีการลดขยะ 2 ประการใหญ่ๆ ซึ่งให้ผลลัพธ์ดีมากเพราะขยะลดจำนวนลง ประการแรกคือให้โรงงานอุตสาหกรรมในท้องถิ่นจัดทำการตรวจสอบบัญชีรายชื่อของเสีย (Waste Audit) เมื่อมีการร้องขอให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในท้องถิ่น ชี้แจงว่าจุดใดในกระบวนการผลิตของโรงงานที่ผลิตของเสียออกมาบ้าง จะพบว่าพวกเขาสามารถลดของเสียเหล่านั้นได้และยังเป็นการลดต้นทุนของกระบวนการผลิตลงอีกด้วย ยกตัวอย่างโรงงาน Quaker Oats ในแคนาดา หลังจากการจัดทำการตรวจสอบของเสียแล้ว พบว่าสามารถลดของเสียจากสายพานการผลิตของโรงงานกว่าร้อยละ 90 คิดเป็นการประหยัดต้นทุนจำนวนมหาศาล ประการที่

สองคือ เก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะตามบ้านเรือนและหน่วยงานต่างๆ ตามปริมาณ คิดง่ายๆ ว่า ใครสร้างขยะมากเท่าไรต้องจ่ายมากเท่านั้น เมืองซีแอตเทิล ในสหรัฐฯ เก็บค่าธรรมเนียมขยะเป็นรายเดือนโดยคิดตามขนาดของถังใส่ขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลเป็นเกณฑ์ ในหลายชุมชนใช้ระบบคูปองจ่ายค่าธรรมเนียมขยะล่วงหน้าโดยให้จ่ายค่าถุงสำหรับใส่ขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิล ซึ่งแต่ละบ้านจะนำมาใส่ในถังขยะหน้าบ้านหรือตามข้างถนน ระบบแบบนี้เรียกว่า จ่ายตามถุง

ศูนย์ซ่อมแซมและใช้ซ้ำ

หลายชุมชนทั่วโลกได้พัฒนาวิธีการนำเอาวัสดุกลับมาใช้ซ้ำจากชุมชนหนึ่งไปยังอีกชุมชนหนึ่ง ในลักษณะเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ด้วยการตั้งศูนย์ที่มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป อย่างเช่น การาจเซลส์ (garage sales) ยาร์ดเซลส์ (yard sales) จัมเบิลเซลส์ (jumble sales) ฟลีมาร์เกต (flea market) ทริฟต์ช็อปส์ (thrift shops) หรือ เดอะซัลเวชันอาร์มี แอนด์ กูดวิลล์อินดัสตรีส์ (the Salvation Army and Goodwill Industries) แม้ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้จะมีปริมาณไม่มากนักเมื่อเทียบสัดส่วนกับปริมาณขยะทั้งหมด แต่ขยะประเภทนี้ราคาดี โครงการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ซ้ำไม่เพียงเป็นการฟื้นฟูสิ่งของให้นำกลับมาใช้ได้อีก หากยังเป็นการช่วยเหลือคนในชุมชนไปในตัวด้วย

เจ้าหน้าที่เทศบาลที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการนำขยะกลับมาใช้ซ้ำจากหลุมฝังกลบ ต้องศึกษาหาวิธีที่เหมาะสมในการตั้งศูนย์บริการซ่อมแซมและใช้ซ้ำในชุมชนของตัวเอง ซึ่งเจ้าหน้าที่เหล่านี้ควรได้รับการสนับสนุนให้จัดตั้งศูนย์เช่นนี้จากชุมชน

ปัจจุบันศูนย์เช่นนี้เกิดขึ้นมากมาย รูปแบบที่น่าสนใจ เช่น เวสต์ไวส์ (Waste Wise) ในเมืองจอร์จทาวน์ รัฐออนแทรีโอ ประเทศแคนาดา ซึ่งเกิดขึ้นเพราะนักเคลื่อนไหวในชุมชนเบื่อหน่ายที่จะต่อสู้กับวิธีการแก้ปัญหาแบบปลายเหตุที่เสนอให้กับชุมชน นั่นคือ โครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะขนาดใหญ่ (1,500 ตันต่อวัน) เพื่อ

รองรับขยะ 40 ล้านตัน จากเมืองโตรอนโต ซึ่งห่างออกไป 40 ไมล์ พวกเขาตั้ง เวสต์ไวส์ ขึ้นมาเพื่อแสดงให้เห็นว่ามีทางเลือกอื่นที่ทำได้จริงด้วยเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าจากรัฐบาลท้องถิ่นออนแทรีโอ พวกเขาเช่าโกดังขนาดใหญ่ตั้งเป็นศูนย์ดำเนินงาน 4 อย่าง คือ 1. รับซ่อมแซมสิ่งของต่างๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้ในบ้าน และจักรยาน 2. ขายของที่ซ่อมเสร็จแล้วและสิ่งของพร้อมใช้งานได้ 3. รวบรวมปรับปรุงและขายสิ่งของที่สามารถรีไซเคิล (ซึ่งไม่รวมกับโครงการกล่องสีฟ้าของชุมชน) และ 4. ให้ความรู้เรื่องขยะและการลดการใช้สารพิษ ช่วงแรกศูนย์แห่งนี้ดำเนินการโดยอาสาสมัคร อีกห้าปีต่อมาศูนย์ก็สามารถพึ่งตัวเองได้ และขณะนี้มีเจ้าหน้าที่ทำงานเต็มเวลา

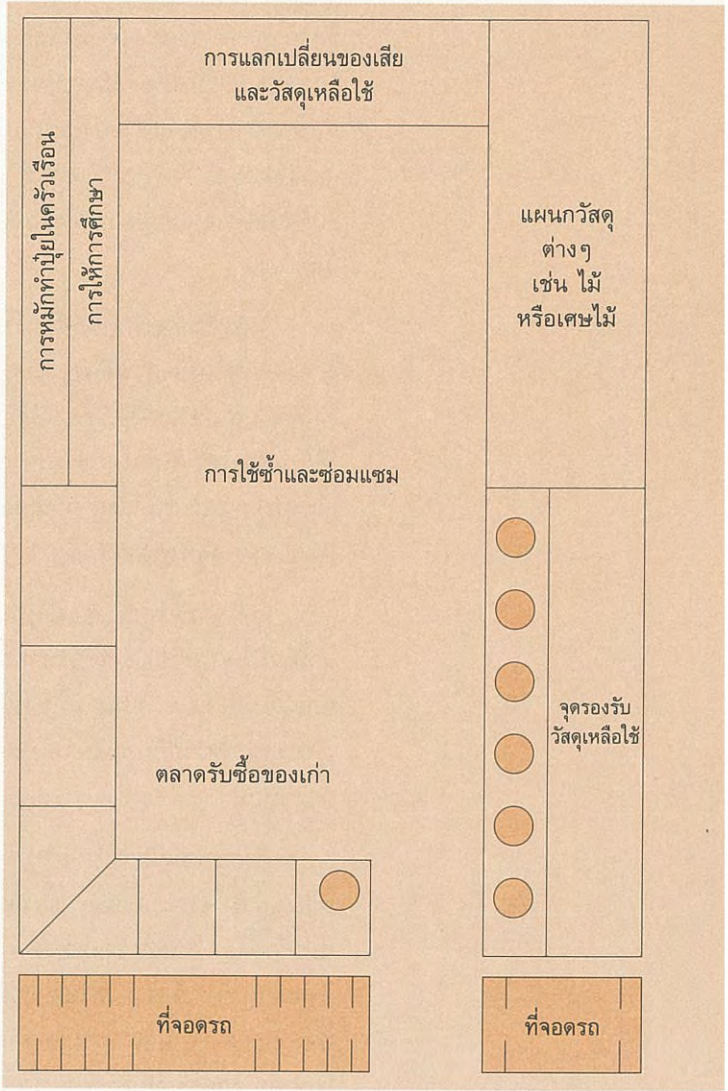
สิ่งสำคัญสำหรับศูนย์ซ่อมแซมและใช้ซ้ำคือเป็นจุดเริ่มต้นไปสู่การเสริมสร้างกิจกรรมอื่นๆ ในชุมชน เป็นต้นว่า การให้การศึกษาในชุมชน ศูนย์นี้อาจใช้เป็นสถานที่สอนเทคนิคการซ่อมแซมสิ่งของให้แก่เด็กและผู้สนใจโดยช่างผู้ชำนาญการในชุมชนเอง หรือสอนการทำปุ๋ยจากขยะที่หลังบ้านดนเอง หรือ กระทั่งการสอนผลิตสิ่งของใช้เองจากวัสดุที่ได้จากศูนย์

นอกจากนี้ ศูนย์ยังอาจใช้เป็นที่รวบรวมขยะประเภทสีทาบ้าน น้ำมันชักเงา หรือน้ำยาทำความสะอาด ซึ่งนำมาใช้ทั้งในกิจการซ่อมแซมสิ่งของภายในศูนย์ หรือให้คนในชุมชนนำไปใช้กิจกรรมประเภทการช่วยกันทาสีบ้าน ศูนย์ยังใช้เป็นสถานที่พบปะพูดคุยของชุมชน

กิจการเช่นนี้สามารถทำเป็นธุรกิจเอกชนหากำไรได้ ตัวอย่างที่ยอดเยี่ยมคือศูนย์ Urban Ore Operation ซึ่งดำเนินงานโดย แดน แนปป์ ที่เบอร์กเลย์ รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา เป็นกิจการที่มีมูลค่ากว่า 1.5 ล้านเหรียญสหรัฐฯ (ประมาณ 600 ล้านบาทที่อัตราแลกเปลี่ยน 40 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ) ก่อให้เกิดสร้างงานถาวรและรายได้งามเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างอีกแห่งที่น่าสนใจ คือ

ศูนย์โฮโบ (Hobo Hardware) ในเมืองเกวลฟ์ รัฐออนแทรีโอ แคนาดา ซึ่งดำเนินการเฉพาะวัสดุก่อสร้างที่นำกลับมาใช้ใหม่และวัสดุที่ผู้ซื้อนำไปประกอบเอง แต่สินค้าเหล่านี้ขายเหมือนเป็นของใหม่ โกดังมีการจัดเก็บสินค้าอย่างมีระบบระเบียบหาง่าย

แผนภาพที่ 2
แสดงแผนผังของศูนย์ซ่อมแซมและนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ซ้ำในระดับชุมชน



นำขยะที่ย่อยสลายได้ไปหมักทำปุ๋ย

การแปรรูปขยะเป็นปุ๋ยนั้นทำได้เกือบทุกระดับ ไม่ว่าในสวนหลังบ้านหรือใต้ถุนบ้านโดยการใช้ถังหมักในชุมชนหรือในพื้นที่ที่เป็นโรงเรือน หลักการสำคัญคือจะต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิดว่ามีขยะประเภทไหนบ้างที่เข้าสู่ระบบการทำปุ๋ย อย่างไรก็ตามประเภทของวัสดุในขยะที่นำมาทำปุ๋ยนั้นพออนุโลมได้ในกรณีที่มีวัสดุที่ไม่เหมาะแก่การทำปุ๋ยหลุดเข้าสู่ระบบของเรา เช่นขยะที่ยังไม่ได้มีการคัดแยกที่แหล่งกำเนิด

หลังจากที่มีการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดแล้ว การทำปุ๋ยเป็นทางเลือกขั้นตอนสำคัญเพราะสิ่งที่เราจะนำมาทำปุ๋ยนั้นเป็นขยะประเภทที่หากเราไม่นำมาทำปุ๋ย จะต้องนำไปฝังกลบซึ่งก่อปัญหาตามมามากมาย ซึ่งขยะอินทรีย์เหล่านี้เมื่อย่อยสลายแล้วจะปล่อย 1. ก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (เรียกว่าก๊าซเรือนกระจก) 2. สารเคมีประเภทกรดอินทรีย์ ซึ่งจะไปกัดกร่อนขยะประเภทโลหะทำให้เกิดการรั่วไหลของสารพิษออกสู่ผิวดินและน้ำใต้ดิน และ 3. กลิ่นเหม็นรุนแรง ดังนั้น เป้าหมายสำคัญที่สุดของการทำปุ๋ยหมักก็เพื่อคัดแยกขยะอินทรีย์ออกมาจัดการด้วยวิธีที่ดีกว่าการนำไปฝังกลบแล้วก่อปัญหารุนแรงตามมาภายหลังนั่นเอง

ชุมชนในเมืองซีแอตเทิลและที่อื่นๆ อีกหลายแห่งในสหรัฐฯ ต่างสนับสนุนให้มีการทำปุ๋ยหมักจากสวนหลังบ้าน (เพราะเป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะจัดการขยะจากชุมชนซึ่งส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์) โดยได้รับเงินสนับสนุนจากหน่วยงานที่ทำปุ๋ยในท้องถิ่น ในโครงการนี้ประชาชนจะได้รับการแนะนำถึงกระบวนการทำปุ๋ยอย่างละเอียดตลอดจนการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในซีแอตเทิล โครงการนี้ดำเนินการโดยสมาคม Seattle Tilth ซึ่งจัดทำวิดีโอชื่อ Zoo Doo and You Can Too ขึ้นมาเพื่อรณรงค์และทำความเข้าใจเรื่องระบบการทำปุ๋ยแก่ชาวบ้านในระดับครัวเรือนและในเชิงพาณิชย์

วิธีการที่ง่ายและได้ผลมากที่สุดวิธีหนึ่งที่จะลดขยะอินทรีย์คือการรณรงค์ให้บ้านเรือนและสถานที่สำคัญต่างๆ ใช้เครื่องตัดหญ้า

แล้วทำให้หญ้ากระจายคลุมบริเวณที่ตัด และนี่เป็นวิธีการหนึ่งที่ฝ่ายดูแลสวนของเมืองนิวยอร์กซิตีนำมาใช้และทำให้ประหยัดเงินกว่าหนึ่งล้านเหรียญสหรัฐฯ (ราว 40 ล้านบาท) ซึ่งปกติต้องจ่ายเป็นค่ากำจัดกองหญ้าที่ตัดอยู่แล้ว

ตัวอย่างความสำเร็จในการจัดการขยะด้วยการหมักทำปุ๋ยเห็นได้อย่างชัดเจนในกรณีของเมืองซูริก สวิตเซอร์แลนด์ โครงการทำปุ๋ยหมักของที่นั่นเริ่มในปี พ.ศ. 2534 โดยมีชุมชนกว่า 480 แห่งทำปุ๋ยจากขยะในชุมชนด้วยเอง มีตั้งแต่ชุมชนขนาดเล็ก (3 ครัวเรือน) ไปจนถึงขนาดใหญ่ (200 ครัวเรือน)

หลายชุมชนอาจไม่สนใจการทำปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ แต่อาจสนใจนำขยะเหล่านั้นไปทำสวนชุมชนแทน ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการขยะที่อาศัยความร่วมมือของชุมชนเป็นหลัก และวิธีนี้เป็นไปได้สูงที่จะได้รับการสนับสนุนด้านการเงินจากหน่วยงานเทศบาลท้องถิ่น เพราะทุกๆ กิโลกรัมของขยะที่นำไปทำสวนชุมชนนั้นหมายถึงแต่ละกิโลกรัมของขยะที่ไม่ต้องขนไปฝังกลบ นับเป็นวิธีการที่สร้างสรรค์อย่างหนึ่งที่จะประยุกต์การจัดการขยะให้เข้ากับกิจการชุมชน สวนชุมชนที่เกิดขึ้นก็ไม่ต่างกับสวนสวรรค์ใช้พักผ่อนหย่อนใจ แทนที่จะปล่อยให้ชุมชนและเมืองสกปรกเลอะเทอะ

หลังจากนำขยะมาหมักทำปุ๋ยและทำสวนแล้ว เราอาจต้องการพื้นที่ส่วนกลางเพื่อรวบรวมปุ๋ยเหล่านั้นให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ ปัจจุบัน ในสหรัฐฯ มีพื้นที่เช่นนี้มากกว่า 3,000 แห่ง แต่นี่ไม่ใช่เรื่องที่ต้องการเทคโนโลยีซับซ้อนอะไรอีกต่อไป เพราะเป็นการจัดการกับใบไม้กิ่งไม้เท่านั้น เราเพียงต้องการพื้นที่ว่าง เปิดโล่ง และมีลมหมุนเวียน ยังมีพื้นที่ขนาดเล็กมากมายที่อาจใช้เป็นจุดรวบรวมขยะเศษอาหาร ขยะเทศบาลที่เป็นกากตะกอนน้ำทิ้งและขยะจากภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีระบบการจัดการแบบปิดที่ช่วยให้มีการย่อยสลายตามธรรมชาติของขยะอินทรีย์เหล่านี้เกิดเร็วขึ้นและปลอดกลิ่น ผมคิดว่าวิธีที่ดีที่สุดคือ ระบบอุโมงค์แบบดัตช์ (Dutch Tunnel System)

ซึ่งแรกๆ พัฒนาขึ้นมาจากการเตรียมดินปลูกเห็ด ต่อมาพัฒนาให้มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานซึ่งเป็นแบบที่ผลิตเพื่อขายโดยบริษัทไกคอมในประเทศเนเธอร์แลนด์

มีคู่มือการทำปุ๋ยจากขยะเป็นวารสารรายเดือนชื่อ Biocycle ซึ่งในช่วงสิบปีที่ผ่านมา วารสารนี้ได้ทำการสำรวจเรื่องราวและรายงานสถานการณ์ขยะในสหรัฐฯ อย่างน่าสนใจปีละครั้ง

โรงแยกวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

กฎเหล็กสามข้อที่จะทำให้ตลาดการรีไซเคิลเกิดความมั่นคง คือ คุณภาพ ปริมาณ และความสม่ำเสมอ อุตสาหกรรมที่จะใช้วัสดุเหล่านี้ต้องการความมั่นใจว่าพวกเขาจะได้วัตถุดิบ (วัสดุเหลือใช้ที่รีไซเคิลได้) ที่ไม่เข้าไปก่อปัญหาในสายพานการผลิต เช่น เศษเซรามิกส์ในขยะแก้ว พลาสติกรวมอยู่ในขยะกระดาษ หรือมีพลาสติกชนิดพีวีซี (PVC) ผสมกับพลาสติกแบบพีอีที (PET หรือ Polyethylene) การแยกขยะที่แหล่งกำเนิดจะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ในระดับหนึ่ง โรงแยกวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะช่วยในส่วนที่เหลือ เพราะโรงแยกนี้ใช้ทั้งแรงงานคนและเครื่องจักรในการแยกขยะอย่างมีประสิทธิภาพออกเป็นขยะโลหะ กระป๋องอะลูมิเนียม และกระป๋องพลาสติก ปัจจุบันมีการใช้โรงแยกขยะแบบนี้อยู่ทั่วโลก

ปัจจุบันนี้ สิ่งที่เป็นตัวบ่อนทำลายต่อการรีไซเคิลขยะคือ การลดต้นทุน แน่นอนว่าจำเป็นต้องมีการลงทุนที่เป็นตัวเงินจำนวนหนึ่งเพื่อการนี้ แต่เป็นการลงทุนที่คุ้มค่ามากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการเก็บรวบรวมขยะ และโดยเฉพาะค่าการฝังกลบขยะในปริมาณเดียวกัน แต่ในเชิงเปรียบเทียบ แน่นอนว่าการทำปุ๋ยก็เป็นวิธีการที่น่าสนใจเหมือนกัน ศัตรูตัวฉกาจของการรีไซเคิลคือการฝังกลบราคาถูก ผู้ที่ชอบการรีไซเคิลต้องพิจารณาด้วยว่า การฝังกลบราคาถูกนั้นถูก แต่ในระยะยาวจะทำลายสภาพแวดล้อมทั้งในท้องถิ่น (คือการรั่วไหลของสารพิษออกมาปนเปื้อนอากาศและน้ำ) และในระดับโลก (การใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดอย่างไม่มีประสิทธิภาพ)

การขาดแคลนตลาดมักเป็นเหตุผลที่ถูกหยิบยกขึ้นมาโต้วิธีการรีไซเคิล อย่างไรก็ตาม การรีไซเคิลมีตลาดที่แน่นอนมั่นคงมากในระดับหนึ่ง และไม่ควรใช้เป็นข้ออ้างในการจัดการขยะด้วยการสร้างโรงงานขยะซึ่งใช้เงินทุนจำนวนมาก ชุมชนต่างๆ น่าที่จะได้รับการแนะนำให้เตรียมพื้นที่สำหรับเก็บขยะที่ยังไม่มีมูลค่ามากนักในปัจจุบัน เพื่อรอไว้ขายในราคาที่ดีกว่าในอนาคต สำหรับขยะจำพวกพลาสติกบางประเภทหรือวัสดุผสม ควรเลือกจัดการด้วยการฝังไว้ในบริเวณจำกัด ซึ่งบริเวณที่ฝังวัสดุที่คัดแยกแล้วและไม่เป็นพิษ ควรทำเครื่องหมายและบันทึกให้ชัดเจนเพื่อคนรุ่นต่อไปจะได้ขุดขึ้นมาจัดการด้วยวิธีที่เหมาะสมและปลอดภัยกว่า ผมขอย้ำอีกทีว่าการจัดการที่ผมเสนอนั้นเป็นวิธีง่ายๆ ที่สมเหตุสมผล เป็นการดีกว่าที่เราจะจัดเก็บวัสดุบางประเภท ซึ่งยังไม่มีวิธีจัดการที่ดีในปัจจุบันในลักษณะของการควบคุม ทั้งนี้เพื่อรอการจัดการที่เหมาะสมกว่าในอนาคต

วิธีการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ใหม่เพื่อทำให้ชุมชนได้รับประโยชน์สูงสุด คือ การหาทางใช้วัสดุทดแทนในท้องถิ่น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์อาจนำไปใช้แทนฟางเป็นที่นอนสำหรับปศุสัตว์ หรือใช้เป็นฉนวน ขยะจำพวกแก้วอาจนำไปทำไฟเบอร์กลาสได้ เศษไม้นำมาทำกระดานไฟเบอร์ เฟอร์นิเจอร์หรือพื้นไม้ และพรมเก่าอาจนำมาทำเป็นพรมใหม่ เป็นต้น

ความสำเร็จในการทำศูนย์รีไซเคิลเชิงพาณิชย์อาจดูได้จากวิสัยทัศน์ของแดน แนปป์ แห่ง Urban Ore Envisage Industrial Park หรือ Eco-parks ผู้ซึ่งรวมศูนย์การนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำและรีไซเคิล รวมทั้งหน่วยผลิตและขายสินค้าไว้เป็นจุดเดียวกันในพื้นที่ขนาดใหญ่ (ในประเทศไทย มีพัฒนาการของศูนย์รีไซเคิลเชิงพาณิชย์ที่น่าสนใจหลายแห่งรวมถึงกลุ่มวงษ์พาณิชย์ที่จังหวัดพิษณุโลก สนใจข้อมูลดูได้จากเว็บไซต์ http://www.wongpanit.com-บ.ก.)

การรวบรวม การใช้ การเก็บ การลด และการกำจัดขยะมีพิษ

แม้ว่าสัดส่วนของขยะพิษจะมีเพียงร้อยละ 1 ถึง 2 ของปริมาณขยะจากบ้านเรือนทั้งหมด แต่ขยะเหล่านั้นยากที่จะจัดการได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องทราบอย่างชัดเจนว่าขยะพิษเหล่านั้นมีอะไรบ้าง ชุมชนบางแห่งจัดการรวบรวมและแยกเก็บขยะมีพิษตามถังขยะริมถนน เช่น มีการแยกน้ำมันเครื่องออกก่อน (เมืองฮัมบูร์ก นิวยอร์ก) และแบตเตอรี่ (เมืองนิวเคอร์เกน ออสเตรีย) หลายชุมชนกำหนดให้มีวันจัดเก็บขยะพิษขึ้น โดยแต่ละบ้านนำขยะประเภทนี้มารวมกันที่จุดรวบรวมส่วนกลาง ในขณะที่หลายแห่งสร้างอาคารรวบรวมขยะพิษไว้บริเวณหลุมฝังกลบขยะ เพื่อรวบรวม จัดเก็บ และแลกเปลี่ยนขยะพิษบางอย่างที่ยังใช้การได้ เช่น สีทาบ้าน โดยเป็นการแลกเปลี่ยนภายในชุมชน ซึ่งผู้ผลิตสีบางรายเสนอให้มีการรวบรวมสีเหล่านั้นไปผสมใหม่แล้วนำกลับมาบริจาคเพื่อใช้ในโครงการสาธารณะต่างๆ ของชุมชน ผมสนับสนุนให้มีการทำโครงการลักษณะนี้ อย่างเช่น การทำในลักษณะของศูนย์ซ่อมแซมและใช้ซ้ำในระดับชุมชน ซึ่งมีหลักการง่ายๆ ว่าวัสดุที่จะนำกลับมาใช้ใหม่นั้นต้องปลอดภัยเพียงพอ (ถ้าไม่ปลอดภัยเพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ซ้ำ ก็ไม่อยู่ในข่ายการจัดการเช่นนี้) วัสดุบางอย่างที่แต่ละคนไม่อาจใช้ ก็ควรเป็นการใช้ของชุมชนโดยรวม

สารพิษบางอย่างเช่น ปรอท ซึ่งไม่สามารถจัดการด้วยวิธีเช่นนี้ เราจึงควรคิดว่าจำเป็นต้องใช้หรือไม่ หากวงการอุตสาหกรรมยืนยันว่าจะใช้สารประเภทนี้ในการกระบวนการผลิต และได้รับอนุญาตตามกฎหมายแล้ว เป็นหน้าที่ของอุตสาหกรรมเหล่านั้นในการจัดการสารพิษให้เหมาะสม วัสดุมีพิษรวมถึงแบตเตอรี่และหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้กันตามบ้านเช่นเดียวกัน อุตสาหกรรมน้ำมันก็ต้องมีกระบวนการนำน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้วกลับไป และอุตสาหกรรมยางต้องนำยางเก่ากลับไปจัดการ ถือเป็นหน้าที่ของอุตสาหกรรมในการนำผลิตภัณฑ์เจ้าปัญหาเหล่านี้ไปจัดการอย่างเหมาะสม

โรงกรองและแยกขยะก่อนการฝังกลบในชุมชน

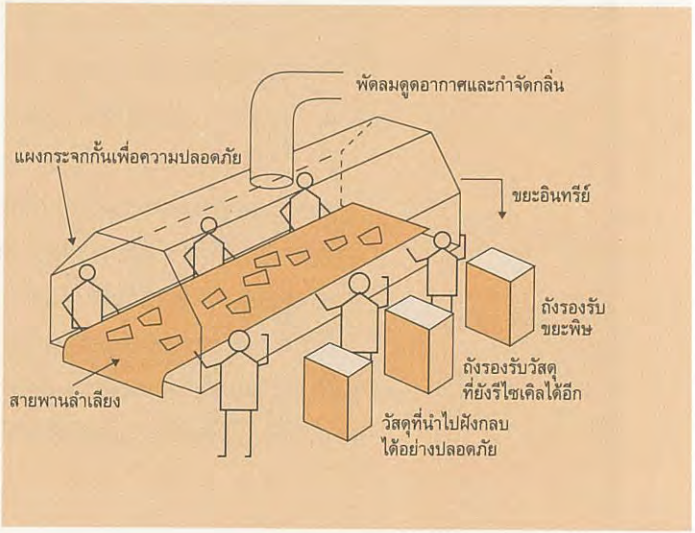
หลังจากการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิด วัสดุที่สามารถนำมาใช้ซ้ำ รีไซเคิลได้ ย่อยสลายได้ และวัสดุมีพิษถูกแยกไปจัดการด้วยกระบวนการที่เหมาะสมดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น แต่จะยังมีขยะเหลืออยู่เป็นพวกเศษตกค้างอื่นๆ ที่ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ รีไซเคิลได้ และย่อยสลายได้ ในทางหนึ่ง เราต้องหาทางแจ้งผู้ผลิตวัสดุเหล่านี้ว่า พวกเขาควรเลิกผลิตวัสดุประเภทนี้เสีย เราควรจะยื่นข้อเสนอต่อไปว่า หากไม่เลิกผลิต พวกเขาต้องรับผิดชอบในการจัดการวัสดุเหล่านี้หลังจากที่ถูกใช้งาน ในเยอรมนีมีระบบ Gruen Punkt (Green Point) ซึ่งตามกฎหมายระบุให้อุตสาหกรรมผลิตบรรจุภัณฑ์ต้องนำบรรจุภัณฑ์ที่ชุมชนไม่สามารถรีไซเคิลได้กลับไป พร้อมกับจัดตั้งระบบรีไซเคิลที่ครอบคลุมได้ถึงร้อยละ 80 โดยไม่จำเป็นต้องส่งไปยังโรงงานเผาขยะ แต่กฎหมายนี้ยังไม่มีผลบังคับใช้อย่างมีประสิทธิภาพดังที่หลายคนคาดหวัง ยังมีการนำวัสดุจากขยะหลายชนิดไปใช้เป็นเชื้อเพลิง และมีการนำวัสดุบางอย่างไปทิ้งไว้ในประเทศกำลังพัฒนาโดยอ้างว่าเป็นการรีไซเคิล ประเทศในแถบสแกนดิเนเวียมีนโยบายการใช้วัสดุที่ก้าวหน้ามากที่สุด โดยห้ามการใช้วัสดุบางประเภท เช่น พีวีซี ปรอท และแคดเมียม ในขณะที่ประเทศที่ยังไม่รู้แจ้งอย่างเราๆ ต้องหาทางจัดการขยะมีพิษเหล่านี้ให้เหมาะสม

ในทวีปอเมริกาเหนือ เมื่อชุมชนทำการคัดแยกขยะที่รีไซเคิลได้และขยะที่ย่อยสลายได้ออกไปแล้ว สิ่งที่เหลือมักจะถูกขนไปฝังกลบโดยตรงในหลุมฝังกลบขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่ห่างไกลออกไปทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง และต้องใช้ระบบที่มีเทคโนโลยีซับซ้อนมากในการรวบรวมและบำบัดกากของเสีย ระบบนี้ใช้ค่าใช้จ่ายสูงจึงทำให้ชุมชนไม่อาจจัดการขยะด้วยระบบเล็กๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ดังนั้นจึงต้องสร้างโรงจัดการขยะรวมขนาดใหญ่ระดับภูมิภาคแทน

แม้จะใช้เครื่องมือและระบบฝังกลบที่มีการปูพื้นและอุปกรณ์

อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ก็ยังเกิดการรั่วไหลของสารพิษออกไปปนเปื้อนในอากาศและน้ำใต้ดิน หากเราไม่สามารถควบคุมสารพิษที่รั่วไหลออกจากหลุมฝังกลบ เราก็ควรจะใส่ใจควบคุมสิ่งที่เราจะนำไปฝังกลบให้มากขึ้น ซึ่งทำได้สองขั้นตอน ขั้นตอนแรกคือ การคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดก่อนเก็บรวบรวมดังได้กล่าวแล้ว ขั้นตอนที่สองคือ การคัดแยกขยะก่อนนำไปฝังกลบ หากชุมชนจัดทำโรงกรองขยะก่อนนำไปฝังกลบได้ ความต้องการสร้างหลุมฝังกลบขนาดใหญ่จะลดน้อยลงหรือหมดไป แล้วมุ่งไปสู่การจัดการระดับเล็กๆ ภายในท้องถิ่นแทน

ในแผนภาพที่ 3 ผมพยายามวาดภาพว่าโรงกรองขยะมีลักษณะอย่างไร มีสายพานลำเลียงขยะออกมาให้คนคัดแยก โดยคนเหล่านั้นอยู่ในแผงกระจกกั้นเพื่อความปลอดภัย โดยภายในสายพานจะต่อเข้ากับระบบการดูดกลิ่น และคนงานแต่ละคนต้องทำงานตามใบสั่งงานที่ไม่ขัดกับข้อกฎหมายด้วยการแยกขยะที่ปลอดภัยมากพอที่จะนำไปฝังกลบ เช่น ขยะไม่มีพิษหรือขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายตามธรรมชาติ ทั้งนี้สิ่งที่คนงานเหล่านี้จะทำการแยกเป็นวัตถุที่ได้รายชื่อมาจากชุมชนและเจ้าหน้าที่



แผนภาพที่ 3 ศูนย์หรือโรงกรองเศษวัสดุเหลือใช้ที่ยังเหลือตกค้างจากการคัดแยกที่แหล่งกำเนิด

นอกจากนี้ คนงานยังช่วยคัดแยกขยะรีไซเคิลที่เล็ดลอดจากการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดได้อีกด้วย ขยะเหล่านี้เป็นขยะอินทรีย์ เช่น ผ้าอ้อมเด็ก กระดาษที่ปนเปื้อน เป็นต้น ขยะประเภทนี้จะถูกคัดและฉีกให้เล็กลงเพื่อทำให้เกิดเสถียรด้วยกระบวนการทางชีวภาพ อาจนำใช้ฝังกลบหรือถมที่ แต่ไม่ควรนำขยะประเภทนี้ไปขาย

การนำวัสดุไปฝังกลบอย่างปลอดภัยนั้น ควรที่จะ 1. นำไปอัดให้มีขนาดเล็กลงเพื่อลดพื้นที่ที่ต้องใช้ในการฝังกลบ และ 2. ให้มีการศึกษาวิจัยและออกแบบการเปลี่ยนแปลงเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต (ซึ่งอาจทำโดยนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคในท้องถิ่น)

ส่วนการเฝ้าดูแลติดตามนั้นอาจทำด้วยวิธีง่ายๆ โดยการให้เจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบโดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในระบบความปลอดภัยของระบบฝังกลบ และหากตรวจพบว่ามีขยะพิษปนเปื้อนอยู่ควรมีบทลงโทษกับผู้ดำเนินการฝังกลบ เช่น ปรับให้หนักที่สุด หรือไล่ออกจากการเป็นผู้ดำเนินการเป็นต้น

ระบบที่ใกล้เคียงกับแนวคิดการทำโรงกรองขยะก่อนที่จะนำไปฝังกลบมากที่สุด คือประสบการณ์ในชุมชนฟิลล์มอร์ รัฐมินนิโซดา สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีศูนย์ทำปุ๋ยและวัสดุรีไซเคิลชุมชนแห่งนี้มีทางเข้า 3 จุด หากรถบรรทุกขยะนำขยะที่ผสมคละกันโดยไม่ได้ทำการแยกจะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมก่อนเข้า ส่วนรถบรรทุกขยะรีไซเคิลในลักษณะที่คละกันยังไม่ได้แยก ไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียม แต่ถ้าเป็นรถบรรทุกขยะรีไซเคิล และมีการแยกแล้วจะได้รับเงินพิเศษ มีการจ้างคนพิการมาแยกวัสดุรีไซเคิลที่คละกันอยู่ คนงานที่เหลือ (ไม่พิการ) จะทำการแยกขยะที่ผสมคละกันเพื่อแยกขยะที่ย่อยสลายได้ ไปทำปุ๋ย และแยกเศษหนังสือพิมพ์ใช้เป็นที่นอนของฝูงปศุสัตว์

แนวโน้มและอัตรา การนำวัสดุเหลือใช้ มาใช้ประโยชน์อีกครั้ง โดยลดพื้นที่หลุมฝังกลบและ ไม่ต้องสร้างโรงงานเผาขยะ

ราวปลายทศวรรษ 1980 (พ.ศ. 2528-2532) แบรี คอมมอนเนอร์ และคณะทำการทดลองวัดความสำเร็จในการเปลี่ยนระบบการจัดการขยะจากการฝังกลบโดยตรงมาเป็นการใช้ระบบแยกขยะแบบสี่ถัง แล้วนำขยะที่แยกได้ไปเข้าระบบการรีไซเคิลและระบบทำปุ๋ย โดยทำการทดลองในชุมชนอีลส์แฮมป์ตัน ลองไอร์แลนด์ รัฐนิวยอร์ก ด้วยความช่วยเหลือของอาสาสมัคร 100 คน ในการทดลองนี้ใช้ถังสี่ถัง ถังที่หนึ่งใช้รวบรวมขยะประเภทขวด กระป๋องและวัสดุรีไซเคิล ถังที่สองสำหรับกระดาษ ถังที่สามสำหรับเศษวัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ (ซึ่งใช้กล่องกระดาษเก็บขยะประเภทนี้) ถังสุดท้ายใช้เก็บขยะที่เหลืออื่นๆ

การทดลองนี้ประสบความสำเร็จดี สามารถนำเอาวัสดุเหลือใช้ซึ่งปกติต้องถูกนำไปฝังกลบกลับมาใช้อีกได้ถึงร้อยละ 84 มีการวิพากษ์วิจารณ์กันมากว่า การทดลองนี้ไม่อาจสื่อให้กับคนอเมริกันทั้งประเทศได้ แต่กลุ่มคนขนาดเล็ก 100 ครอบครัวก็ให้ความร่วมมือในระดับสูงกว่าปกติ จึงทำให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จ ผมคิดเห็นต่างออกไปคือ การวิพากษ์วิจารณ์นี้มีความสำคัญ เพราะการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงในทางกายภาพนั้นขึ้นอยู่กับการให้ความร่วมมือของคนในชุมชนเป็นหลัก ยิ่งคนให้ความร่วมมือมาก ความสำเร็จของระบบการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้นี้ก็จะยิ่งมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น เราควรจะทุ่มงบประมาณให้การศึกษาเพื่อสร้างแรงจูงใจให้คนร่วมมือมากยิ่งขึ้น นี่คือจุดที่จะนำไปสู่การสร้างสรรค์อย่างแท้จริง

ในเมืองร็อกฟอร์ด รัฐอิลลินอยส์ คนในชุมชนเพิ่มประสิทธิภาพการแยกขยะรีไซเคิลมากถึงสี่เท่าด้วยโครงการล็อตเตอรี่ขยะ แต่ละสัปดาห์บ้านหลังหนึ่งที่ได้รับเลือกต้องนำขยะมาให้ตรวจ หากพบว่ามีการคัดแยกขยะถูกต้องตามกติกาของชุมชน บ้านหลังนั้นจะได้รับเงินรางวัล 1,000 เหรียญสหรัฐฯ (ประมาณ 40,000 บาท) แต่หากมีการแยกไม่ถูกต้อง บ้านหลังนั้นจะไม่ได้รับรางวัล และบ้าน

ที่ได้รับเลือกในสัปดาห์ถัดไปจะได้รับเงินรางวัลเพิ่มเป็น 2,000 เหรียญสหรัฐฯ แทน (ประมาณ 80,000 บาท)

ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงได้ลบล้างการคาดการณ์เมื่อสองทศวรรษก่อนที่ทำนายว่าคนอเมริกันสามารถรีไซเคิลวัสดุเหลือใช้ได้มากที่สุดเพียงร้อยละ 15 เท่านั้น สิ่งที่เกิดขึ้นนั้นแสดงให้เห็นว่าคนอเมริกันทำได้ดีกว่าที่คาดการณ์มาก องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา ทำการสำรวจทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2539 พบว่า คนอเมริกันมีการนำวัสดุเหลือใช้ในชุมชนกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบถังขยะที่วางไว้ริมทางมากถึงร้อยละ 27.3 โดยมีโครงการคัดแยกขยะตามถังขยะริมทาง มากถึง 9,000 แห่ง ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ พบว่ามีการนำเอาวัสดุเหลือใช้ (ที่จะต้องนำไปฝังกลบ) กลับมาใช้ใหม่มากกว่าร้อยละ 45

ขณะที่ภาครัฐมีบทบาทสำคัญในการออกกฎหมายที่สร้างแรงจูงใจให้มีการรีไซเคิลและการรับซื้อขยะ ชุมชนจะมีบทบาทสำคัญในการทำให้การรีไซเคิลเป็นจริง จากสถิติระดับชาติซึ่งทำการเฉลี่ยความสำเร็จจากชุมชนที่ประสบผลสำเร็จมากๆ และไม่ประสบผลสำเร็จเลยเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนว่าอะไรที่ทำให้ชุมชนแต่ละแห่งประสบผลสำเร็จ ดังนั้น เจ้าหน้าที่ในชุมชนหรือในเมืองที่สนใจอยากรู้ว่า พวกเขาสามารถใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ที่จะต้องนำไปฝังกลบมาใช้ใหม่ได้มากแค่ไหนนั้น ควรค้นหาจากประสบการณ์จริง และในอินเทอร์เน็ต จะพบว่าชุมชนขนาดไหนและมีลักษณะอย่างไรที่ดำเนินการในเรื่องนี้ได้เป็นอย่างดี หรือพยายามปรับปรุงมันให้ดีขึ้น ตารางต่อไปนี้แสดงให้เห็นถึงชุมชนในสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่นๆ ที่ประสบความสำเร็จมากในการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ (ซึ่งจะต้องนำไปฝังกลบ) มาใช้ได้ใหม่ระหว่างร้อยละ 39 ถึง 80

เมือง	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ (ร้อยละ)	ข้อสังเกต
แคนเบอร์รา (ออสเตรเลีย)	273,300	39 (51)	แคนเบอร์รา เมืองหลวงของประเทศออสเตรเลียออกกฎหมายขยะเหลือศูนย์ในปี พ.ศ. 2535 และภายในปี พ.ศ. 2539 ประสบความสำเร็จในการรีไซเคิลขยะที่ต้องนำไปฝังกลบถึงร้อยละ 51 แต่ร้อยละ 12 ของส่วนนี้ยังอยู่ระหว่างการดำเนินการ
ซานโฮเซ รัฐแคลิฟอร์เนีย (สหรัฐฯ)	850,000	45	มีการเก็บรวบรวมขยะมากถึง 20 ชนิดที่แตกต่างกัน
แอนน์อาร์เบอร์ รัฐมิชิแกน (สหรัฐฯ)	112,000	52	ร้อยละ 23 เป็นการทำปุ๋ย มีการเก็บรวบรวมขยะ 28 ชนิดรายสัปดาห์
โดเวอร์ รัฐนิวแฮมเชียร์ (สหรัฐฯ)	26,000	52	ใช้ระบบจ่ายตามถุง และมีการเก็บรวบรวมขยะ 22 ชนิด
วอร์เชสเตอร์ รัฐแมสซาชูเซตส์ (สหรัฐฯ)	169,800	52	ใช้ระบบจ่ายตามถุง และมีการเก็บรวมรวมขยะ 22 ชนิด ขยะร้อยละ 28 นำไปทำปุ๋ย
เลิฟแลนด์ รัฐโคโลราโด (สหรัฐฯ)	44,300	56	ใช้ระบบจ่ายตามถุง มีการเก็บรวบรวมขยะ 10 ชนิดทุกสัปดาห์ มีการเก็บขยะที่เหมาะสมไปทำสนามขยะ นอกจากนี้ ยังผลักดันให้มีการตัดหญ้าแล้วปล่อยให้ย่อยสลายเอง และการทำปุ๋ย

เกวลฟ์ รัฐออนแทรีโอ (แคนาดา)	100,000	58	ใช้ระบบเก็บขยะแบบเปียกและแห้ง และมีผู้ร่วมกิจกรรมร้อยละ 98 ไม่มีการนำขยะไปฝังกลบโดยตรง มีการหมุนเวียนขยะเปียกมาก ถึงร้อยละ 67 และขยะแห้ง ร้อยละ 51 โดยเฉลี่ยรวมอัตราการ หมุนเวียนประมาณร้อยละ 58
แบลวิลล์ ซิดนีย์ เทรนตัน รัฐออนแทรีโอ (แคนาดา)	37,000 17,000 15,000	63 69 75	สามเมืองนี้เป็นส่วนหนึ่งของ เทศบาล 15 แห่งในโครงการ บลูบ็อกซ์ 2000 มีการรวบรวม ขยะริมถนน 20 ชนิด โดยระบบจ่ายตามถุง และการทำปุ๋ยในสวนหลังบ้าน
เบลลุโน (อิตาลี)	6,000	73	แยกกระดาษและขยะ อินทรีย์ด้วยระบบถังขยะริมถนน มีศูนย์รวบรวมขยะที่ดำเนินการ โดยอาสาสมัคร
วิเซเลีย รัฐแคลิฟอร์เนีย (สหรัฐฯ)	91,300	48	ใช้ระบบการทำปุ๋ยหมัก ร้อยละ 34
แมดิสัน รัฐวิสคอนซิน (สหรัฐฯ)	200,900	49	เศษขยะที่เหลือในสวน ถูกเปลี่ยนแปลงจากสองในสามส่วน ของขยะที่ใช้แล้ว
ไคโร (อียิปต์)	15,000,000	34	ชุมชนมอกคัตตัน ในไคโร ซึ่งมีประชากร 20,000 คน สามารถนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ได้ถึงร้อยละ 80

การเสนอแนวคิดการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิด และการจัดการด้วยวิธีหลากหลายที่กล่าวมา มิใช่ทางออกอันง่ายดาย หรือสมบูรณ์แบบในการจัดการกับวิกฤติขยะที่เราเผชิญกันทุกวันนี้ แม้ว่าการจัดการขยะจะเน้นที่ความเรียบง่ายไม่ซับซ้อน แต่ระบบนี้ก็อาศัยการทำงานอย่างจริงจัง ความพากเพียร และการสร้างสรรค์ จากผู้ประสานงานระบบอย่างมาก ที่สุดแล้วความสมบูรณ์พร้อมของวิธีการแก้ปัญหาเช่นนี้มักถูกจำกัดโดยระบบการตัดสินใจที่มาจากข้างนอกมากกว่าเทศบาลท้องถิ่น รวมถึงการตัดสินใจออกแบบที่ห่วยแตกในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งมีผลต่อการใช้วัสดุบางอย่างเกินจำเป็น โดยเฉพาะพวกบรรจุภัณฑ์ และวัสดุเจ้าปัญหาที่ไม่ควรใช้อย่างวัสดุที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เช่น พีวีซี และสารพิษอื่นๆ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม จากประสบการณ์ของผม ผมมั่นใจว่านี่คือทิศทางที่ถูกต้อง นี่คือทางออกในการจัดการขยะที่ก้าวหน้าไปกว่าการฝังกลบหรือการสร้างโรงงานเผาขยะ นี่คือสิ่งทำให้ผู้ผลิตในภาคอุตสาหกรรมเรียนรู้ที่จะใส่ใจ และให้ความสำคัญต่อการใช้ทรัพยากรซึ่งมีอยู่จำกัดอย่างมีประสิทธิภาพเพื่ออนาคตของโลก นี่คือสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าปัญหาไม่ได้อยู่ที่ประชาชน เพราะเมื่อเขาเหล่านั้นได้เรียนรู้ว่าการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดเป็นเรื่องง่ายมากนั่นจะเป็นจุดที่เด็กๆ ให้ความสนใจ และผู้ที่สนใจในการจัดหาระบบการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ ประชาชนจะให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่เพื่อให้ระบบแยกขยะนั้นดำเนินไปอย่างดีเยี่ยม

ชุมชนที่ประสบความสำเร็จในการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์อีกครั้งในสัดส่วนที่สูง มักจะดำเนินโครงการด้วยความภาคภูมิใจ ยิ่งไปกว่านั้น มีผลพลอยได้มากมายจากการที่สมาชิกในชุมชนสามารถร่วมมือกัน ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่เทศบาล ชาวบ้านทั่วไป นักกิจกรรม หรือผู้ประกอบการ และพวกเขาเหล่านี้ก็มักจะเป็นกลุ่มที่ลุกขึ้นมาต่อต้านโครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะ

หรือโครงการหลุมฝังกลบขยะขนาดใหญ่ และเป็นแรงที่ลุกขึ้นมาช่วยเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นเมื่อจะใช้วิธีแก้ปัญหาที่ใช้เทคโนโลยีง่ายๆ และเป็นทางออกที่พิจารณาอยู่บนฐานของชุมชน

ท้ายที่สุด ผมเชื่อว่าแนวคิดเหล่านี้ นำไปสู่การตั้งคำถามที่สำคัญว่า เราจะอยู่บนโลกที่มีทรัพยากรจำกัดได้อย่างไร ทุกวันนี้เราใช้ชีวิตเสมือนว่าเรามีโลกอีกหนึ่งใบที่จะย้ายไปอยู่ต่อถ้าโลกนี้หมดไป ขยะเป็นสายใยที่เชื่อมโยงระหว่างชีวิตหนึ่งๆ กับโลกแห่งความเป็นจริง วิธีที่เราจัดการกับสิ่งที่เราทิ้งออกไปนั้นเสมือนกับเป็นวิธีการจัดการโลกของเราส่วนหนึ่ง เราอาจแสดงความห่วงใยต่อโลกผ่านวิธีการจัดการขยะของเราได้ แนวคิดนี้นำไปสู่คำถามที่สำคัญกว่าในการดำเนินชีวิตของเรา ความกังวลเรื่องสารพิษไดออกซินจากโรงงานเผาขยะจะทำให้เราตระหนักถึงพิษภัยในอาหารที่เรารับประทานทุกวัน ซึ่งจะนำไปสู่การให้ความสำคัญที่จะทบทวนวิธีทำการเกษตรของเราให้ลดการใช้สารเคมี ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง หรือการหวังพึ่งพาพืชดัดต่อพันธุกรรม (ซึ่งมีพิษทางพันธุกรรม) เช่นกระแสทุกวันนี้ลงได้ แนวคิดพื้นฐานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเช่นนี้ ยังจะนำไปสู่การอนุรักษ์เชื้อเพลิงฟอสซิลและการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น ความห่วงใยเรื่องการใช้บรรจุภัณฑ์ทำให้เราหันไปใช้ขวดที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ และสนใจตั้งศูนย์นำขวดกลับมาใช้ซ้ำในระดับชุมชน เช่น การล้างขวดกลับมาใช้ในอุตสาหกรรมเบียร์หรืออุตสาหกรรมนมเล็กๆ ในท้องถิ่น

จิตสำนึกเรื่องการลดขยะทำให้เราตระหนักว่า เราตกเป็นเหยื่อการบริโภค การโฆษณา และใช้เวลาอย่างสูญเปล่าอยู่หน้าจอโทรทัศน์ อลัน เดิร์นนิง วิเคราะห์เรื่องการบริโภคเกินความจำเป็นไว้ในหนังสือเรื่อง "เท่าไรถึงจะพอ (How Much is Enough?)" และสรุปไว้อย่างน่าสนใจว่า มนุษย์ทุกวันนี้ถูกลวงให้เชื่อว่าความสุขนั้นอยู่ที่วัตถุที่เราซื้อ มากกว่าความสุขที่เกิดจากการสร้างความ

สัมพันธ์กับเพื่อน ครอบครัวและคนที่เรารัก สรุปสั้นๆ ก็คือ สิ่งที่อยู่ตรงข้ามกับการบริโภคที่เกินจำเป็น แท้ที่จริงคือการสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง สร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนหาใช่การสร้างขยะไม่

PALE CREAM SHERRY
CROFT
ORIGINAL
URY'S
ABBEY WELL

4 การบริโภคเกินความจำเป็น ความอ่อนน้อมถ่อมตน และความอยู่รอดบนโลก ซึ่งมีทรัพยากรอยู่อย่างจำกัด

ปีนั้นตรงกับพุทธศักราช 2653 เป็นเวลาสามวันแล้วที่เขาเดินทางข้ามเมืองนี้ด้วยยานพาหนะเพียงชนิดเดียวที่ยังคงเหลืออยู่ สองขาที่อ่อนล้า เขามิได้พานพบมนุษย์ที่ยังมีลมหายใจเลยแม้แต่คนเดียว มีเพียงซากปรักหักพัง ลำคอของเขาแห้งผากกระหายน้ำ พลางครุ่นคิดว่าเขาจะไปได้อีกนานเพียงใด ดวงตาพร่าแทบจะบอดลงด้วยแสงอาทิตย์ที่สะท้อนจากพื้นผิวแววววาวเหมือนกระจกบนตึกสูงลิบลิ่วแห่งหนึ่ง เมื่อเข้าไปใกล้มากขึ้น เขาพบว่าที่ฐานของอนุสาวรีย์รูปร่างแปลกประหลาดจารึกไว้ดังนี้

"พวกเขาหลงผิดแลถลำลึกลงทุกขณะในการตอบคำถามที่ผิด"

ย้อนกลับมายังปัจจุบัน ผมเชื่อว่าพวกเราจักต้องระบุประเภทคำถามที่ถูกต้อง หากว่าอารยธรรมความเจริญรุ่งเรืองเป็นดังที่พวกเรารู้จัก จะรอดพ้นและดำเนินไปสู่ศตวรรษที่ยี่สิบเอ็ด

ในบทความนี้ ความห่วงใยของผมคือการบริโภคเกินจำเป็น เราอาจใช้เวลามากมายถกเถียงว่าอะไรผิดกันแน่ระหว่างประชากรล้นโลกกับการบริโภคอย่างล้นเหลือ แต่นั่นคงไม่ใช่เรื่องสำคัญ ถ้าทั้งสองปัญหาต่างทบทวีคูณ ประชากรโลกมากขึ้นและมากขึ้น และมุ่งที่จะบริโภคมากขึ้นและมากขึ้น

บทความนี้แปลและเรียบเรียงจากคำบรรยายในการประชุมสัมมนาเรื่องวิทยาศาสตร์นานาชาติและการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยคอร์แนล สหรัฐฯ เมื่อวันที่ 8-12 มิถุนายน พ.ศ. 2539

เทคโนโลยีก้าวล้ำ และกระบวนทัศน์ร่วม ของผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีอำนาจ

ในทัศนะของผมนั้น ความเจริญทางเทคโนโลยีก้าวล้ำความเจริญทางสังคม ด้วยการกดปุ่มเคาะแป้นเพียงสองสามทีเท่านั้น เราก็สามารถสนทนากับผู้คนรอบโลกได้ ก่อนที่เราจะเชี่ยวชาญในศิลปะการสื่อสารกับเพื่อนบ้านใกล้เคียง พวกเราแข่งขันกันเร็วขึ้นและเร็วขึ้น จากที่จอดรถแห่งหนึ่งไปยังลานจอดรถอีกแห่งหนึ่ง พวกเราฝ่าฟันดิ้นรนเพื่อที่จะกลับไปจมอยู่กับโซฟาและจ้องดูคนที่อยู่อีกฟากหนึ่งของจอแก้ว เราซื้อวัตถุมากขึ้นและมากขึ้นเพื่อเติมเต็มความว่างเปล่าของอาคารบ้านเรือนที่เราไม่ได้สร้าง เพื่อเติมเต็มชีวิตที่ปราศจากความสัมพันธ์กับคนรอบตัว ครอบครัวเดี่ยวกลายเป็นหน่วยการซื้อในอุดมคติ วัด โบสถ์คือห้างสรรพสินค้า และหนทางไปสู่ขุมนรกถูกแผ้วถางด้วยนวัตกรรมชั้นยอด

บางทีสุดยอดอันดรายแห่งการคิดค้นเท่าที่พวกเราเคยผ่านพบมานั้น อาจจะเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญซึ่งยึดถือระบบคุณค่าแบบเดียวกัน เนื่องด้วยมันเป็นเรื่องยากสำหรับใครก็ตามในกลุ่มที่จะท้าทายคุณค่าร่วมนั้น แท้จริงแล้ว อันดรายซ่อนเร้นอยู่ในข้อเท็จจริงของการเทิดทูนค่านิยมร่วมอันเป็นสิ่งที่มองไม่เห็น มิใช่เรื่องง่ายที่จะตั้งคำถามต่อวิถีทางที่เรามองโลก พวกเรามิได้สำเหนียกถึงแว่นตาที่เรามองผ่านว่ามันมีอยู่ จนกระทั่งมันแตกร้าวหรือพร่ามัวลง เรากำลังพูดถึงกระบวนทัศน์ของพวกเรา

ในหนังสือเรื่อง ประชากรแห่งโลก (The Global Citizen[1]) ของโดเนลลา มีโดวส์ (Donella Meadows) หนึ่งในนักเขียนเรื่องขีดจำกัดการเจริญเติบโต (Limit to Growth) เสนอข้อสมมุติฐาน 17 ประการในมุมมองของเธอ ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างถ่องแท้ถึงกระบวนทัศน์ในปัจจุบันของพวกเรา ผมขอสรุปกระบวนทัศน์ที่ว่าดังนี้ "เราอาศัยอยู่บนโลกนี้ ประหนึ่งว่าเรามีโลกอีกดวงที่จะอพยพไปอยู่ใหม่"

กระบวนทัศน์ดังกล่าวนี้เป็นกระบวนทัศน์ร่วมของบุคคลที่มีอำนาจสูงสุดบนโลก จากประธานาธิบดีของประเทศต่างๆ จนถึงผู้

บริหารระดับสูงของบรรษัทข้ามชาติ การเดิบโตทางเศรษฐกิจดูเหมือนจะเป็นคำตอบสุดท้ายสำหรับทุกปัญหาทั้งด้านสังคมและด้านนโยบาย เรามีแม้กระทั่งรางวัลโนเบลสำหรับนักเศรษฐศาสตร์ผู้มีหลักการและเหตุผลที่พูดถึงการดำรงชีวิตอยู่ด้วย "ทุน" (ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดใช้แล้วหมดไป) มากกว่าการดำรงอยู่ด้วย "รายได้" (ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนใหม่ได้) ในขณะที่ยังมีความห่วงใยต่องบประมาณของโลกเหล่าประธานาธิบดีสามารถพูดเกี่ยวกับ "ระบบเศรษฐกิจโลกาภิวัตน์" เช่นเดียวกับการยอมรับ "สินค้า" โดยปราศจากความแปลกแยกต่อสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเร่งบริโภคทรัพยากรที่มีอยู่อย่าง "จำกัด" อย่างสุรุ่ยสุร่ายหรือมีการเร่งเตือนให้โลกได้ตระหนักทันท่วงที

ในมหาวิทยาลัยของเรา ศาสตราจารย์บางคนสามารถทำให้นักศึกษาร่ำไห้ได้ด้วยบทละครที่เขียนขึ้นจาก 2,000 ปีที่แล้ว หรือด้วยซิมโฟนีซึ่งรังสรรค์ขึ้นเมื่อสองสามร้อยปีก่อน แต่จะเป็นเรื่องยากเย็นมาก ที่พวกเขาจะหลั่งน้ำตาแด่ผู้คนในโลกอนาคตที่ประสบความลำบากยากเข็ญจากการดำรงชีวิตโดยปราศจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ภาพลวงตาที่ว่ามีเชื้อเพลิงฟอสซิลอันอุดมสมบูรณ์นั้นสนับสนุนให้เกิดวิถีชีวิดแบบกินทิ้งกินขว้าง ในทัศนะของผมนั้นมันก่อให้เกิดการเกษตรกรรมที่เป็นพิษ ระบบการขนส่งคมนาคมที่ไร้ประสิทธิภาพ และการใช้วัตถุดิบสิ้นเปลืองโดยไม่ยั้งคิด กล่าวโดยสั้นๆ คือมีการบริโภคอย่างฟุ่มเฟือยและต่อเนื่อง

การมองโลกของผมถูกขีดข่วนด้วยประเด็นเรื่องการกำจัดขยะเทศบาล มีการเสนอให้สร้างโรงงานเผาขยะตอนเหนือของรัฐนิวยอร์ก ด้วยเรื่องนี้เองทำให้วิธีการมองโลกของผมเปลี่ยนไป จากการศึกษาเอกสารโครงการทำให้ผมตกใจมาก โครงการนี้ไม่เพียงแต่แสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติอย่างเสแสร้งยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตด้วยการปลดปล่อยสารพิษที่ตกค้างยาวนานอย่างไดออกซินจำนวนมากสู่สิ่งแวดล้อม โครงการดังกล่าวยังชี้ให้เห็นถึงการตั้งคำถามพื้นฐาน

เรื่องวิธีการรับมือกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดคำถามเกี่ยวกับวิธีการที่หน่วยงานรัฐระดับท้องถิ่น ระดับรัฐและระดับชาติแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์และสังคมที่ดำรงอยู่ ประเด็นนี้เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อชีวิตและอาชีพของผมมากทีเดียว โดยเฉพาะเรื่องไดออกซินที่ผมมีส่วนร่วมในการเขียน และความวิตกกังวลของผมเกี่ยวกับประเด็นเรื่องขยะมีผลต่อชุมชนที่ผมมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาอยู่ ซึ่งเป็นชุมชนใหญ่ทีเดียว คือ กลุ่มประชาชนท้องถิ่นในระดับรากหญ้ามากกว่า 30 ประเทศทั่วโลก

คำถามประเภทไหนที่นักวิทยาศาสตร์ควรถามเพื่อที่จะอนุญาตให้เราสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาจำพวกไดออกซินได้? ผู้ตัดสินใจและกำหนดนโยบายควรตั้งคำถามประเภทไหนเพื่อที่จะอนุญาตให้เราไปพ้นจากวิกฤติการณ์ขยะ? คำถามประเภทไหนที่พวกเราทั้งหมดจำเป็นต้องถามเพื่อที่จะขับเคลื่อนสังคมไปสู่ความยั่งยืน? เป็นเรื่องง่ายที่จะตั้งคำถามหลังจากที่เกิดความผิดพลาดขึ้นแล้ว ทำอย่างไรที่เราจะเรียนรู้และการตั้งคำถามขึ้นก่อนในขณะที่ทุกสิ่งทุกอย่างยังคงดำเนินไปอย่างราบรื่นปกติสามัญ?

ไดออกซิน

ไดออกซินเป็นชื่อสามัญของสารประกอบสองตระกูลที่เรียกว่า โพลีคลอริเนเดด ไดเบนโซ ไดออกซิน (PCDDs) และโพลีคลอริเนเตด ไดเบนโซ ฟิวแรน (PCDFs) สารเคมีที่จัดอยู่ในสองตระกูลนี้มี 210 ชนิด ซึ่งมี 17 ชนิดที่มีความเป็นพิษมากที่สุดเท่าที่เคยมีการผลิตขึ้นในห้องปฏิบัติการ หากสารเหล่านี้เป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ ก็อาจถูกสั่งห้ามผลิตหลายปีมาแล้ว แต่เคราะห์ร้ายอยู่ที่ว่าสารพิษซึ่งไม่เป็นที่ต้องการเหล่านี้เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมที่มีอำนาจสูง รวมทั้งอุตสาหกรรมกระดาษ (ไดออกซินเกิดขึ้นจากกระบวนการฟอกสีกระดาษด้วยคลอรีน) อุตสาหกรรมเคมี (ไดออกซินเกิดขึ้นขณะมีการสร้างสารประกอบอินทรีย์คลอรีนจำนวนมาก) และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

กับการเผา (ไดออกซินเกิดขึ้นระหว่างที่สารประกอบอินทรีย์คลอรีนถูกเผาไหม้)

ไดออกซินเป็นสารรบกวนฮอร์โมนในมนุษย์

นักวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมมีข้อโต้แย้งว่า ไดออกซินก่อเกิดและอยู่กับพวกเรานับตั้งแต่การค้นพบไฟ[3] และในขณะที่ไดออกซินเป็นพิษร้ายแรงต่อสัตว์นั้น หาได้เป็นอันตรายต่อมนุษย์มากมายนักเพราะร่างกายของเรามิได้เปราะบาง (อย่างสัตว์) อย่างไรก็ตาม องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา แสดงความไม่เห็นด้วยในเอกสารฉบับหนึ่งซึ่งเผยแพร่ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2537 หลังจากการตรวจเอกสารเรื่องไดออกซินอย่างละเอียดถี่ถ้วนเป็นระยะเวลาสามปี โดยนักวิทยาศาสตร์ภายในองค์กรและนักวิจัยชั้นนำเรื่องไดออกซินจากทั่วโลกและสรุปว่า

1. ผลกระทบของสารพิษไดออกซินนั้นร้ายแรงกว่าที่เราคิดกันไว้

2. ร่างกายของชาวอเมริกันโดยเฉลี่ยได้รับไดออกซินอันเป็นปัจจัยหนึ่งในสิบประการที่จะต้องเฝ้าดูผลกระทบ

3. ร่างกายดูดซึมไดออกซินส่วนใหญ่จากอาหาร และไดออกซินมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะจากการเผาขยะ[4, 5]

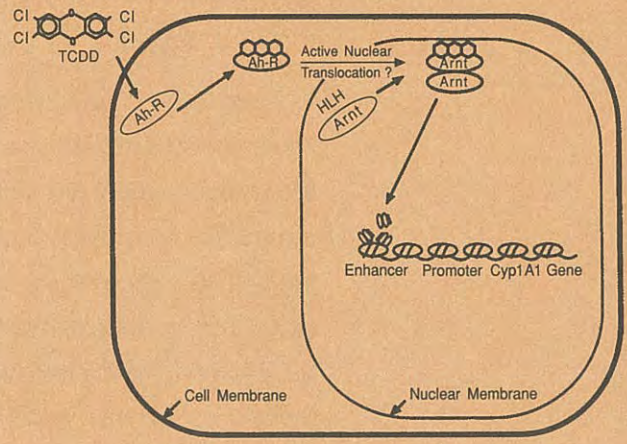
ดร.ลินดา บรินแบม นักวิทยาศาสตร์ขององค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา และเป็นผู้อำนวยการหน่วยปฏิบัติการวิจัยผลกระทบต่อสุขภาพ สำนักงานวิจัยและพัฒนา แทบจะไม่ให้ความเชื่อถือต่อความคิดเห็นอันโง่เขลาที่ว่ามนุษย์มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อไดออกซินแตกต่างจากสัตว์ เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่ากลไกปฏิกิริยาของไดออกซินต่อมนุษย์และสัตว์ล้วนเป็นเช่นเดียวกัน[6] โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่มีวิวัฒนาการเหนือระดับสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวประกอบด้วยโปรตีนตัวรับ (Aromatic (Aryl) Hydrocarbon receptor) ซึ่ง

ไดออกซินปรารถนาจะประกบตัวมันเข้ากับโปรตีนนี้แล้วแทรกซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อของเรา ข้อเท็จจริงที่ว่าโปรตีนตัวรับนี้สามารถรวมตัวอย่างรวดเร็ว มีวิวัฒนาการและมีชีวิตรอดอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตต่างชนิดได้ แสดงให้เห็นว่าโปรตีนตัวรับมีบทบาทสำคัญมากและเป็นบทบาทพื้นฐานในกระบวนการชีววิทยา

ขณะนี้นักวิทยาศาสตร์ยังมิได้จำแนกสารธรรมชาติทั้งหมดที่สามารถผนึกเข้ากับโปรตีนตัวรับดังกล่าว แต่เราทราบแน่นอนว่าเมื่อไดออกซินถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายและผนึกติดกับโปรตีนตัวรับ ไดออกซินจะเคลื่อนย้ายเข้าสู่นิวเคลียสแล้วประกบตัวเข้ากับหน่วยพันธุกรรม (DNA) ส่งผลให้ยีนเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ จากผลลัพธ์ของผลิตภัณฑ์โปรตีนที่แตกต่างในเซลล์ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้น จากนั้นไดออกซินจะทำหน้าที่เสมือนกับฮอร์โมนปกติที่สามารถละลายในไขมันได้

ลำดับขั้นตอนของโมเลกุลของไดออกซินที่แทรกซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิต

ไดออกซินแทรกเข้าไปในโปรตีน Ah-R ซึ่งมีขนาดโมเลกุลใหญ่กว่าไดออกซินประมาณ 100 เท่า โมเลกุลขนาดเล็กที่แทรกเข้าไปนี้เรียกว่า ligand จากนั้นโมเลกุลที่รวมกันระหว่างโปรตีน Ah-R และไดออกซินจะแทรกเข้าไปยัง Arnt และเคลื่อนย้ายต่อไปยังนิวเคลียส และแทรกซึมเข้าไปยัง DNA ซึ่งก่อให้เกิดความผิดปกติและความเสียหายขึ้น



ที่มา : USEPA, 1994

ฮอร์โมนเป็นผู้นำส่งข่าวสารทางเคมีซึ่งทำหน้าที่ส่งข้อมูลจากต่อมต่างๆ ซึ่งสร้างฮอร์โมนเหล่านั้น (ต่อมไร้ท่อ) ไปยังเนื้อเยื่อเฉพาะที่ซึ่งต่อมดังกล่าวควบคุมปฏิกิริยาเคมี ปัญหาที่เกิดขึ้นกับไดออกซิน คือจะมีการส่งสารเคมีผิดชนิด (หรือถูกต้องแต่ผิดเวลา) เป็นสาเหตุให้เกิด "การควบคุมที่ผิดพลาด" ของสารเคมีภายในเซลล์เนื้อเยื่อ เป็นเรื่องเคราะห์ร้ายมากเหลือเกิน เพราะด้วยปริมาณเพียงเล็กน้อยของสารรบกวนฮอร์โมน ก็สามารถทำให้ระบบการส่งข่าวสารทางเคมีภายในร่างกายยุ่งเหยิงได้

ดร.บรินแบม เรียกไดออกซินว่าเป็นสารพิษที่ทรงอำนาจในการสร้างการควบคุมที่ผิดพลาด จากการศึกษาในอดีต พบว่าไดออกซินส่งผลกระทบได้หลายระดับต่อฮอร์โมนหลายชนิด รวมทั้งฮอร์โมนเอสโตรเจน เทสโทสเตอโรน อินซูลิน กลูโคคอร์ติคอยด์ และไทรอยด์ สิ่งที่เพิ่มความวิตกกังวลมากขึ้นไปอีก คือข้อเท็จจริงที่ว่าเมื่อไดออกซินแทรกซึมเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ แม้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ระบบการกำจัดสารพิษปกติของเราก็ยังไม่มีสมรรถนะเพียงพอที่จะกำจัดออกได้ ไดออกซินเป็นสารพิษที่ตกค้างยาวนาน มีครึ่งชีวิตราว 7 ปีในรูปสารที่ละลายได้ในไขมันฝากฝังตัวเองไว้ภายในเนื้อเยื่อของเรา และเพิ่มความเข้มข้นขึ้นตลอดชีวิตเรา ร่างกายของผู้หญิงมีความแตกต่างจากผู้ชาย ซึ่งกำจัดสารพิษโดยละลายในไขมัน เมื่อผู้หญิงตั้งครรภ์ แรกทีเดียวไดออกซินจะเคลื่อนย้ายจากไขมันของแม่ส่งผ่านสายรกไปยังตัวอ่อน จากนั้นหลังคลอดแล้ว ไดออกซินจำนวนมากขึ้นจะเคลื่อนย้ายจากแม่ไปยังลูกผ่านทางน้ำนม ดังนั้น สารพิษปริมาณสูงที่สุดที่ส่งผลต่อการควบคุมที่ผิดพลาดต่อกระบวนการทางเคมีในสิ่งมีชีวิตจึงสะสมอยู่ในเด็กทารกของพวกเรา

ผมมีความเห็นว่า เอกสารที่สำคัญที่สุดเท่าที่เคยมีการจัดพิมพ์เผยแพร่ในเรื่องไดออกซินนั้นคือ ข้อเขียนในวารสารเดอะแลนเซต (THE LANCET) ซึ่งเป็นวารสารด้านการแพทย์ของอังกฤษ ฉบับ

วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2535 ในรูปของจดหมายจากนักวิทยาศาสตร์ชาวดัตช์แปดคน[7] นักวิทยาศาสตร์กลุ่มนี้ตรวจสอบเนื้อเยื่อไทรอยด์ของทารกที่กำเนิดจากผู้หญิงจำนวน 38 คนในฮอลแลนด์ พวกเขาจัดเด็กทารกออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรก มารดามีภูมิหลังว่าน้ำนมมีปริมาณไดออกซินสูง และกลุ่มหลัง มารดามีปริมาณไดออกซินในน้ำนมต่ำ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มประมาณ 2 : 1 (37.5 และ 18.6 ส่วนต่อล้านล้านส่วนในไขมันนม) นักวิจัยแสดงให้เห็นว่าทารกสองกลุ่มนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของเนื้อเยื่อไทรอยด์ นับเป็นเอกสารฉบับแรกที่แสดงให้เห็นว่าระดับของไดออกซินอาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในร่างกายมนุษย์ จากการศึกษาดังกล่าว โดยใช้วิธีการเดียวกันแสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของการพัฒนาด้านดรรกะของระบบประสาทในทารกแรกเกิดว่ามีความสัมพันธ์กับระดับของไดออกซิน เมื่อมีการวินิจฉัยก่อนและหลังคลอด[8] ข่าวดี คือความรุดหน้าของเยอรมันและฮอลแลนด์ ซึ่งระบุว่าไดออกซินที่แทรกซึมในสิ่งแวดล้อม ตลอดจนระดับไดออกซินในน้ำนมวัวและน้ำนมมนุษย์สดปริมาณลง เราได้แต่หวังว่าการลดลงนี้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ไดออกซินเป็นเพียงยอดภูเขาน้ำแข็งของกลุ่มสารเคมีสังเคราะห์ที่ตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

ในขณะเดียวกัน มีข้อบ่งชี้ว่าไดออกซิน ฟิวแรน และ พีซีบี (PBCs) เป็นเพียงยอดเล็กๆ ของภูเขาน้ำแข็งอันใหญ่โตมโหฬารของสารเคมีสังเคราะห์ซึ่งรบกวนการทำงานของฮอร์โมนในช่วงต้นของชีวิตมนุษย์ หนังสือเล่มล่าสุดของทีโอ คอลบอร์น (Theo Colborn) และคณะ เรื่อง อนาคตที่ถูกช่วงชิง (Our Stolen Future)[9] ระบุรายชื่อสารเคมีมากกว่า 50 รายการ ซึ่งผสมอยู่ในสารกำจัดศัตรูพืช พลาสติก ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด และผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์อื่นๆ สารเหล่านี้มีการเลียนแบบหรือรบกวนการทำงานของฮอร์โมน ผู้เขียนตั้งสมมุติฐานว่า สารเคมีเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการสืบพันธุ์และประสิทธิภาพการขยายพันธุ์ของสัตว์หลาย

ชนิด และมีส่วนสร้างปัญหาสุขภาพที่ร้ายแรงต่อมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พวกเขาตั้งคำถามต่อการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของมะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งลูกอัณฑะ ตลอดจนถึงการลดลงของปริมาณอสุจิในเพศชาย ซึ่งปรากฏในประเทศอุตสาหกรรมหลายประเทศ บางส่วนอาจจะอธิบายได้ว่าเกิดจากการรบกวนของฮอร์โมนเลียนแบบเหล่านี้ต่อการพัฒนาด้านการสืบพันธุ์ของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะตัวอ่อนในครรภ์

ดังนั้น คำถามประเภทไหน ซึ่งตั้งขึ้นมาในเวลาที่ถูกต้อง อาจช่วยหลีกเลี่ยงภัยอันตรายเหล่านี้? ด้วยการเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตเราสามารถแนะนำสิ่งเหล่านี้ได้

1. เมื่อธรรมชาติมิได้สร้างสารพิษที่ตกค้าง (ทั้งภายในร่างกายและในระบบนิเวศ) สมควรแล้วหรือที่เราไม่ระมัดระวังต่อการนำสารพิษตกค้างปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสารพิษที่สามารถละลายในไขมัน และสะสมในร่างกายสิ่งมีชีวิตและถ่ายทอดถึงกันในห่วงโซ่อาหาร

2. มากไปกว่านั้น เมื่อธรรมชาติมิได้ก่อให้เกิดพันธะคาร์บอน-คลอรีนของอินทรียเคมีในแม่น้ำ (อาจพบในหญ้าทะเล ราและพืชบางชนิด แต่พันธะนี้ไม่ปรากฏในสัตว์บกที่เลี้ยงลูกด้วยนม) สมควรแล้วหรือที่เราไม่ระมัดระวังการใช้คลอรีนในอุตสาหกรรม ปัจจุบันโลกผลิตคลอรีนปีละ 40 ล้านตัน และส่วนใหญ่นำไปใช้ในการผลิตสารเคมีจำพวกตัวทำละลาย สารกำจัดศัตรูพืชและพลาสติกโพลีไวนีลคลอไรด์ (PVC) สารประกอบอินทรีย์คลอรีนส่วนใหญ่เป็นสารที่ละลายได้ในไขมันและมีพิษตกค้างได้นานแสนนานในสิ่งแวดล้อม คอลบอร์นและคณะระบุว่าจากการวินิจฉัยสารรบกวนการทำงานของฮอร์โมนมากกว่าครึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์คลอรีน

การอบรมทางวิทยาศาสตร์ประเภทไหนที่ควรจะมีขึ้นเพื่อตระเตรียมนักวิทยาศาสตร์ให้ตั้งคำถามเหล่านี้ก่อนเกิดภัยพิบัติ

แทนที่จะตั้งคำถามเมื่อความหายนะมาเยือน เราจะสอนให้นักเรียนวิทยาศาสตร์มี "สติปัญญา" เช่นเดียวกับที่มีความ "เฉลียวฉลาด" ได้อย่างไร? เป็นไปได้หรือไม่ที่วิทยาศาสตร์พื้นเมือง (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) จะหนุนช่วยให้วิทยาศาสตร์ตะวันตกตระหนักต่อคำถามเหล่านี้? ควรที่ใครสักคนจะวิตกกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้น "เจ็ดชั่วโคตร" ด้วยการตั้งคำถามเกี่ยวกับผลกระทบของสิ่งที่เรียกว่า "ดกค้าง" หรือไม่?

การจัดการขยะ โดยผู้เชี่ยวชาญ และความอยุติธรรม ทางสิ่งแวดล้อมและสังคม

จากความผิดพลาดที่แล้วมานำไปสู่การใคร่ครวญพินิจพิจารณาอนาคต เราอาจจะตั้งคำถามว่าอุตสาหกรรมเคมีที่ยั่งยืนควรจะเป็นอย่างไร? การที่กลุ่มประเทศทางซีกโลกใต้พัฒนาอุตสาหกรรมเคมีขึ้นนั้น เป็นการลอกเลียนแบบกระบวนการผลิตที่สกปรกและผลิตภัณฑ์ที่ฟุ่มเฟือยจากประเทศอุตสาหกรรมใช่หรือไม่? ประเทศกำลังพัฒนาจะผลิตสารเคมีเป็นพิษที่กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมได้ยกเลิกไปแล้วกระนั้นหรือ หรือจะก้าวกระโดดไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่สะอาดปลอดภัย? แต่โชคคงไม่เข้าข้างเรานัก การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเคมีของหลายประเทศในซีกโลกใต้ไม่มีคำตอบเบื้องต้นต่อคำถามเหล่านี้เลย

การจัดการขยะเป็นด้านหนึ่งของสังคมที่ถูกละเลยและตามมาด้วยการตั้งคำถามที่ผิดพลาด ปัญหาเบื้องต้นของการปล่อยให้นักเทคโนโลยีและนักเศรษฐศาสตร์กำหนดอนาคตของเราบนโลกที่มีทรัพยากรอย่างจำกัดคือ พวกเขาดูจะประทับใจกับระบบสังคมในระนาบเส้นตรง (ซึ่งแท้จริงแล้วทำหน้าที่และมีวัฏจักรที่หมุนเวียน) ความคิดเห็นของบุคคลกลุ่มนี้ต่อการพัฒนาคือ เป็นกระบวนการที่นำวัตถุดิบมาแปรรูป ผ่านกระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และส่งต่อไปสู่ผู้บริโภค กระบวนการบริโภคนี้ถูกกระตุ้นเป็นอย่างมาก และผมควรจะพูดว่ามันเร่งเสียยิ่งกว่าการกระตุ้น คือโดยการโฆษณาและจากนั้นก็กลายเป็นขยะ คำจำกัดความของพวกเขาต่อกระบวนการดังกล่าว คือ ความสามารถในการเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นขยะได้

รวดเร็วเพียงใด!

จากจุดนี้พวกเราโทรศัพท์ถึง "ผู้เชี่ยวชาญ" และตั้งคำถามที่ฟังดูไร้เดียงสา แต่ทว่าเป็นคำถามที่ผิดพลาด และมีผลลัพธ์ย่ำแย่ถึง 100 ปี เราตั้งคำถามว่า "เราควรจะทิ้งขยะที่ไหน?" ไม่เพียงแต่ตั้งคำถามนี้ขึ้นในห้วงที่มีการทุ่มเทเวลา เงิน และทรัพยากรจำนวนมหาศาลเท่านั้น แต่ยังเป็นคำถามที่ตั้งขึ้นขณะที่เห็นผลลัพธ์อันไม่น่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำย่ำยีต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของมนุษย์ และสิทธิมนุษยชน

คำถามที่ว่า "เราควรจะทิ้งขยะที่ไหน?" นำไปสู่คำตอบใดคำตอบหนึ่งระหว่างหลุมที่อยู่ใต้ผืนแผ่นดินหรือในฟันเฟืองของเครื่องจักร ระหว่างการฝังกลบหรือโรงงานเผาขยะ จะมีชุมชนสักกี่แห่งที่ต้องการอาศัยอยู่ใกล้กับหลุมฝังกลบขยะหรือใกล้โรงงานเผาขยะ คนในชุมชนดำเนินการต่อต้านทั้งหลุมฝังกลบและโรงงานเผาขยะ ขณะที่ผู้กำหนดนโยบายมองหาพื้นที่สักแห่งสำหรับใช้เป็นหลุมฝังกลบหรือสร้างโรงงานเผาขยะ ผลคือพื้นที่เหล่านั้น มักจะเป็นพื้นที่ที่มีแต่คนยากจนที่อ่อนแอ เป็นความอยุติธรรมทางสิ่งแวดล้อม การส่งขยะออกนอกประเทศนำไปสู่การแสวงหาผลประโยชน์ของบุคคลกลุ่มหนึ่ง ตัวอย่างที่ฟังดูน่าหัวร่อแลไร้สาระนี้เป็นไปได้อย่างไรนั้น คือ มีบริษัทของอเมริกันพยายามผลักดันการสร้างโรงงานเผาขยะในประเทศบังกลาเทศเพื่อรองรับและกำจัดขยะที่ส่งมาจากเมืองนิวยอร์ก! โชคดีที่นักเคลื่อนไหวในท้องถิ่นได้รณรงค์ให้ยกเลิกโครงการนี้

ประชาชนส่วนใหญ่มักมองไม่เห็นความไม่เป็นธรรมของการก่อกรรมทำเข็ญในสงครามขยะที่ซ่อนเร้นอยู่ มีเพียงชุมชนที่ตกเป็นเหยื่อของสงครามนี้เท่านั้นที่จะมองเห็นวิธีการของ "คอมเพล็กซ์อุตสาหกรรม" เป็นเพียงกุศโลบายที่บีบบังคับให้เกิดการแก้ปัญหาขยะที่ไม่มีใครต้องการ การทำเช่นนี้ได้ก็เนื่องมาจากกลุ่มคนเจ้าเล่ห์ผู้ได้รับผลตอบแทนสูงมากในนามของที่ปรึกษา ผู้ควบคุม นัก

กฎหมาย ผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์โรงงาน และผู้เชี่ยวชาญด้านประชาสัมพันธ์ ในสมองของบุคคลเหล่านี้มีความสามารถพิเศษในการปิดบังซ่อนเร้นประเด็นผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมให้คลุมเครือ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดเวทีสาธารณะหรือประชาพิจารณ์ อย่างไรก็ตาม ท่ามกลางความอยุติธรรมที่ดำเนินไปนี้ ชุมชนหลายชุมชนทั่วโลกได้ต่อสู้ผลักดันให้สถานการณ์ที่เลวร้ายออกไปจากชุมชน ตัวอย่างเช่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 เป็นต้นมา สหรัฐอเมริกาต้องยกเลิกโครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะมากกว่า 300 แห่ง อันเป็นผลมาจากการที่สาธารณชนไม่เห็นชอบเป็นส่วนใหญ่[10]

เหตุผลที่ "ผู้เชี่ยวชาญด้านขยะ" จำนวนมากตั้งคำถามที่ผิดนั้นเป็นเพราะพวกเขาคิดอย่างกลับทิศทาง ผมเรียกพวกเขาว่านักคิดปลายเหตุ ผมมีเรื่องสั้นๆ ที่จะเล่าให้ฟังเพื่อเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้นของเหตุการณ์การคิดแบบปลายเหตุ นึกภาพนักคิดปลายเหตุคนหนึ่งเดินทางกลับบ้านหลังจากเลิกงาน เขาพบว่าอ่างอาบน้ำมีน้ำล้นอยู่อันตราย! เขาคว้าถ้วยใบหนึ่งอย่างรวดเร็วเพื่อวิดน้ำออกจากอ่างอาบน้ำ แต่แล้วเขาฉุกคิดว่านี่ยังไม่เร็วเพียงพอ ดังนั้นเขาจึงฉวยเอาถังมาแทนอีกครั้ง เขาคิดว่ายังไม่เร็วพอ ดังนั้นเขาจึงไปเอาที่ปั๊มแบบใช้เท้า แต่ทว่าแม้แต่ปั๊มเท้าเหยียบยังคงเร็วไม่พอในความคิดของเขา ดังนั้นเขาจึงไปที่ปั๊มน้ำไฟฟ้า และใช้พลังงานนิวเคลียร์เป็นแหล่งพลังงาน ทั้งหมดนี้ทุ่มเทไปเพียงเพื่อวิดน้ำออกจากอ่างอาบน้ำก่อนที่น้ำจะสร้างความเสียหายให้กับพื้นห้อง ตรงจุดนี้ ภรรยาของเขากลับถึงบ้านและจัดการปิดก๊อกน้ำ เธอเป็นพวกนักคิดแบบแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ ไอสไตน์อธิบายสถานการณ์แบบนี้เมื่อครั้งหนึ่งว่า "คนฉลาดแก้ปัญหา คนมีปัญญาเลี่ยงมิให้เกิดปัญหา"

ที่ปลายเหตุของปัญหาขยะ พวกเรามีวิศวกรผู้ฉลาดหลักแหลมมากมายที่สร้างสรรค์งานออกแบบแผ่นพลาสติกสำหรับ

หลุมฝังกลบขยะ และกลไกที่ซับซ้อนเพื่อควบคุมมลพิษทางอากาศของโรงงานเผาขยะ

ถ้าเราคิดแก้ปัญหาที่ต้นเหตุสำหรับวิกฤติการณ์ขยะ เราต้องตระหนักว่าคำถามไม่ใช่ "เราจะทิ้งขยะที่ไหน" แต่ว่าคำถามควรจะเป็น "ทำอย่างไรเราจะไม่สร้างขยะ" กุญแจสำหรับไขปัญหาไม่ใช่การจัดการขยะ แต่เป็นการจัดการทรัพยากร ไม่จัดการขยะ แต่จัดการตัวเราเอง ธรรมชาติไม่ผลิตขยะ ขยะเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา ขยะเป็นกิริยา (การกระทำ) ไม่ใช่สิ่งของ ขยะเกิดขึ้นจากการรวมวัสดุทุกชนิดที่เราคิดว่าไม่ต้องการเข้าด้วยกัน เมื่อเราคัดแยกวัสดุแต่ละชนิดแล้ว จะเป็นการแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล เราสามารถนำวัสดุทั้งหมดมาใช้ใหม่ได้ในรูปแบบต่างๆ วัสดุสังเคราะห์หมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบการผลิตในโรงงาน และวัสดุอินทรีย์ย้อนคืนสู่ธรรมชาติ (ด้วยกระบวนการย่อยสลาย) และสำคัญยิ่งไปกว่านั้นคือ เราสามารถลดละความต้องการที่ฟุ่มเฟือยไม่จำเป็นลง ดังที่มหาตมะคานธีกล่าวว่า "โลกมีเพียงพอต่อความจำเป็นของมนุษย์ทุกคน หากไม่เพียงพอต่อความโลภของคนเพียงคนเดียว"

สรุปแล้วการแก้ปัญหาขยะที่ต้นเหตุนั้นแสนจะง่ายดาย ด้วยการก้มมองลงไปในถังขยะและตั้งคำถามที่สมเหตุสมผลว่าจะทำอย่างไรกับวัสดุต่างๆ ที่เราทิ้งลงไปในนั้น ทางหนึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ ด้วยการโยนทิ้งของทุกอย่างที่เราไม่ต้องการลงไป รวบรวมใส่ถุงพลาสติกใบหนึ่ง จากนั้นจ่ายเงินให้ใครสักคนนำไปทิ้ง วิธีการแก้ปัญหาจากจุดนี้ไปจะยิ่งไม่สมเหตุสมผลมากขึ้นและแพงขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น การแก้ปัญหาขยะที่ปลายเหตุ เงินภาษีอากรจำนวนมากขึ้นๆ ที่ถูกจับจ่ายถ่ายโอนไปเพื่อปัญหาขยะนี้ จะเข้าไปสู่กระเป๋าของบรรษัทข้ามชาติ ซึ่งสร้างงานได้เพียงเล็กน้อย และละทิ้งชุมชน พวกเรายังละทิ้งโอกาสทองในการรับผิดชอบไม่เพียงต่อขยะของเราเท่านั้น แต่รวมถึงเสียโอกาสทองในการรับผิดชอบกับวิกฤติการณ์ทรัพยากรโลกด้วย

ชุมชนหลายแห่งทั่วโลกมีความก้าวหน้าไปไกลกว่าการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ พวกเขาอาจหาญที่จะเจรจากับผู้ดำเนินกิจการโรงงานกำจัดขยะว่า "ถ้าพวกเราใช้ของเหลือทิ้งพวกนี้ซ้ำอีกครั้ง หรือนำมารีไซเคิลไม่ได้ หรือนำมาทำปุ๋ยไม่ได้ พวกคุณไม่ควรสร้างของพวกนี้ขึ้นมา" วัสดุที่เป็นปัญหาส่วนใหญ่ในสายธารขยะเหล่านี้ล้วนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบห่อยแตกหรือเป็นวัสดุจำพวกบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง นี้เป็นวิธีการของอุตสาหกรรมในการเพิ่มราคาให้กับลักษณะภายนอกของการบรรจุหีบห่อและผลักภาระไปยังชุมชน

เราไม่สามารถขับเคลื่อนสังคมกินทิ้งกินขว้างบนโลกที่มีทรัพยากรจำกัด หลุมฝังกลบขยะเป็นวิธีอันแสนมักง่ายในการกลบเกลื่อนหลักฐานต่างๆ ส่วนโรงงานเผาขยะใช้วิธีเผาทำลาย เราต้องท้าทายกับปัญหา และจุดสุดยอดของปัญหาคือความขัดแย้งระหว่างการบริโภคเกินจำเป็นและความยั่งยืน แต่การท้าทายกับค่านิยมบริโภคนี้มิได้เป็นไปโดยง่ายดายนัก

ลัทธิบริโภคนิยม

ในประเทศอุตสาหกรรม เราถูกลวงให้เสพติดกับวิถีชีวิตแบบฟุ่มเฟือย อลัน เดิร์นนิง (Alan Durning) เขียนไว้ในหนังสือเล่มยอดเยี่ยมของเขาเรื่อง เท่าไรถึงจะพอ (How Much is Enough?) เดิร์นนิงอธิบายเกี่ยวกับความฟุ่มเฟือยของประชาชนอเมริกันไว้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง

ตัวอย่างเช่น เดิร์นนิงบอกเราว่าค่านิยมบริโภคอย่างฟุ่มเฟือยเป็นอย่างไร ในปี พ.ศ. 2496 หนึ่งในที่ปรึกษาด้านเศรษฐกิจของประธานาธิบดี ไอเซนฮาว อธิบายว่า "วัตถุประสงค์สูงสุด" ของเศรษฐกิจอเมริกันคือ "การผลิตสินค้าให้มากขึ้น"[11] เดิร์นนิงยังให้ข้อมูลอีกว่า ในปี พ.ศ. 2538 วิกเตอร์ เลโบว์ (Victor Lebow) นักวิเคราะห์การค้าปลีกประกาศว่า

"เศรษฐกิจที่ได้รับผลสำเร็จของเรา...ต้องการให้เราเสพสุข

กับวิถีชีวิตของเรา ซึ่งเปลี่ยนการซื้อและใช้สินค้าเป็นดั่งพิธีกรรม เราแสวงหาความพึงพอใจแด่จิตวิญญาณของเรา ความพึงพอใจในอัตตา ในการบริโภค...เราไขว่คว้าวัตถุ เสพ บริโภค เผาผลาญ ฉีกทิ้ง เปลี่ยนใหม่ และโยนทิ้งในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง"[12]

นับเป็นวาจาที่หยาบกระด้างเท่าที่ผมเคยได้ยิน และผมคิดว่ามันอธิบายทัศนคติของชนชั้นนำอเมริกันได้อย่างถ่องแท้เที่ยงธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งชนชั้นนำของบรรษัทข้ามชาติผู้ขับเคลื่อนอารยธรรมมนุษย์ไปสู่จุดเปลี่ยน

บทกวีของที. เอส. อีเลียต ผู้จุดประกายว่าอาจจะเป็นกลียุคมากเสียยิ่งกว่าพิธีกรรมที่จะน้อมนำให้เราคุกเข่าลง เมื่อเขาประกาศในบทกวีของเขา มนุษย์ไร้เงา (The Hollow Men),

"นี่คือวิถีทางที่โลกสุดสิ้น,

มิใช่ด้วยแรงระเบิดหากเป็นผู้ครวญคร่ำร่ำไห้"[13]

บลูมเบิร์กและกอตต์เลียบ ประพันธ์ไว้ในหนังสือของพวกเขาเรื่อง ยุทธภูมิขยะ (War on Waste) พวกเขาแสดงตัวอย่างประหนึ่ง "ผู้ครวญคร่ำร่ำไห้" พวกเขาแจ้งเราว่า โรงงานพลาสติกของสหรัฐอเมริกาทำนายว่าผลิตภัณฑ์ขวดซอสมะเขือเทศแบบบีบได้ (และยากที่จะเชื่อว่าเราจะมีชีวิตที่แสนสุขโดยปราศจากขวดซอสมะเขือเทศแบบบีบได้!!) จะเพิ่มปริมาณจาก 300 ล้านขวดในปี พ.ศ. 2518 เป็น 29 พันล้านขวดในปี พ.ศ. 2538[14] การคำนวณอย่างง่ายๆ แสดงให้เห็นว่าเมื่อประชากรโลกเพิ่มเป็น 6 พันล้าน และสมมติว่ามีความทัดเทียมกัน (ซึ่งแน่นอนว่าเราไม่สามารถจะเท่าเทียมกันได้!) แต่ละปี ทุกคนบนผืนโลกจะได้ครอบครองขวดซอสมะเขือเทศแบบบีบได้จำนวน 5 ขวดอย่างภาคภูมิใจ เราทำได้เพียงตั้งสมมุติฐานว่านี่เป็นความคิดคำนึงของกลุ่มบุคคลที่ดำเนินงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีศักยภาพในการตัดโค่นป่าฝนเขตร้อน สร้างมลภาวะให้กับมหาสมุทร และส่งผ่านสารเคมีที่รบกวนการทำงานต่อมไร้ท่อไป

สู่เด็กๆ โดยอ้างว่าเพื่อความพึงพอใจแห่งมวลมนุษยชาติ

หากมีใครสักคนตั้งคำถามกับนักอุตสาหกรรมพลาสติกถึงเหตุผลในการพัฒนาขวดซอสมะเขือเทศพลาสติกชนิดบีบได้ขึ้นมา (แทนที่จะใช้วิธีง่ายๆ ด้วยการพัฒนาขวดแก้วบรรจุซอสมะเขือเทศให้มีปากกว้างมากขึ้น) พวกเขาคงจะให้คำตอบว่า "เป็นความต้องการของผู้บริโภค" อย่างไรก็ตาม ผมคิดว่าพวกเราล้วนรู้ว่ามันเกิดขึ้นได้อย่างไร - การใช้เทคนิคการโฆษณาสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจอโทรทัศน์

ในสังคมอุตสาหกรรม การดูโทรทัศน์กลายเป็นกิจกรรมอันดับหนึ่งสำหรับมนุษย์หลังเลิกงานแล้วนอนหลับ เหตุผลที่โทรทัศน์ได้รับความนิยมนั้นเพราะว่ามันไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานใดๆ โดยสิ้นเชิง สิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนเวลา "บริโภค" โทรทัศน์คือการหรี่ตาไว้ข้างหนึ่ง หากว่าเราง่วง มันก็ไม่ใช่สิ่งสำคัญเพราะการนอนเป็นกิจกรรมที่เราจะทำต่อไปอยู่แล้ว ราคาเพียงอย่างเดียวที่เราต้องจ่ายเมื่อเรายังคงมีชีวิต (หรือตายไปแล้ว) บนโซฟาระหว่างที่เราจ้องดูจอโทรทัศน์ คือทุกๆ เจ็ดนาทีเราจะถูกบอกว่าเราหิว กระหาย ป่วย อ้วนเกินไป หงุดหงิดเรื่องเพศสัมพันธ์ และต้องการรถยนต์คันใหม่!

พอล ฮอว์เกน (Paul Hawken) ระบุไว้ใน นิเวศวิทยาของพาณิชยกรรม (Ecology of Commerce) ช่วงเวลาที่วัยรุ่นอเมริกันใกล้จบมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งชายและหญิงได้ดูโฆษณาโทรทัศน์แล้วมากกว่า 350,000 ครั้ง[15] วัยรุ่นเหล่านี้วางแผนสำหรับชีวิตอนาคต ชีวิตที่ฟุ่มเฟือยสุรุ่ยสุร่าย นี่ไม่ใช่ปัญหาเฉพาะคนอเมริกัน อสัน เดิร์นนิงระบุว่าการขายโฆษณาของโลกเพิ่มมากขึ้นอย่างประมาณค่ามิได้[16] ถ้าหากสิ่งนี้ยังคงต่อเนื่องเราอาจจะได้เห็นโลกที่ดูเหมือนภาพวาดในนิตยสาร Adbusters

ข้อบ่งชี้อีกประการหนึ่งที่ว่าโลกของเรากำลังก้าวไปสู่นรกทางไหนนั้นคือสถิติที่บันทึกไว้ว่า ละครชุดหาดสวรรค์ (Baywatch)

โด่งดังไปทั่วโลกเพียงไร ละครชุดนี้ถูก "บริโภค" โดยผู้คนมากกว่า 1 พันล้านคนทั่วโลก!!

โชคร้ายจริงๆ สินค้าที่สังคมอเมริกันส่งเผยแพร่ออกไปทั่วโลกนั้น คือ ภาพมายาแห่งศตวรรษที่ยี่สิบเอ็ด - ยิ่งเราบริโภคมากเพียงใด เราจะยิ่งมีความสุขมากเพียงนั้น - ภาพมายานี้ชัดเจนขึ้นจากการศึกษาเรื่องยาเสพติด อาชญากรรม สุขภาพจิต และปัญหาความยากจนของอเมริกา จากข้อมูลของเดิร์นนิงระบุว่า พวกเราร่ำรวยกว่าปู่ย่าตาทวดบรรพบุรุษของเราในช่วงเปลี่ยนศตวรรษถึง 4.5 เท่า[17] ทว่า บรรพชนของเรามีความสุขที่แท้จริงมากกว่าพวกเราเป็นทบเท่าทวีคูณ

ผมเชื่อว่าคำถามที่สำคัญมากในยุคสมัยของเรา คือ

- เท่าไรจึงจะพอ
- เราต้องการสิ่งใดกันแน่จึงจะมีความสุข
- เราจะมีความสุขและมีวิถีชีวิตที่ยั่งยืนควบคู่กันไปได้อย่างไร
- เราจะมีความสุขโดยไม่เบียดเบียนผู้อื่น (ผู้อื่นที่อยู่ในดินแดนห่างไกล และในห้วงเวลาอนาคต) และไม่ละเมิดสิทธิอันชอบธรรมของพวกเขาที่จะมีความสุขได้อย่างไร

กล่าวอย่างสั้นๆ คือ ทำอย่างไรที่เราจะท้าทายวิถีบริโภคนิยมก่อนที่มันจะล้มล้างสร้างหายนะแก่เรา

การตั้งคำถามเป็นเรื่องยากมากกว่าการหาคำตอบ ความตกต่ำของปัจจุบันคือนักเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญมัวค้นหาคำตอบและทำให้โลกของเราจมดิ่งลง

วิทยาศาสตร์ ความยโสโอหัง และความยั่งยืน

ก่อนที่นักวิทยาศาลตร์เริ่มต้นตั้งคำถามที่ถูกต้อง ผมเชื่อว่าสิ่งจำเป็นประการแรกคือจะต้องพัฒนาความเป็นมนุษย์ให้มากขึ้นก่อน พวกเราต้องทนกับความหยิ่งยโสของเหล่านักวิทยาศาสตร์และนักเทคโนโลยี ความหยิ่งยโสก็คือความเขลาเบาปัญญาผนวก

ด้วยความมั่นใจเกินเหตุ เราไม่รู้คำตอบทั้งหมด ทว่าเราแสดงประหนึ่งว่าเรารู้ เราไม่รู้คำตอบเรื่องพลังปรมาณู แต่อย่างไรก็ตาม เรายังคงใช้มัน เราไม่รู้คำตอบทั้งหมดของการปลดปล่อยสารพิษตกค้างไปสู่สิ่งแวดล้อม แต่เรายังคงดึงดันทำอยู่ เราไม่รู้คำตอบทั้งหมดของการเติมสารฟลูออไรด์ลงในน้ำดื่ม แต่เรายังคงปฏิบัติเช่นนั้นอยู่ เราไม่รู้คำตอบทั้งหมดของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการเผาขยะ แต่เรายังคงเชื่อมั่นในวิธีการนี้อยู่ เราไม่รู้คำตอบทั้งหมดของการตัดต่อยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งนำไปรวมกับในสิ่งชีวิตอีกชนิดหนึ่ง แต่เราก็ทำมันอยู่ดี เราไม่เคยเรียนรู้ความผิดพลาดความหยิ่งยโสจึงดำเนินต่อไป ดังเช่นมาร์ก ทเวน (Mark Twain) กล่าวไว้ว่า "ประวัติศาสตร์อาจมิหวนกลับมา แต่ทว่าท่วงทำนองจะย้อนคืน"

รากเหง้าของความโอหังของเรา คือ ความเชื่ออย่างโง่เขลาที่คิดว่ามนุษย์ฉลาดกว่าธรรมชาติ ยิ่งใหญ่กว่าธรรมชาติ สูงส่งและแยกออกจากธรรมชาติ และสามารถควบคุมธรรมชาติได้ ผมนึกถึงข้อคิดเห็นอันลึกซึ้งของ อี. เอฟ. ชูมาร์กเกอร์เกี่ยวกับสงครามของมนุษย์กับธรรมชาติ "ถ้ามนุษย์คือผู้พิชิตในสงคราม พวกเขาจักค้นพบตัวเองอยู่ร่วมกับผู้ปราชัย" [18]

ท่ามกลางความไร้ซึ่งความอ่อนน้อมถ่อมตนและความเคารพต่อกระบวนการและข้อจำกัดธรรมชาติ ก่อให้เกิดความไร้ซึ่งความอ่อนน้อมถ่อมตนต่อภูมิปัญญาของชนพื้นเมือง ทว่าด้วยสติปัญญาและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของชนพื้นเมือง อีกทั้งระบบการเกษตรและภูมิปัญญาด้านสมุนไพรอันดำรงอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของธรรมชาติ พวกเขามีวิถีชีวิตที่ยั่งยืน แต่ของเรานั้นตรงกันข้าม

ผมมิได้หมายความว่าเราจะต้องย้อนยุคไปเหมือนสมัยหินหรือปฏิเสธวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งมวล แต่ผมกำลังพูดว่าเป็นเวลาที่เราจะต้องเริ่มปฏิเสธความไร้สาระ เราต้องเริ่มต้นการแยกแยะความมีเหตุผลออกจากความเขลาเบาปัญญา ความยั่งยืน

จากความไม่ยั่งยืน ในสภาวะที่มีความวิตกกังวลต่อการบริโภคอย่างฟุ่มเฟือย พวกเราในประเทศอุตสาหกรรมทางซีกโลกเหนือ ควรเป็นตัวอย่างที่ดี ก่อนที่วิธีการแบบหละหลวมสุรุ่ยสุร่ายจะถูกลอกเลียนแบบไปสู่เอเชีย แอฟริกา ละตินอเมริกาและยุโรปตะวันออก

บางคนอาจจะโต้แย้งว่าความยั่งยืนเป็นเพียงความหรูหราฟุ่มเฟือยของกลุ่มคนผู้อ้างสติปัญญาสูงซึ่งเป็นไปได้ในหมู่คนที่มั่งคั่งเท่านั้น บางคนอ้างว่ามีเพียง "โลกาภิวัตน์ของระบบเศรษฐกิจ" เท่านั้นที่สามารถจัดการกับประเด็นความยากจนในประเทศทางซีกโลกใต้ได้ อย่างไรก็ตาม มีนักเศรษฐศาสตร์และนักเขียนที่มีความเห็นที่ท้าทายว่าโลกาภิวัตน์มีผลกระทบด้านตรงข้าม ช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจนจะขยายกว้างมากขึ้น ในหนังสือเล่มล่าสุดชื่อ พิภพที่ถูกแบ่งแยก นิเวศวิทยาแห่งความมั่งคั่งและความยากจน (Divided Planet : The Ecology of Rich and Poor) ผู้เขียนคือ Tom Athanasiou อ้างอิงคำพูดของ Jacques Attali ประธานผู้ก่อตั้งธนาคารแห่งยุโรปเพื่อการบูรณะและพัฒนา (The European Bank for Reconstruction and Development) ซึ่งกล่าวว่า "ในโลกที่กำลังจะมาถึง จะมีผู้พิชิตและผู้ปราชัย จำนวนคนพ่ายแพ้ จะมากมายกว่าผู้ชนะด้วยปริมาณที่ไม่อาจคาดคะเนได้"[19]

หนังสือเรื่อง จิ๋วแต่แจ๋ว[20] โดยอี. เอฟ. ชูมาร์กเกอร์ (1973) For the Common Goods[21] โดย Herman Daly และ John Cobb (1989) The Growth Illusion[22] โดย Richard Douthwaite (1992) The Ecology of Commerce[23] โดย Paul Hawken (1993) When Corporations Rule the World[24] โดย David Korten (1995) และ Get a Life![25] โดย Wayne Roberts และ Susan Brandum (1995) หนังสือทั้งหมดที่กล่าวมานี้เน้นความจำเป็นสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจในหน่วยย่อยและระดับท้องถิ่นว่าเป็นวิถีทางที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ไขความยากจนและปกป้องสิ่งแวดล้อม

สำหรับนักวิทยาศาสตร์คนใดก็ตามที่ปรารถนาจะสร้างชื่อเสียง

ในอนาคต คำสำคัญที่ต้องจดจำคือ สง่างาม เราต้องการแนวทางแก้ปัญหาที่สง่างาม เราต้องลงทุนสำหรับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การอนุรักษ์พลังงานและบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ เราต้องการโรงงานพลังงานที่ดูเหมือนใบไม้มากกว่าโรงงานปรมาณู พวกเราต้องครองชีพด้วย "รายได้" (ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถสร้างขึ้นทดแทนใหม่ได้) มิใช่ "ทุน" (ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดใช้แล้วหมดไป) เราจำเป็นต้องจัดการกับวัตถุดิบด้วยการเปิดโอกาสให้ผู้คนในอนาคตได้ใช้ด้วย เราจำเป็นต้องปลูกอาหารในวิถีทางที่กลมกลืมกับระบบนิเวศวิทยา ไม่ใช่ด้วยวิธีการที่ย่ำยีจนธรรมชาติย่อยยับ เราจำเป็นต้องเคารพต่อแม่พระธรณี และเราต้องลดการบริโภคในห่วงโซ่อาหาร

เราอาจต้องการเครื่องจักร หากสิ่งที่สำคัญจำเป็นยิ่งกว่า คือ เราต้องรู้ว่าเมื่อไรเราต้องปิดเครื่องจักร เราจำเป็นต้องยอมรับความจริงที่ว่า ในศตวรรษต่อไป จุดเปลี่ยนสำคัญคือการเปลี่ยนแปลงจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีไปสู่ความก้าวหน้าทางสังคม เราอาจจะต้องปิดโทรทัศน์อย่างน้อยสัปดาห์ละหนึ่งคืน เราจำเป็นต้องทำกิจกรรมบันเทิงสำหรับตัวเราเองในแหล่งพำนักของเรา ไม่ใช่การรับสัญญาณภาพไฟฟ้าจากที่อื่นๆ เราจำเป็นต้องสร้างความสัมพันธ์กับผู้คนอื่นๆที่อยู่รายรอบตัวเรา มิใช่กับของสะสม เราจำเป็นต้องพัฒนาชุมชนอย่างจริงใจ เราจำเป็นต้องรื้อฟื้นความสัมพันธ์กับผืนดินที่หล่อเลี้ยงเรา และรื้อฟื้นความสัมพันธ์กับผู้คนที่อยู่รอบตัวเรา ปราศจากซึ่งสายสัมพันธ์เหล่านี้ ชีวิตมีความหมายได้อย่างไร ความเอาใจใส่จำเป็นต้องเคลื่อนจากเมืองไปสู่หมู่บ้าน จากเด็กอัจฉริยะไปสู่คนเฒ่าชรา จากเจ้าขุนมูลนายข้าราชการไปสู่ประชาธิปไตย จากผู้เชี่ยวชาญไปสู่ประชาชนเดินดิน จากนักวิทยาศาสตร์ไปสู่กวีและศิลปิน

สำหรับนักวิทยาศาสตร์แล้ว เพียงแค่ความสามารถในการยักย้ายถ่ายเทสสารนั้นยังไม่เพียงพอ หากต้องตระหนักเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นตามมาจากการเปลี่ยนแปลงสสารเหล่านั้น ก่อนที่จะสร้างความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทุกประการให้เกิดขึ้นตามความปรารถนา เราจักต้องไถ่ถามถึงความยั่งยืน ตัวอย่างเช่น ก่อนจะแก้ปัญหาที่ว่า "เราจะสร้างรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างไร" คำถามที่เหมาะสมมากกว่าน่าจะเป็น "เราจะออกแบบชุมชนที่ไม่จำเป็นต้องใช้รถยนต์ส่วนบุคคลได้อย่างไร" เหนือกว่าสิ่งอื่นใดทั้งปวง เราจำเป็นที่จะต้องลดละความเร่งรีบ เร่งร้อนด้วย! ดาวโลกดวงนี้มิอาจทนทานต่อความปรารถนาอันไม่สิ้นสุดของเราได้ ในมุมมองของผม สิ่งตรงกันข้ามของลัทธิบริโภคนิยม คือการเป็นส่วนหนึ่งของบ้านพวกเรา ณ ปัจจุบัน บางครั้ง เป็นเรื่องง่ายกว่าการชื่นชมกับดวงดาวอันไกลโพ้น บางที ขั้นตอนที่สำคัญสำหรับทุกการทดลองที่นักวิทยาศาสตร์ควรถือปฏิบัติ คือ การอ่านบทกวีอย่างน้อยสักหนึ่งบท

แมรี อี. คลาร์ก (Mary E. Clark) อ้างอิงคำพูดของสกอตต์ (N. Scott Momaday) ชาวอินเดียนแดงเผ่าคิโอวา ด้วยบทกวีซึ่งแฝงแนวคิดอันพวกเราควรจะได้พินิจพิจารณา

"ท่านกล่าวว่าข้าพเจ้าใช้แผ่นดิน และข้าพเจ้าตอบว่า ใช่ เป็นเรื่องจริง แต่นั่นมิใช่ความจริงแท้

ความจริงประการแรกคือ ข้าพเจ้ารักแผ่นดิน
ข้าพเจ้ามองเห็นว่ามันงดงาม
ข้าพเจ้าปีติสุขในแผ่นดิน
ข้าพเจ้าดำรงอยู่ในแผ่นดิน"[26]

โอชอง โอเคโล (Ochong Okelo) นักการศึกษาชาวแอฟริกันกล่าวว่า ในเคนยามีคำกล่าวว่า "ข้าเป็นดั่งนี้ ด้วยผองเราล้วนเป็นดังนี้" ในเรื่องชุดทางโทรทัศน์ "คนแอฟริกัน" (The Africans) พิธีกรให้บทสรุปด้วยคำพูดที่ว่า "โลกเรียนรู้ที่จะเต้นรำด้วยจังหวะจะโคน

ของสหรัฐอเมริกา หากแต่อเมริกาไม่เคยเงี่ยหูฟังคอนเสิร์ตแห่งโลก"[27]

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า พวกเราแต่ละคนจะเริ่มต้นฟังคอนเสิร์ตของโลกและพูดว่า "ฉันเป็นเช่นนี้ ด้วยว่าพวกเราเป็น" เมื่อใครสักคนบอกว่าเป็นเรื่องยากยิ่งที่จะสนุกสนานกับท่วงทำนองเสนาะในขณะที่ท้องว่างเปล่า โศกนาฏกรรมที่ทัดเทียมกันนั้นคือ เมื่อท้องอิ่มทว่าปราศจากดนตรีให้ฟัง ปัจจุบันนี้ มีท่วงทำนองหลากหลาย แต่ละท่วงทำนองล้วนมีความพิเศษเฉพาะตัวแลเป็นสากล แต่ละท่วงทำนองโยงใยกับกาลเวลา สถานที่ และแต่ละคนสามารถแบ่งปันให้กันและกันได้ การแบ่งปันเป็นรูปแบบที่ดีเยี่ยมที่สุดของการบริโภค และเป็นความหวังที่งดงามที่สุดของเราในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในการตระเตรียมวิถีสู่อนาคตที่ยั่งยืน อนาคตที่ขึ้นอยู่กับพวกเราทุกคนที่จะไม่ให้ท่วงทำนองอันหลากหลายและงดงามเหล่านี้ถูกดูดกลืนหายไปกับบทเพลงโฆษณา

บรรณานุกรม

บทที่ 1

[1] Joubert, J. cited in *Poisoned Harvest* by Robbins, C., p.7, Gollancz (pub.), London, 1991.

[2] Connett, E. and Connett, P. (1996). Murcury in Massachusetts : an evaluation of source, emissions, impacts and controls, *Waste Not # 363*, Summer 1996. Waste Not, 82 Judson Street, Canton, NY 13671.

[3] Olie, K., Vermeulen, P.L. and Hutzinger, O. (1977). Chlorodibenzo-p-dioxins and Chlorodibenzofurans are Trace Components of Fly Ash and Flue Gases of Some Municipal Incinerators in the Netherlands *Chemosphere*, 6, 455.

[4] Hasselriis, F. (1984) *Relationship Between Combustion Conditions and Emission of Trace Pollutants* paper presented at the NY State Air Pollution Association, May 2, 1984.

[5] Commoner, B., McNamara, M., Shapiro, K. and Webster, T. (1984) *The Origins of Chlorinated Dioxins and Dibenzofurans Emitted Incinerators that Burn Unseparated Municipal Waste and an Assessment of Methods for Controlling Them*, Center for the Biology of Natural Systems,. Queens College, Flushing, NY, Dec. 1, 1984.

[6] Ozvacic, V. (1986). A Review of Stack Sampling Methodology for PCDDs and PCDFs, *Chemosphere*, 15, 1173.

[7] Vogg, H. and Stieglitz, L., (1986) Thermal Behavior of PCDD/PCDF in Fly Ash from Municipal Incinerators, *Chemosphere*, 15, 1373.

[8] USEPA (1989) *Municipal Waste Combustors-background Information for Proposed Standards : Post Combustion Technology Performance*. EPA-450/3-89-27c, August 1989.

[9] International Ash Working Group (1997). Municipal Solid Waste Incinerator Residues, *Studies in Environmental Science 67*, Elsevier (pub.), Amsterdam.

[10] ENDS Report (1997). *Incinerators Remain Net Dioxin Sources, Says ETSU*, October. 1997.

[11] Abe, S., Kanabayashi, F., Kimura, T. and Kokado, M. (1997). Decomposition of Dioxins and Related Compounds in MSW Ash Melting. *Organohalogen Compounds*, 31, 376.

[12] Sakai, S. Hiraoka, M., Ishida, M. Shiji, R., Nie, P. and Nakamura, N. (1997). A Study of Total PCDDs/Fs Release to Environment from MSWI *Organohalogen Compounds*, 31, 376.

[13] Webster, T and Connett, P. (1993), Dioxin Emission Inventories: the Importance of Large Sources, *Organohalogen Compounds*, 28, 95.

[14] Connett, E. and Connett, P. (1992), Ogden martin is cited by the EPA with over 6,000 permit violations at its 2,300 tpd municipal waste incinerator in Indianapolis, Indiana, *Waste Not*, # 209, September 1992.

[15] USEPA (1994), *Estimating Exposure to Dioxin-like Compounds, Volume II: Properties, Sources, Occurrence and Background Exposure.* EPA/600/6-88/005Cb, External Review Draft, June 1994. (released to the public, Sept 13, 1994)

[16] Pluim, H.J., Koppe, J.G.Olie, K., von der Slikke, J.W., Kok, J.H., Vulsma, T., van Tijn, D. and de Vijlder, J.J.M. (1992). Effects of Dioxins on Thyroid Function in Newborn Babies, *The Lanct,* 339, 1303, May 23, 1992.

[17] Connett, P. and Webster, T. (1987). An Estimation of the Relative Human Exposure to 2,3,7, 8-TCDD Emissions Via Inhalation and Ingestion of Cow's Milk, *Chemophere*, 16, 2079.

[18] McLachlan, M.S. (1995). Accumulation of PCDD/F in an Agricultural Food Chain, *Organohalogen Compounds*, 26, 105.

[19] Connett, E. and Connett, P. (1989). The Netherlands: Milk and Meat Products Contaminated by Dioxin from Solid Waste Incinerator, *Waste not # 61*, June 29, 1989.

[20] ENDS Daily (1998). *Dioxin Alert Shuts French Waste Incinerators*, Jan. 29, 1998.

[21] EPA (Ireland) (1996). *Dioxins in the Irish Environment. An Assessment Based Upon Levels in Cow's Milk*, Colman Concannon, Regional Inspectorate, Pottery Road, Dun Laoghaire, Ireland, April 1986.

[22] USEPA (1995). *Compilation of MWC Dioxin Data*, Office of Air Quality Planning and Standards, July 27, 1995.

[23] Connett, E. and Connett, P, (1994). Columbus, Ohio to Oklahoma, *Waste Not # 270*, part 10 of a 14-part series: A Review of Waste-to-Energy Trash Incinerators in the USA, *Waste Not # 251-274*, December 1993-January 1994 and The Columbus, Ohio Waste-to-dioxin' Trash incinerator, *Waste not #275*, April 1994.

[24] Schaum, J., Cleverly, D., Lorber, M., Phillips, L. and Schweer, G. (1993). *Sources of Dioxin-like Compounds and Background Exposure Levels.* Thirterenth International Symposium on Chlorinated Dioxins and Related Compounds, Vienna, Austria, September 1993.

[25] Ohio EPA (1994). Ohio EPA Study Finds No Substantial Threat Posed by Dioxin Emissions, *News release,* Feb. 24, 1994 and Risk Assessment of Potential Health Effects of Dioxins and Dibenzofurans Emitted from Columbus Solid Waste Authority's Reduction Facility, February 1994.

[26] Connett, E. and Connett, P. (1995). The great Incinerator Ash Scarm, *Waste Not #s 316-319*, March 1995.

[27] Bremmer, H.J., Troost, L.M., Kuipers, G., de Koning, J. and Sein, A.A. (1994). *Emissions of Dioxins in the Netherlands*, National Institute of Public Health and Environmental Protection (RIVM), Bilthoven, The Netherlands, Report 770501018. February 1994.

[28] Olie, K., (1995) personal communication.

[29] Greczyn, M. (1998). Waste battle in N.J. grows, *Waste News, 3:49*, 1, April 20, 1998.

[30] Warmer Bulletin (1998). Japan Plans to Boost EfW. *Warmer Bulletin, 59, 12*, March 1998.

[31] Spiro, T.G. and Stigliani, W.M. (1996). *Chemistry of the Environment*, Table 1.2, p.9, Prentice Hall (pub), Upper Saddle River, N.J.

[32] Morris, J. and Canzoneri, D. (1993). *Recycling Versus Incineration: an Energy Conservation Analysis*, SRMG Inc., 5025 California Ave, SW, Seattle, Wa 98136.

[33] Franklin Associates, Ltd. (1994). *The Role of Recycling in Integrated Solid Waste Management to the Year 2000*, Prepared for Keep America Beautiful, Stamford Ct, September 1994.

[34] Knapp, K. (1998). Illinois Incinerator Going Up in Smoke, *Waste News*, 4:14,4, and "Robbin's mess", editorial, Waste News, 4:14,8, August 17, 1998.

[35] Geiselman, B. (1998). "Foster Wheeler Cuts WTF Focus", *Waste News*, 4:16.1, August 31, 1998.

[36] Connett, E. and Connet, P. (1990). Over One Million People in Bavaria Vote to Put an Anti-incinerator Referendum on the Ballot, *Waste Not # 122*, October 25, 1990.

[37] Goldstein, N. and Glenn, J. (1998). The State of garbage in America, Parts I and II, *Biocycle*, April, May 1998.

บทที่ 2

[1] Olie, K.P. Vermeulen, and O. Hutzinger (1977). Chlorodibenzo-p-dioxins and Related Compounds are Trace Component of Fly Ash and Flue Gas of Some Municipal Incinerators in the Netherlands, *Chemosphere*, 8, 455-459.

[2] Hagenmaier, H., M. Kraft, H. Brunner and R. Haag (1987). Catalytic Effects of Fly Ash from Waste Incineration Facilities on the Formation and Decomposition of PCDDs and PCDFs *Env. Sci. Tech.*, 21, 1080-1084.

[3] US EPA (1994). *Estimating Exposure to Dioxin-Like Compounds, Volumes I, II and III.* Review Draft. EPA/600/688/005C a,b,c.

[4] Green (1995). *PVC in Hospitals, Use, Risks and Alternative in the Health Care Sector*, Vienna (cited in reference 15 below).

[5] Chaturvedi, B., and R. Agarwal. Personal Communication. In a letter dated June 11, 1996, I was informed that based on discussions at the "Peer and core group Standards Committee" of the Central Pollution Control Board, "there is a strong likelihood that PVC will not be incinerated, but shredded and either autoclaved or chemically disinfected." SHRISTI, 1001, Antarisksh Bhawan, 22, Kasturba Gandhi Marg, New Delhi, India 10001.

[6] Lahl, U. and D.O. Reimann (1995). PCDD/F-Emissions of MSWI : A Status Report on Emission Reductor Means in Germany, *Organohalogen Compounds*, 23, 413-417.

[7] Information obtained during visit to the MSW Incinerator in Amsterdam, August 14, 1996.

[8] Benson, S. (1996). Burning Issue: Vet School's Incinerator Plans Elicit a heated Discussion about Waste Disposal, *Ithaca Times*, Aug 29 - Sept 4, 1996.

[9] Yaukey, J (1996). Incinerator Critic Blasts Cornell Plan, *Ithaca Journal*, September 18, 1996.

[10] A. Schoevers, personal communication, Aug 10, 1996. (Arne Schoevers, Stichting Afval in Milieu, Dr. van der Knaaplaan 5, NL 2283 CW Rijswijk, The Netherlands).

[11] H.J. Bremmer et al (1994). *Emissions of Dioxins in the Netherlands.* National Institute of Public Health and Environmental Protection (RIVM) and Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO), February 1994.

[12] USEPA (1989). *Municipal Waste Combustors - Background Information for Proposed Standards : Post Combustion Technology Performance.* EPA-450/3-98-27c., August 1989.

[13] USEPA (1995). *Compilation of MWC Dioxin Data. Attachment 2 : MWC Survey.* Office of Air Quality Planning and Standards, (July 27, 1995).

[14] Brown, S.L., D.E. Kjollesdal, and M.H. Lee (1992). *Protecting Community Health : 3R's Solution to Health Care Waste,* Recycling Council of Ontario, 489 College St., Suite 504, Toronto, Ontario, Canada M6G, 1A5.

[15] Citizens' Environmental Coalition (1992). *Managing Medical Waste,* CED, Main Office, 33 Central Avenue, Albany, NY 12210.

[16] Minnesota Health Care Partners, Inc. (1992). *Study of Non-Burn Technologies for the treatment of Infectious and Pathological Waste and Siting Considerations.*

[17] Chaturvedi, B., and R. Agarwal (1996). *Be Careful with that Cure! A Critical Look at Incineration as a Medical Waste Disposal Method.* SHRISTI, 1001, Antarisksh Bhawan, 22, Kasturba Gandhi Marg, New Delhi, India 10001.

บทที่ 4

[1] Meadows, D.H. (1991). *The Global Citizen.* Washington, D.C.: Island Press.

[2] Clark, M.E. (1989). *Ariadne's Thread.* New York: St. Martin's Press.

[3] Bumb, R.R., W.B. Crummentt, S.S. Cutie, J.R.Gledhill, R.H. Hummel, R.O. Kagel, L.L. Lamparski, E.V. Luoma, D.L. Miller, T.J. Nestrick, *Fire: A Source of Chlorinated Dioxins.* Science. 210:385-390.

[4] USEPA (1994). *Health Assessment Document for 2,3,7,8 Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volumes I, II and III.* Review Draft. EPA/600/BP-92/001 a,b,c.

[5] USEPA (1994). *Estimating Exposure to Dioxin-like Compounds. Volumes I, II and III.* Review Draft. EPA/600/6-88/005C a,b,c.

[6] DeVito, M.J., L.S. Birnbaum, W.H. Farland, and T.A. Gasiewicz (1995). Comparisons of Estimated Human Body Burdens of Dioxin-like Chemicals and TCDD Body Burdens in Experimentally Exposed Animals. *Environmental Health Perspectives.* 103: 820-831.

[7] Pluim, H.J., J.G. Koppe, K. Olie, J.W.v.d. Slikke, J.H. Kok, T. Vulsma, D. van Tijn, and I.J.M. de Vijlder (1992) Effects of Dioxins on Thyroid Function in Newborn Babies. *The Lancet.* 339:1303.

[8] Huisman, M., C. Koopman-Esseboom, V. Fidler, M. Hadders-Algra, C.G. van der Paauw, L.G.M.Th. Tuinstra, N. Weisglas-Kuperus, P.J.J. Saure, B.C.L. Touwen, and E.R. Boersma (1995). *Perinatal Exposure to Polychlorinated Biphenyls and Dioxins and Its Effect on Neonatal Neurological Development.* Early Hum Dev. 41:111-127.

[9] Colborn, T., D. Dumanoski, and J.P. Myers (1996). *Our Stolen Future.* Boston: Little, Brown and Co.

[10] Connett, E. and P. (1994). Since the 1980's a Minimum of 280 Proposals to Build Municipal Waste Incinerators in the U.S. Have Been Defeated or Abandoned. *Waste Not. #283-294.* Canton, NY.

[11] Durning, A. (1992). *How Much Is Enough?* New York: W.W. Norton and Co., p. 21.

[12] Eliot, T.S. (1961). *Selected Poems.* London: Faber and Faber.

[13] Blumberg, L., and R. Gottlieb (1989). *War on Waste.* Washington, D.C.: Island Press, p. 267.

[14] Hawken, P. (1993). *The Ecology of Commerce.* New York: Harperbusiness, p. 131.

[15] Durning, A., op.cit., p. 121.

[16] Kostyniuk, B. (1991). Cartoon. *Adbusters Quartery.* 1.4 rear cover.

[17] Durning, A.op.cit., p. 23.

[18] Schumacher, E.F.(1989). *Small is Beautiful.* New York: Harper and Row (1989 edition), p. 14.

[19] Athanasiou, T. (1996). *Divided Planet.* Boston: Little, Brown and Co., frontispeice.

[20] Schumacher, E.F., op.cit.

[21] Daly, H.E. and J.B. Cobb, Jr. (1989). *For the Common Good.* Boston: Beacon press.

[22] Douthwaite, R. (1992). *The Growth Illusion.* Tulsa: Council Oak Books.

[23] Hawken, P., op.cit.

[24] Korten, D.C. (1995). *When Corporations Rule the World.* West Hartford, Ct.: Kumarian Press.

[25] Robers, W. and S. Brandum (1995). *Get A Life!* Toronto: Get A Life Publishing House.

[26] Clark, M.E, op.cit., p. 474.

[27] Mazrui, A. (1986). *The Africans: The Nature of a Continent..* (TV series). Washington, D.C.: WETA and BBC.

ภาคผนวก 1

Waste Not Asia
แนวร่วมเอเชีย-แปซิฟิก
เพื่อส่งเสริมการผลิตที่สะอาดและสังคมสีเขียว

อันเนื่องมาจากการลดลงของโรงงานเผาขยะในฐานะเป็นทางเลือกของการจัดการของเสีย ในประเทศอุตสาหกรรมก้าวหน้า กลุ่มบริษัทและธุรกิจการจัดการของเสียได้มองหาตลาดใหม่ใน เอเชียเพื่อขายเทคโนโลยีสกปรกและไม่น่าเชื่อถือ ขณะเดียวกัน ชุมชนท้องถิ่นและนักกิจกรรมใน ประเทศกำลังพัฒนา ประสบความยากลำบากเพิ่มมากขึ้นในการหยุดยั้งโรงงานเผาขยะที่มีอยู่หรือ ที่กำลังจะมีแผนงานก่อสร้าง โครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะจำนวนมากได้รับการสนับสนุนจาก รัฐบาลและสถาบันการพัฒนาแบบพหุภาคี ยิ่งกว่านั้น นักกิจกรรมทางสังคมและสิ่งแวดล้อมรับรู้ ถึงความจำเป็นในการป่าวประกาศและติดต่อกับกลุ่มพันธมิตรต่างๆ และสร้างแนวร่วมในการ คัดค้านการเผากากของเสีย และค้นหาทางเลือกเชิงนิเวศซึ่งปลอดภัยกว่าและไม่ต้องใช้เทคโนโลยี เผาขยะ

นักกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมจำนวน 36 คน จากภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก รวมถึง จีน (ฮ่องกง) ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย อินเดีย เนปาล ปากีสถาน เกาะกวม และ สหรัฐอเมริกา ได้มารวมตัวกันในการประชุมแนวร่วมเพื่อยุติเทคโนโลยีเผาของเสียซึ่งจัดขึ้นเป็น ครั้งแรกที่กรุงเทพมหานครระหว่างวันที่ 26-28 กรกฎาคม พ.ศ. 2543 เพื่ออภิปรายถึงมายาคติของ เทคโนโลยีเผาของเสียและชี้ให้เห็นทางเลือกที่ได้รับการพิสูจน์ในการจัดการของเสียเชิงนิเวศ แลก เปลี่ยนถึงสถานการณ์ของการจัดการของเสียของประเทศต่างๆ และวางแผนสร้างกลไกและเครือ ข่ายการทำงานร่วมกันในระดับภูมิภาค จากการประชุมดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดเป็น Waste Not Asia - แนวร่วมระดับรากหญ้าซึ่งมีวิสัยทัศน์ "ของเสียเหลือศูนย์" (โดยให้ความสำคัญกับการลดของเสีย และการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้โดยการบริโภคที่ยั่งยืน) การผลิตที่สะอาด และการจัดการของเสีย ที่เป็นมิตรกับระบบนิเวศ และนับจากนั้นมา Waste Not Asia ได้กลายมาเป็นศูนย์ประสานใน เอเชียของเครือข่ายสากลเพื่อยุติเทคโนโลยีเผาขยะและส่งเสริมทางเลือกในการจัดการของเสีย หรือ GAIA

วิสัยทัศน์

เวสต์ นอต เอเชีย - Waste Not Asia เป็นแนวร่วมของกลุ่ม และปัจเจกชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่สนับสนุนพันธกรณีเพื่อ :

• สนับสนุนโครงการทำปุ๋ย รีไซเคิล และการใช้ซ้ำในระดับชุมชนซึ่งช่วยส่งเสริมให้มีการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ แทนที่การฝังกลบหรือเผาทำลายวัสดุ

• รณรงค์เพื่อยุติการจัดการของเสียที่ปลายเหตุ เช่น หลุมฝังกลบและโรงงานเผาขยะ

• ผลักดันให้ผู้ผลิตทางอุตสาหกรรมรับรองว่าจะรับผิดชอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ทุกขั้นตอน

• กำจัดสารมลพิษตกค้างยาวนานและมุ่งไปสู่อนาคตที่ปลอดมลพิษ

• ลดการเกิดของเสีย สนับสนุนการผลิตที่สะอาด และมุ่งไปสู่สังคม “ของเสียเหลือศูนย์”

คำประกาศ

ภูมิภาคเอเชียเปลี่ยนผ่านไปสู่ช่วงของการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว เป็นแบบแผนที่ควบคู่ไปกับสังคมกินทิ้งกินขว้างที่มีลักษณะทำลายทั้งในทางสังคมและสิ่งแวดล้อม และลอกเลียนแบบวัฒนธรรมการบริโภคในลักษณะเดียวกับประเทศอุตสาหกรรมซีกโลกเหนือ

การบริโภคที่เพิ่มมากขึ้นในเอเชียก่อให้เกิดกองภูเขาขยะและกากของเสียอื่นๆ และใช้วิธีการกำจัดด้วยการฝังกลบหรือเผา ทิ้งกลางแจ้งหรือสร้างโรงงานเผาขยะ

ภูมิภาคเอเชียตกอยู่ภายใต้การครอบงำของบรรษัทข้ามชาติ สถาบันการเงินระหว่างประเทศ องค์กรความช่วยเหลือและหน่วยงานของรัฐต่างๆ ซึ่งต้องการผลักดันเทคโนโลยีการทำลายและกำจัดวัสดุเหลือใช้เช่น หลุมฝังกลบและโรงงานเผาขยะ

การฝังกลบและการทิ้งของเสียตามอำเภอใจที่ไม่มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดได้ก่อปัญหาด้านสาธารณสุข สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง โดยเฉพาะต่อชุมชนที่ยากจน

หลายประเทศหมดหนทางที่จะหาพื้นที่หลุมฝังกลบแห่งใหม่ ทั้งในทางกายภาพและทางการเมือง

การเผาของเสียเพื่อผลิตและไม่ผลิตกระแสไฟฟ้า ก่อให้เกิดสารพิษอันตราย เช่น โลหะหนัก

ไดออกซิน ฟิวแรนและพีซีบี ปล่อยออกสู่อากาศและสะสมในกากเถ้า

โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติระบุให้ไดออกซิน ฟิวแรนและพีซีบีเป็นมลพิษตกค้างยาวนานที่ต้องมีการปฏิบัติการในระดับโลกอย่างเร่งด่วน

บันทึกติดตามการประเมินผลด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่ไร้ประสิทธิภาพของโรงงานเผาขยะและหลุมฝังกลบในประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนาได้นำไปสู่การต่อต้านของประชาชนต่อเทคโนโลยีเหล่านั้น

โครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะและหลุมฝังกลบเกี่ยวข้องกับการฉ้อราษฎร์บังหลวงและกระบวนการตัดสินใจที่ไม่เป็นประชาธิปไตย

การกำจัดและการทำลายวัสดุได้ปล้นทรัพยากรของคนรุ่นต่อไป ทำให้ทรัพยากรและเงินทุนไหลออกจากชุมชน ขัดขวางการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน และบ่อนทำลายวิธีการที่สมเหตุสมผลในการจัดการของเสียและสร้างผลกำไรให้อยู่ในมือของบรรษัทอุตสาหกรรมไม่กี่แห่ง

ภาคเศรษฐกิจไม่เป็นทางการที่มีอยู่แล้วในหลายประเทศของภูมิภาคเอเชีย มีคุณูปการอย่างประมาณค่ามิได้ในการนำวัสดุกลับมาใช้และการรีไซเคิล

โรงงานเผาขยะ หลุมฝังกลบ และการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุอื่นๆ เป็นภัยที่คุกคามทางเลือกที่ก้าวหน้าและดีกว่าซึ่งมีการริเริ่มอยู่ในชุมชนและเทศบาลต่างๆ ทั่วภูมิภาคเอเชียรวมถึงการลดของเสียและสารพิษในการผลิตทางอุตสาหกรรม

การพึ่งพาวิธีการแก้ปัญหาแบบปลายท่อมากเกินไปกระตุ้นให้เกิดการขูดรีดโดยการส่งออกของเสียและเทคโนโลยีสกปรก

การลงทุนในด้านหลุมฝังกลบและเทคโนโลยีการทำลายวัสดุได้สร้างภาระให้แก่ประเทศและชุมชนต่างๆ ด้วยหนี้สิน และเป็นการบ่อนทำลายโครงการแก้ปัญหาความยากจน

สถาบันเงินกู้และองค์กรทางการเงินและความช่วยเหลือระหว่างประเทศ ซึ่งให้กู้ยืมในโครงการต่างๆ เหล่านี้ ได้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมกิจกรรมการทำลายของเสียที่มีลักษณะล้าหลัง

การผลิตและการใช้วัสดุที่ไม่ยั่งยืน เช่น พลาสติกพีวีซี ได้นำไปสู่การก่อสภาวะที่เป็นพิษให้กับสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

หายนภัยต่างๆ เช่น การพังทลายของกองขยะพายาตาในฟิลิปปินส์ และหายนภัยอย่างต่อเนื่อง

ของการปล่อยมลพิษไดออกซินในญี่ปุ่น ได้ชี้ให้เห็นความล้มเหลวของการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ

ไดออกซิน ฟิวแรนและสารเคมีอื่นๆ ที่ปนเปื้อนในน้ำนมมารดาและร่างกายของมนุษย์คือสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงการรุกล้ำของสารเคมีซึ่งคุกคามสุขภาวะของประชากรกลุ่มเสี่ยงโดยเฉพาะทารกในครรภ์และทารกเกิดใหม่

การรุกล้ำของสารเคมีนี้ คือการละเมิดสิทธิขั้นพื้นฐานของสตรีในการให้กำเนิดทารกที่มีสุขภาพสมบูรณ์และในการเลี้ยงดูด้วยน้ำนมของตน

ด้วยเหตุนี้ Waste Not Asia ขอเรียกร้องให้;

สถาบันเงินกู้และความช่วยเหลือระหว่างประเทศ แบบทวิภาคี และพหุภาคี เช่น ธนาคารแห่งญี่ปุ่นเพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศ (JBIC) ยูเสด (USAID) ธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB) และธนาคารโลก เป็นต้น

• ยุติการให้เงินกู้เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีการทำลายวัสดุ ซึ่งรวมถึงโรงงานเผาขยะและเทคโนโลยีการกำจัดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

• ยุติบทบาทชี้นำที่มือคดิ บิดเบือนและปิดปากแก่รัฐบาลของประเทศต่างๆ ในด้านการจัดการของเสีย

องค์การสหประชาชาติและองค์กรสมาชิก

• เปิดโปงความไม่ชอบธรรมและยุติการสนับสนุนเทคโนโลยีเผาขยะและเทคโนโลยีการทำลายวัสดุต่างๆ

รัฐบาลประเทศต่างๆ

• ยุติโรงงานเผาขยะแห่งใหม่และค่อยๆ เลิกใช้โรงงานเผาขยะที่มีอยู่

• สนับสนุนให้มีการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้แทนการทำลายวัสดุ

• สนับสนุนการริเริ่มของชุมชนในการจัดการของเสียโดยให้ประชาชนมีส่วนอย่างเต็มที่และมีความโปร่งใสในทุกขั้นตอนของกระบวนการ

• ให้ความมั่นใจว่าการแก้ปัญหาของเสียมีการตัดสินใจที่เป็นประชาธิปไตยและมีความยุติธรรมทางสังคม

• นำเอาค่าใช้จ่ายการกำจัดของเสียมาสนับสนุนชุมชนและภาคธุรกิจที่มีการนำเอาวัสดุเหลือใช้มารีไซเคิลและทำปุ๋ย

• ยุติการให้ความสนับสนุนทางการเงินสำหรับหลุมฝังกลบและโรงงานเผาขยะ

• เน้นให้ความสำคัญกับการลดขยะที่แหล่งกำเนิด การผลิตที่สะอาด การป้องกันมลพิษและการใช้วัสดุอย่างยั่งยืน

• ค่อยๆ เลิกใช้วัสดุที่ไม่มีความยั่งยืน เช่น พลาสติกพีวีซีและสารประกอบคลอรีนประเภทอื่นๆ

• ให้การสนับสนุนการดำเนินมาตรการภายใต้อนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยการกำจัดมลพิษตกค้างยาวนาน

• ดำเนินการติดตามการกำจัดมลพิษตกค้างยาวนานโดยเน้นที่ไดออกซิน ฟิวแรนและสารเคมีอื่นๆ ในห่วงโซ่อาหารและในน้ำนมแม่อย่างสม่ำเสมอ

ประกาศ ณ วันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2543
กรุงเทพฯ ประเทศไทย
โดย

เครือข่ายกำจัดมลพิษอินทรีย์ตกค้างแห่งญี่ปุ่น
แนวร่วมการจัดการของเสียเชิงนิเวศ - ฟิลิปปินส์
Landfill Watch - ฟิลิปปินส์
แนวร่วมรณรงค์อากาศสะอาด - ฟิลิปปินส์
Waste Not - สหรัฐอเมริกา
Essential Action - สหรัฐอเมริกา
สมาคมรีไซเคิลแห่งกวม - สหรัฐอเมริกา
Disha - อินเดีย
Thanal - อินเดีย
Toxics Link - อินเดีย
Taiwan Watch - ไต้หวัน
แนวร่วมกรีนฟอโมซา - ไต้หวัน
แนวร่วมปฏิบัติการของประชาชนเพื่อสิ่งแวดล้อม - ไต้หวัน

สมาคมประชาชน Meinung - ไต้หวัน
เครือข่ายปลอดของเสียแห่งเกาหลี - เกาหลี
สมาคมผู้บริโภคแห่งปีนัง - มาเลเซีย
สมาคมอนุรักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อม - ปากีสถาน
เวทีนักข่าวสิ่งแวดล้อมแห่งเนปาล - เนปาล
กลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม - ไทย
เครือข่ายพลังงานยั่งยืน - ไทย
สถาบันสิทธิชุมชน - ไทย
กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภูเก็ต - ไทย
กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมคลองเตย - ไทย
กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ไทย, ฟิลิปปินส์)
กรีนพีซ อินเดีย
กรีนพีซ ฮ่องกง/จีน
กรีนพีซ ญี่ปุ่น

ภาคผนวก 2

เครือข่ายสากลเพื่อยุติเทคโนโลยีเผาขยะ และส่งเสริมทางเลือกในการจัดการของเสีย

"กายา" (GAIA)[1] ในที่นี้เป็นชื่อย่อของ Global Anti-Incineration Alliance/Global Alliance for Incineration Alternatives เป็นความร่วมมือในระดับสากลเพื่อหยุดยั้งการเผากากของเสียทุกประเภทและส่งเสริมการป้องกันและจัดการของเสียแบบยั่งยืน "กายา" (GAIA) ประกอบไปด้วยบุคคล สมาคม อาสาสมัคร องค์กรพัฒนาเอกชน องค์กรประชาชนและองค์กรต่างๆ ในระดับรากหญ้า ที่ทำงานส่งเสริมให้เกิดความยุติธรรมและความยั่งยืนทั้งด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจทั่วโลก

เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 นักกิจกรรมทางสังคมและสิ่งแวดล้อมจากเอเชีย แอฟริกา ละตินอเมริกา ยุโรปตะวันออก ตะวันออกกลางและสหรัฐอเมริกา พบปะชุมนุมที่ศูนย์โลเวลล์เพื่อการผลิตที่ยั่งยืน (Lowell Center for Sustainable Production) ในเมืองโลเวลล์ รัฐแมสซาชูเซตส์ สหรัฐอเมริกา เพื่อเข้าอบรมเรื่องการผลิตที่สะอาดเป็นเวลา 11 วัน ในการอบรมครั้งนั้นได้มีการร่วมกันวางยุทธศาสตร์เพื่อให้มีการนำนโยบายและหลักการการผลิตที่สะอาด (Clean Production) ไปปฏิบัติให้เกิดผลทั่วโลก

ภารกิจสำคัญประการหนึ่งที่ผู้เข้าร่วมอบรมมีความเห็นร่วมกันคือ กิจกรรมรณรงค์ในระดับสากลและระดับชาติเพื่อคัดค้านการจัดการของเสียโดยวิธีการเผา ในการวางยุทธศาสตร์ร่วมกันนั้นมีการนำเสนอกลวิธีต่างๆ เพื่อสร้างความเข้มแข็งในการทำงานระดับสากลเพื่อยุติเทคโนโลยีเผาขยะ ส่งเสริมทางเลือกในการจัดการของเสียเชิงนิเวศ และรวบรวมนักกิจกรรมทั่วโลกที่ทำงานใน

---

[1] กายา (GAIA) เป็นชื่อของเทพธิดาแห่งผืนแผ่นดินของกรีก หรือ "แม่พระธรณี" ตามความเข้าใจของคนไทย James Lovelock นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้คิดค้นทฤษฎีกายาขึ้น ซึ่งกล่าวถึงองคาพยพของโลก ทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ต่างก็ดำรงอยู่ประสานสอดคล้องภายใต้ระบบการควบคุมตนเองระบบเดียวกัน เป็นทฤษฎีที่นำเสนอว่าการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตต่อสภาวะทางสิ่งแวดล้อมท้ายที่สุดแล้วจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงซึ่งอาจทำให้โลกเป็นระบบสนับสนุนค้ำจุนชีวิต หรือในทางตรงกันข้าม คือระบบจะทำลายสรรพชีวิตที่มีผลกระทบอย่างเลวร้ายต่อสิ่งแวดล้อม

เรื่องนี้เข้าเป็นเครือข่ายเดียวกัน ด้วยเจตจำนงและความร่วมมือดังกล่าวนี้นำมาสู่การก่อตั้ง "กายา" (GAIA) กลุ่มผู้เข้าอบรมที่โลเวลล์ ได้ร่วมกันร่างแถลงการณ์เพื่อแลดงจุดยืนของความร่วมมือที่เกิดขึ้น เรียกว่า แถลงการณ์แห่งโลเวลล์ ขึ้น

เนื่องจากการรวมตัวเกิดขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ทั้งเพื่อยุติการจัดการของเสียโดยวิธีการเผาและส่งเสริมทางเลือกในการจัดการขยะที่ปลอดภัยและเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้น เครือข่ายที่เกิดขึ้นจึงเรียกได้ทั้งเครือข่ายสากลเพื่อคัดค้านโรงงานเผาขยะและเครือข่ายสากลเพื่อทางเลือกการจัดการของเสีย (ซึ่งมีอักษรย่อว่า GAIA เช่นเดียวกัน)

"กายา" (GAIA) เกิดขึ้นอย่างเป็นทางการในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2543 ณ ชานเมืองโยฮันเนสเบอร์ก แอฟริกาใต้ โดยนักกิจกรรมทางสังคมและสิ่งแวดล้อม 75 คน จาก 23 ประเทศทั่วโลก ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับที่มีการประชุมเจรจาระหว่างรัฐบาลว่าด้วยอนุสัญญาการกำจัดมลพิษตกค้างยาวนาน โดยการสนับสนุนของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ จนถึงปัจจุบัน "กายา" มีสมาชิกราว 180 คนและกลุ่มองค์กรใน 50 ประเทศทั่วโลก "กายา" ตั้งสำนักงานเลขานุการเพื่อประสานงานในซีกโลกใต้ที่กรุงมะนิลา ฟิลิปปินส์ และให้การสนับสนุนเงินทุนขนาดเล็กกับสมาชิกในการริเริ่มโครงการทางเลือกการจัดการของเสียในชุมชนในอาร์เจนตินา อาร์เมเนีย เบลารุส บัลแกเรีย ฝรั่งเศส เฮติ อินเดีย เคนยา เกาหลี มาเลเซีย เม็กซิโก ฟิลิปปินส์ รัสเซีย สโลวีเนีย ยูกันดา สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา

ติดต่อ "GAIA"
Von Hernandez
หรือ Manny C. Calonzo
ที่อยู่ : Unit 320, Eagle Court Condominium, 26 Matalino St., Barangay Central,
Quezon City, Philippines. โทร. +632 9290376 โทรสาร. +632 4364733
เว็บไซต์ : www.no-burn.org
อีเมล : gaia.sec@surfshop.net.ph
หรือ ธารา บัวคำศรี
กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้
อาคารมนริรินห้อง A 201 ซอยสายลม ถนนพหลโยธิน เขตพญาไท
กรุงเทพฯ 10400 โทร. 0-2272-7100-2 โทรสาร 0-2271-4342
อีเมล: tara.buakamsri@th.greenpeace.org

แถลงการณ์แห่งเมืองโลเวลล์

ร่างขึ้นที่เมืองโลเวลล์ แมสซาชูเซตส์ สหรัฐอเมริกา มิถุนายน พ.ศ. 2543 โดยผู้เข้าร่วมอบรมนานาชาติเรื่องการผลิตที่สะอาด (International Clean Production Training)

ด้วยเหตุที่ โรงงานเผาขยะติดเชื้อ โรงงานเผาขยะเทศบาล และโรงงานเผากากของเสียอุตสาหกรรม เป็นสิ่งคุกคามต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเผาของเสียเหล่านั้นทำให้เกิดสารพิษและปลดปล่อยสารพิษเหล่านี้ออกสู่สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ไดออกซิน ปรอท และสารพิษอื่นๆ

ด้วยเหตุที่ "ไดออกซิน" เป็นสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ มีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ การพัฒนาการเจริญเติบโตและภูมิคุ้มกัน ศูนย์วิจัยมะเร็งนานาชาติและองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา จัดให้ "ไดออกซิน" เป็นสารก่อมะเร็ง

ด้วยเหตุที่ โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติระบุว่า "ไดออกซิน" เป็นหนึ่งในสารมลพิษตกค้างยาวนาน (Persistent Organic Pollutants) 12 ชนิด ซึ่งต้องดำเนินการกำจัดให้หมดไปอย่างเร่งด่วน

ด้วยเหตุที่ โรงงานเผาขยะแพร่กระจายสารพิษไปทั่วโลก และอุปกรณ์ควบคุมมลพิษเพียงแต่เปลี่ยนสารพิษเหล่านี้ให้เป็นกากเถ้าในรูปของแข็งและน้ำเสีย ซึ่งยังคงเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน

ด้วยเหตุที่ โรงงานเผาขยะทำลายแหล่งที่มาของรายได้ในชุมชน ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานและวัสดุ ทั้งยังฉุดรั้งการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนและไม่ส่งเสริมวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการของเสีย

ด้วยเหตุที่ ประชาชนในประเทศซีกโลกเหนือมีการคัดค้านโรงงานเผาขยะอย่างแข็งขัน และการคัดค้านกำลังขยายไปทั่วโลก ทำให้กลุ่มอุตสาหกรรมเผาขยะข้ามชาติมองหาตลาดใหม่ๆ เพื่อความอยู่รอด และกำลังเพ่งเล็งมาที่ประเทศโลกที่สาม

ด้วยเหตุที่ โรงงานเผาขยะในทุกประเทศทั่วโลกก่อสร้างขึ้นอย่างไม่เหมาะสมในเขตชุมชนที่ยากจนและไร้พลังต่อรอง

ด้วยเหตุที่ โครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะจำนวนมากพัวพันกับการฉ้อราษฎร์บังหลวงและกระบวนการตัดสินใจที่ไม่เป็นประชาธิปไตย

ด้วยเหตุที่ ยังมีทางเลือกอื่นๆ แทนการเผาขยะซึ่งพิสูจน์แล้วว่าปลอดภัยกว่า ประหยัดกว่า และมีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ

ด้วยเหตุนี้จึงขอเรียกร้องต่อรัฐบาลของประเทศต่างๆ ให้ยกเลิกโครงการก่อสร้างโรงงานเผาขยะแห่งใหม่และทยอยหยุดดำเนินการโรงงานเผาขยะที่มีอยู่แล้ว เราขอเรียกร้องให้เปลี่ยนมาใช้ระบบการผลิตและระบบการจัดการของเสียต่างๆ ที่ตั้งอยู่บนหลักการผลิตที่สะอาดและความยุติธรรมทางสิ่งแวดล้อม นั่นคือ การลดการใช้สารอันตราย การลดของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่และการรีไซเคิล การรับรองสิทธิการเข้าถึงข้อมูลและการมีส่วนร่วมของประชาชน และแบบแผนการบริโภคที่ยึดหลักความยุติธรรม ความเสมอภาคและความยั่งยืน

เรามีความเชื่อมั่นว่า ทุกวันนี้ มีวิธีการผลิตและการจัดการของเสียที่ยั่งยืนกว่าให้ใช้ เราเห็นว่านี่เป็นโอกาสที่ดีสำหรับผู้นำทางการเมืองที่จะพิจารณาข้อเสนอของเรา และแสดงเจตจำนงเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของลูกหลานในอนาคต

ภาคผนวก 3

Artwork by : Dhanaraj Keeshara

ของเสียเหลือศูนย์ (Zero Waste) กระบวนทัศน์ใหม่เพื่ออนาคต

ช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การมุ่งเน้นส่งเสริมให้มีการรีไซเคิลช่วยลดภาระการหาหลุมฝังกลบแห่งใหม่และหลีกเลี่ยงการสร้างโรงงานเผาขยะ อย่างไรก็ตาม นี่เป็นเพียงภาพส่วนหนึ่งเท่านั้น ปัจจุบัน เราจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ในเรื่องวิธีการจัดการของเสีย แทนที่จะเน้นไปที่การจัดการของเสีย เราต้องจัดการทรัพยากรเพื่อเลี่ยงมิให้เกิดของเสีย เราจำเป็นต้องออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ใหม่ เพื่อลดและใช้วัสดุต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เราจำเป็นต้องลดบรรจุภัณฑ์และวัสดุต่างๆ ในการส่งกระจายสินค้าหรือบริการ เราต้องมีเป้าหมายเพื่อเศรษฐกิจแบบของเสียเหลือศูนย์

ถึงเวลาแล้วที่จะหลีกเลี่ยงการมุ่ง "การจัดการของเสีย" ที่คับแคบ และเน้นเฉพาะการประสบความสำเร็จในการรีไซเคิลในอัตราที่สูงมากขึ้น เป้าหมายของเราไม่เพียงแต่ให้มีอัตราการรีไซเคิลที่เพิ่มมากขึ้น ยังรวมถึงการลดมลพิษและสร้างชุมชนที่ยั่งยืน

การอนุรักษ์ทรัพยากร ประสิทธิภาพของการใช้วัสดุ การลดของเสีย การใช้ซ้ำและการรีไซเคิลล้วนแล้วแต่เป็นองค์ประกอบของเศรษฐกิจที่ยั่งยืน เราจำเป็นต้องสร้างแนวคิดที่หยัดยืนและรับรองนโยบายที่มีประสิทธิภาพในการลดการบริโภค เพิ่มประสิทธิภาพของวัสดุ และใช้ทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้

ถึงเวลาแล้วสำหรับผู้ชำนาญการและนักกฎหมายในการสนับสนุนแนวร่วมเชิงยุทธศาสตร์ร่วมกับองค์กรต่างๆ ในการดำเนินงานอนุรักษ์ทรัพยากรและการพัฒนาที่ยั่งยืน ถึงเวลาแล้วที่จะแพร่กระจายข่าวสารโดยที่การลดของเสีย การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิลเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่สำคัญ

ที่สุดที่เราปฏิบัติการเพื่อลดมลพิษและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรเป็นจุดเริ่มต้นของเราในการไปให้ถึงความยั่งยืน โดยมีเป้าหมายปลายทางอยู่ที่ "ของเสียเหลือศูนย์"

ถึงเวลาแล้วที่จะไปให้พ้นจากการสร้างแรงจูงใจที่ไม่จำเป็นและล้าสมัย ไม่ว่าจะเป็นการให้เงินทุนสนับสนุน ละเว้นภาษีมลพิษ และระบบที่ผู้ผลิตขาดความรับผิดชอบในผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ตั้งแต่ต้นจนจบ เราจำเป็นต้องปฏิรูปเศรษฐกิจขั้นพื้นฐานที่ทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์สะท้อนต้นทุนระยะยาวที่เป็นจริงของการผลิต เพื่อว่าการลดของเสีย การใช้ซ้ำ และรีไซเคิลสามารถแข่งขันกับการขูดรีดทรัพยากรเพื่อนำมาใช้อย่างเปล่าประโยชน์

มีกลยุทธ์จำนวนมากที่จะไปให้ถึงเศรษฐกิจแบบ "ของเสียเหลือศูนย์" หลักการที่เป็นแนวทางคือการอนุรักษ์ทรัพยากร การลดการบริโภค ลดมลพิษ เปลี่ยนของเหลือใช้จากกระบวนการผลิตหนึ่งให้เป็นวัตถุที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกอันหนึ่ง เพิ่มโอกาสการจ้างงาน และเอื้อให้เกิดระดับเศรษฐกิจของการพึ่งตนเองในชุมชนให้มากที่สุด

สังคม "ของเสียเหลือศูนย์" มิใช่เป็นเพียงทางเลือก หากเป็นความจำเป็น หากเราประสงค์ที่จะสร้างชุมชนที่เข้มแข็งในสิ่งแวดล้อมที่ดี

ก้าวไปสู่สังคมของเสียเหลือศูนย์

"ของเสียเหลือศูนย์" (Zero Waste) เป็นนโยบาย แนวทางและเป้าหมาย เป็นกระบวนการและวิธีคิด และทั้งหมดทั้งมวลเป็นวิสัยทัศน์

"ของเสียเหลือศูนย์" เสนอวิธีการวางแผนใหม่สำหรับศตวรรษที่ 21 เพื่อไปให้ถึงการอนุรักษ์ทรัพยากร ลดมลพิษ เพิ่มโอกาสการจ้างงาน และทำให้เกิดการพึ่งตนเองของชุมชนในทางเศรษฐกิจ

"ของเสียเหลือศูนย์" เป็นขั้นตอนที่สมเหตุสมผลอีกขั้นหนึ่งที่ไปพ้นจากเป้าหมายระยะสั้นเพียงเพื่อการรีไซเคิล หากเรารับเอาวิสัยทัศน์ "ของเสียเหลือศูนย์" เราจะไม่หยุดเพียงแค่อัตราการรีไซเคิลที่ร้อยละ 35 หรือ 50 และต่อจากนั้นก็สร้างหลุมฝังกลบหรือโรงงานเผาขยะเพื่อกำจัดวัสดุเหลือใช้ที่เหลืออยู่ เราจะต้องทำงานต่อไปเพื่อให้การลดของเสีย การใช้ซ้ำและการรีไซเคิลประสบผลสำเร็จ ขณะเดียวกัน ท้าทายความคิดขั้นพื้นฐานของการจัดการของเสียที่มีแต่ความสูญเปล่า และดำเนินการเพื่อมิให้เกิดของเสียขึ้น ณ แหล่งกำเนิด

การนำวิสัยทัศน์ "ของเสียเหลือศูนย์" มาประยุกต์ใช้ทำได้โดย ;

- รับรู้ว่าการเกิดมลพิษ การใช้พลังงานและการทำลายถิ่นที่อยู่ตามธรรมชาติเริ่มต้นที่การขูดรีดและแปรรูปทรัพยากรดั้งเดิมเพื่อนำมาใช้อย่างสูญเปล่า
- มุ่งไปที่ความรับผิดชอบต่อ "สายธารของเสีย" จากผู้บริโภคจนถึงผู้โฆษณา จากผู้ผลิตสินค้าและผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ไปถึงต้นตอของระบบ ในอันที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นมาใหม่เพื่อลดการบริโภควัสดุและเอื้ออำนวยให้เกิดการใช้ซ้ำ รีไซเคิลและนำกลับมาใช้ใหม่
- ลดการทำเหมืองและถลุงแร่ในประเทศโลกที่สามและยุติการใช้พื้นที่ธรรมชาติดั้งเดิมเพื่อการนี้
- สนับสนุนให้เกิดการยุติการอุดหนุนเงินทุนในการใช้ประโยชน์หรือถลุงวัสดุดั้งเดิมและยุติการแปรรูปกากของเสียที่ยกเว้นโดยกฎหมายของเสียอันตราย
- ผนวกเอาต้นทุนของความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบด้านสาธารณสุขเข้าไปในราคาสินค้าและบริการ
- จำกัดช่องว่างระหว่างราคาเฉลี่ยของการใช้หลุมฝังกลบและต้นทุนที่แท้จริงของมัน
- ใช้พลังของตลาดเข้าจัดการกับอัตราที่ผันแปรของระบบเก็บรวบรวมขยะตามบ้านเรือน การสนับสนุนให้พนักงานเก็บขยะเพื่อการรีไซเคิล และกลไกอื่นๆ
- ดำเนินการลดของเสีย ใช้ซ้ำ ซ่อมใช้ รีไซเคิลและทำปุ๋ย และห้ามการใช้วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำมาใช้สำหรับกิจกรรมดังกล่าวนี้
- การซ่อมแซม การขายใหม่และการใช้ซ้ำผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนซึ่งใช้วัสดุน้อยชนิดลงและออกแบบขึ้นเพื่อให้สามารถรีไซเคิลได้เมื่อหมดอายุการใช้งาน
- พัฒนาข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรและวัสดุที่ใช้และที่สูญเปล่า เพื่อให้สาธารณชนมีทางเลือกบนพื้นฐานของข้อเท็จจริง
- กำหนดความสำเร็จทางเศรษฐกิจในฐานะเป็นการกระจายการบริการที่มากขึ้น ซึ่งประหยัดพลังงานและวัสดุที่นำมาใช้
- มุ่งไปที่ทรัพยากรทดแทนใหม่ได้
- เคลื่อนย้ายจากเศรษฐกิจแบบเชิงเส้นไปสู่เศรษฐกิจแบบหมุนเวียน
- พัฒนาระบบการจัดการของเสียที่ยั่งยืนซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กับทุกๆ คน

บางเว็บไซต์เกี่ยวกับ "ของเสียเหลือศูนย์"

http://www.grrn.org http://www.greenpeace.org http://www.ilsr.org http://www.no-burn.org

ภาคผนวก 4

ประวัติศาสตร์ของผลกระทบจากไดออกซิน

พ.ศ. 2492	อุบัติเหตุที่โรงงานของบริษัทมอนซานโตในรัฐเวสต์เวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา ทำให้คนงานสัมผัสกับไดออกซิน
พ.ศ. 2496	อุบัติเหตุที่โรงงาน BASF ใน (อดีต) เยอรมันตะวันออก ปล่อยไดออกซินออกมาสู่ชุมชนใกล้เคียง 2 แห่ง
พ.ศ. 2500	ไดออกซินถูกระบุว่าเป็นสาเหตุของโรค Chloracne และความเจ็บป่วยของคนงาน อุบัติการณ์ของโรคบวมน้ำในไก่ค่าชีวิตไก่จำนวนล้านตัวในภาคตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา สาเหตุเกิดจากอาหารไก่ที่มีเพนตาคลอโรฟีนอลซึ่งปนเปื้อนไดออกซิน
พ.ศ. 2505 - 2513	เอเจนต์ออเร้นจ์ (เรียกกันทั่วไปว่าฝนเหลือง) ถูกนำมาใช้เป็นจำนวนมากในการปฏิบัติการทางทหารของสหรัฐฯ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างสงครามเวียดนาม
พ.ศ. 2508 - 2509	บริษัท ดาว เคมีคอล สนับสนุนเงินทุนเพื่อทดลองใช้ไดออกซินกับผิวของนักโทษที่เรือนจำ Holmesburg ในรัฐเพนซิลเวเนีย สหรัฐอเมริกา
พ.ศ. 2505 - 2510	การศึกษาอุบัติการณ์ของผลกระทบด้านพัฒนาการและภาวะเจริญพันธุ์ในนกกินปลาที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยในทะเลสาบใหญ่ทั้งห้าของทวีปอเมริกาเหนือ
พ.ศ. 2511	ประชาชนราว 1,800 คนในเมือง Yusho ประเทศญี่ปุ่นบริโภคน้ำมันรำข้าวที่ปนเปื้อนไดออกซิน (โพลีคลอริเนเตดไบฟีนิล(PCBs) และไดเบนโซฟิวแรน) อุบัติการณ์เดียวกันนี้ยังคล้ายคลึงกับที่เกิดกับจีนในเมือง Yu-Cheng ได้หวัน (2522) ซึ่งเป็นหลักฐานที่เห็นได้ของผลกระทบจากไดออกซินที่มีต่อมนุษย์
	สหรัฐอเมริกายุติปฏิบัติการโปรยฝนเหลืองในเวียดนาม
พ.ศ. 2513	กากน้ำมันที่ปนเปื้อนไดออกซินถูกใช้เพื่อควบคุมฝุ่นบนถนนใน

	Times Beachs รัฐมิสซูรี สหรัฐอเมริกา มีการอพยพชาวเมืองในปี พ.ศ. 2526 หลังจากน้ำท่วมพัดพาไดออกซินกระจายไปทั่วชุมชน พบว่าไดออกซินเป็นสาเหตุของการเกิดที่ผิดปกติในหนู
พ.ศ. 2515 - 2519	มีการนำเสนอและพัฒนาทฤษฎีความเป็นพิษจากไดออกซินของสารโปรตีน ในร่างกายมนุษย์ที่เรียกว่า Ah receptor
พ.ศ. 2516	โพลีโบรมิเนเดดไบฟีนีล (PBBs) หลุดรั่วโดยบังเอิญไปรวมอยู่ในอาหารสัตว์ในรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา คร่าชีวิตฝูงวัวนับร้อย ส่งผลกระทบต่อโรงฆ่าสัตว์ที่นำเนื้อสัตว์ออกสู่ตลาด
พ.ศ. 2517	พบไดออกซินที่ปนเปื้อนในน้ำนมแม่ในเวียดนามตอนใต้
พ.ศ. 2519	โรงงานผลิตไตรคลอโรฟีนอล (Trichlorophenol) ของ Hoffman-Laroche ระเบิดในเมืองเซเวโซ อิตาลี เป็นผลให้ประชาชนกว่า 37,000 คนสัมผัสกับหมอกควันพิษซึ่งปนเปื้อนไดออกซิน
พ.ศ. 2520	พบไดออกซินเป็นสาเหตุของมะเร็งในหนู กรมป่าไม้สหรัฐอเมริกายุติการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชที่ปนเปื้อนไดออกซินในป่าเขตอุทยานแห่งชาติ สหรัฐยุติการผลิต PCBs ในเชิงพาณิชย์
พ.ศ. 2521	พบไดออกซินใน Love Canal แถบน้ำตกไนแองการา นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา มีการอพยพ 240 ครอบครัวในเดือนสิงหาคม พบไดออกซินจากการปล่อยอากาศเสียของโรงงานเผาขยะเทศบาล การศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นมะเร็งในหนูทดลองที่สัมผัสกับไดออกซิน การศึกษานี้ใช้เป็นหลักฐานสำหรับการประเมินความเสี่ยงของระดับการสัมผัสไดออกซินขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา บริษัท ดาว เคมีคอลเสนอทฤษฎี "ไดออกซินจากไฟป่า"
พ.ศ. 2522	องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอนุมัติให้มีการชะลอการใช้สารเคมีปราบวัชพืช 2,4,5-T เป็นการด่วนหลังจากผลการศึกษาเบื้องต้นแสดงถึง "การเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันของการแท้งลูกในช่วง 2 เดือนอันเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีปราบวัชพืช" องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐฯ พบไดออกซิน 40 ส่วนในล้านส่วนในกากของเสียที่โรงงาน Vertac ในเมืองแจ็กสันวิลล์, รัฐ

	อาร์คันซอ สหรัฐอเมริกา การปนเปื้อนไดออกซินในน้ำมันรำข้าวในเมือง Yu-cheng ได้หวัน มีการค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสไดออกซินในสารเคมีปราบวัชพืช phenoxyacetic acid และมะเร็งที่เกิดที่เนื้อเยื่ออ่อน พบไดออกซินเป็นตัวขัดขวางการทำงานของฮอร์โมน
พ.ศ. 2524	อุบัติการณ์ไฟไหม้ตัวเก็บประจุในเมืองบิงแฮมตัน นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ทำให้ตึกที่ทำการของรัฐบาลปนเปื้อนด้วยไดออกซิน (PCBs และฟิวแรน)
พ.ศ. 2526 - 2528	พบชาวอเมริกันทั่วไปมีไดออกซินปนเปื้อนในร่างกาย
พ.ศ. 2528	องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐฯ แถลงผลกระทบด้านสุขภาพจากไดออกซิน
พ.ศ. 2529	พบไดออกซินในผลิตภัณฑ์กระดาษเนื่องมาจากการใช้คลอรีนฟอกกระดาษขาว
พ.ศ. 2531	องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกาเริ่มต้นทบทวนการประเมินผลไดออกซินครั้งแรก
พ.ศ. 2533	การประชุมเรื่องไดออกซินซึ่งสนับสนุนเงินทุนโดยองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐฯ และสถาบันคลอรีน
พ.ศ. 2534	การประชุมภาคประชาชนเรื่องไดออกซินเป็นครั้งแรกในเมือง Chapel Hill รัฐนอร์ทแคโรไลนา สหรัฐอเมริกา เพื่อให้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความเป็นพิษของไดออกซินกับประชาชนและนักกิจกรรมชุมชน มีการทบทวนการประเมินผลไดออกซินโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐฯ ครั้งที่สอง การศึกษาภาวะการตายโดยสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งชาติในกลุ่มคนงานโรงงานเคมีในสหรัฐฯ พบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดมะเร็งและการสัมผัสไดออกซิน
พ.ศ. 2535	รายงานประจำสองปีครั้งที่ 6 ของคณะกรรมาธิการร่วมนานาชาติสหรัฐฯ-แคนาดา เรียกร้องให้มีการยกเลิกการใช้คลอรีน
พ.ศ. 2536	การศึกษาวิจัยที่เมืองเซเวโซ อิตาลี ค้นพบการเกิดมะเร็งเพิ่มมากขึ้นในประชาชน ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานช่วงที่มีการระเบิดในปี พ.ศ. 2519

พ.ศ. 2537	องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐฯ แถลงรายงานฉบับร่างเรื่องการทบทวนการประเมินผลไดออกซิน มีการจัดประชุมใน 9 เมือง เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะจากสาธารณชน กลุ่มประชาชนที่ทำงานรณรงค์ด้านสารพิษชื่อ "the Citizens Clearinghouse for Hazardous Waste" เริ่มต้นงานรณรงค์กำจัดไดออกซิน
พ.ศ. 2538	คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์ขององค์การสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐฯ จัดประชุมเพื่อทบทวนร่างรายงานการประเมินผลของไดออกซิน
พ.ศ. 2541	ตัวแทนรัฐบาลจาก 100 ประเทศทั่วโลกร่วมประชุมที่เมืองมอนทรีออล แคนาดา เริ่มต้นเจรจาสนธิสัญญาระดับโลกเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อมของโลกและสุขภาพของมนุษย์จากมลพิษที่เรียกกันว่า "สารมลพิษตกค้างยาวนาน" ซึ่งไดออกซินเป็นหนึ่งในบัญชีรายชื่อ
พ.ศ. 2542	โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติเสนอรายงานระบุว่า โรงงานเผาขยะในประเทศญี่ปุ่นปล่อยไดออกซินเข้าสู่อากาศเกือบร้อยละ 40 ของการปล่อยไดออกซินทั่วโลก มลพิษจากไดออกซินกลายเป็นวิกฤติด้านสิ่งแวดล้อมครั้งใหม่ในญี่ปุ่นหลังจากกรณีโรคมินามาตะ
พ.ศ. 2544	การประชุม Diplomatic Conference ณ กรุงสตอกโฮล์ม สวีเดน เพื่อเปิดให้มีการรับรองและการลงนามอนุสัญญาว่าด้วยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานในเดือนพฤษภาคม

เรียบเรียงจาก "Dying from Dioxin : A Citizen's Guide to Reclaiming Our Health and Rebuilding Democracy" โดย Lois Marie Gibbs และ the Citizens Clearinghouse for Hazardous Waste, 1995.

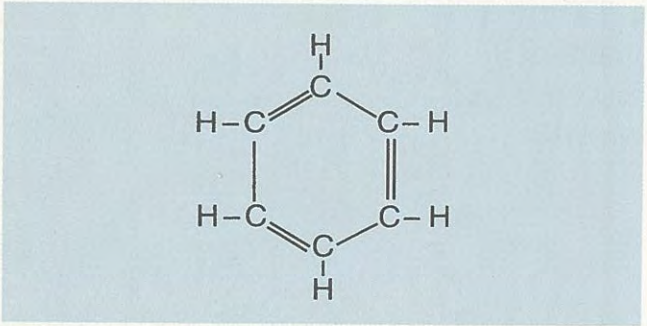
ภาคผนวก 5

ลักษณะทางเคมีและสมมูลความเป็นพิษของไดออกซิน

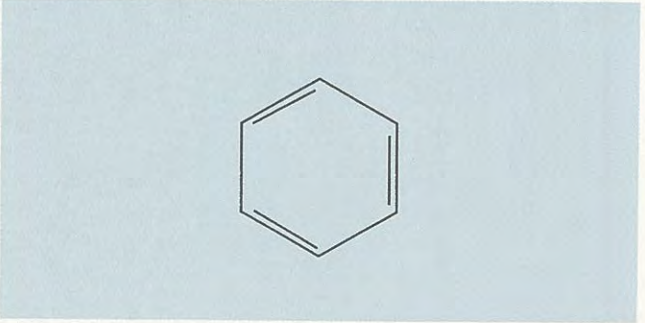
แม้ว่าหลายคนจะเกลียดการเรียนวิชาเคมีชั้นมัธยมปลาย ลองอ่านภาคผนวกนี้ อาจพบว่ามีความคุ้นเคยมากขึ้นกับศัพท์เทคนิคที่ดูน่ากลัวอย่าง เช่น 2,3,7,8 - เตตระคลอโรไดเบนโซไดออกซิน (2,3,7,8 - tetrachlorodibenzodioxin)

โครงสร้างซึ่งเป็นหน่วยพื้นฐานของสารเคมีที่มีลักษณะคล้ายไดออกซิน เรียกว่า เบนซีน (benzene) ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอน 6 อะตอมและไฮโดรเจน 6 อะตอม เชื่อมกันเป็นวงดังแผนภาพที่ 1 โดยทั่วไป คาร์บอนและไฮโดรเจนถูกละไว้ในฐานที่เข้าใจ ดังนั้น วงแหวนของเบนซีนจะเป็นดังแผนภาพที่ 2

แผนภาพที่ 1
วงแหวนเบนซีน
ที่แสดงอะตอมคาร์บอน
และไฮโดรเจน



แผนภาพที่ 2
วงแหวนเบนซีนอย่างง่าย

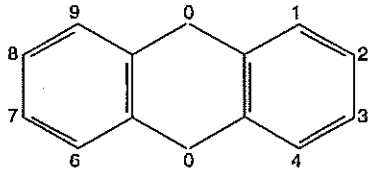


ไดออกซินและสารเคมีที่คล้ายไดออกซินประกอบด้วยวงแหวนของเบนซีน 2 วงต่อเข้าด้วยกันในแบบใดแบบหนึ่งในจำนวน 3 แบบ ดังแผนภาพที่ 3

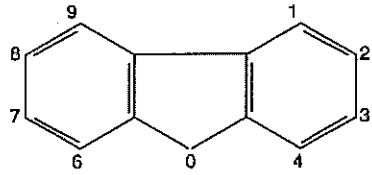
ถ้ามีการต่อเข้าด้วยกันด้วยวงแหวนที่ครบทั้งหกมุมและมีออกซิเจน 2 อะตอม ก็จะเป็นสารเคมีในตระกูลไดเบนโซไดออกซิน (di benzo di oxins) ถ้ามีการต่อเข้าด้วยกันด้วยวงแหวนเบนซีนที่มี 5 มุมและมีออกซิเจน 1 อะตอม จะเรียกว่า ฟิวแรน (di benzo furan) แต่ถ้าต่อเข้าด้วยกันตรงๆ จะเรียกว่า ไบฟีนิล (bi phynyls) ซึ่งเป็นโมเลกุลพื้นฐานของโพลีคลอริเนเตดไบฟีนิล (Polychlorinated Biphynyls) หรือ PCBs ไดออกซินและฟิวแรนจะมีวงแหวนเบนซีน 3 วง แต่ไบฟีนิลจะมีเพียง 2 วง ดังแผนภาพที่ 3

มาพูดถึงสารประกอบคลอรีน เราสามารถย้ายอะตอมของไฮโดรเจนแต่ละอะตอมในวงแหวนเบนซีนออกได้ และนำเอาอะตอมของคลอรีนไปแทนที่ เพื่อให้รู้ว่าอะตอมของคลอรีนไปอยู่ที่ไหน เราจะกำหนดหมายเลขให้กับแต่ละโมเลกุลดังแผนภาพ ชื่อของโมเลกุลจะบอกตำแหน่งของคลอรีน เป็นต้นว่า 2,3,7,8 - เตตระคลอโรไดเบนโซไดออกซิน จะมีคลอรีน 4 ตัวที่ตำแหน่ง 2, 3, 7 และ 8 ดังแผนภาพที่ 4

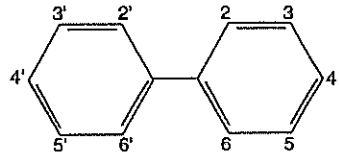
แผนภาพที่ 3
ไดออกซิน ฟิวแรน
และไบฟีนิล



ไดออกซิน

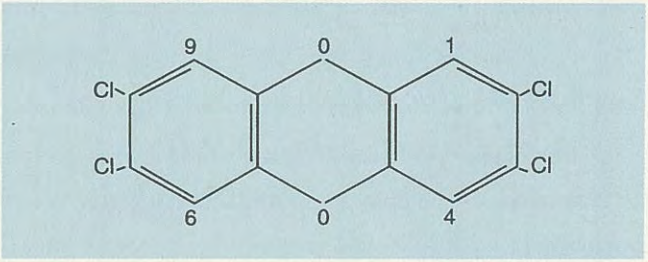


ฟิวแรน



ไบฟีนิล

แผนภาพที่ 4
2,3,7,8, TCDD



จำนวนของคลอรีน หรือ คลอโร จะระบุโดยคำที่ใช้นำหน้าดังที่อยู่ในตาราง จากตารางแสดงให้เห็นจำนวนของโมเลกุลที่จะมีการเกาะตัวกัน ขึ้นอยู่กับจำนวนและการจัดเรียงตัวของคลอรีน ตัวอย่างเช่น คลอรีน 2 ตัว หรือเรียกว่า ไดคลอโร สามารถจัดเรียงในโมเลกุลไดออกซินได้ 10 วิธี ดังนั้น จึงมีไดคลอโรไดเบนโซไดออกซิน (di chloro di benzo di oxin) 10 ตัวที่แตกต่างกัน รวมกันทั้งหมดแล้ว เราพบว่ามีสารประกอบไดออกซินที่แตกต่างกัน 75 ตัว สารประกอบฟิวแรนที่แตกต่างกัน 135 ตัว และสารประกอบพีซีบีที่แตกต่างกัน 209 ตัว

ตารางที่ 1
จำนวนการจัดเรียงอะตอมของคลอรีน

	ไดออกซิน	ฟิวแรน	ไบฟีนิล
1.mono	2	4	3
2.di	10	16	12
3.tri	14	28	24
4.tetra	22	38	42
5.penta	14	28	46
6.hexa	10	16	42
7.hepta	2	4	24
8.octa	1	1	12
9.nona	0	0	3
10.daca	0	0	1
TOTAL	75	135	209

นิยามต่อไปนี้อาจทำให้เราพูดคุยเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารเคมีที่เกี่ยวข้องหลากหลายชนิดได้

Congener : จำนวนสมาชิกที่เฉพาะเจาะจงของกลุ่มสาร ประกอบชนิดเดียวกัน คลอริเนเตดไดเบนโซไดออกซินมี 75 congener ไดเบนโซฟิวแรนมี 135 congener และพีซีบีมี 209 congener

Homologue : กลุ่มของสารประกอบที่คล้ายกันที่มีจำนวนคลอรีนเท่ากัน ไดคลอโรไดเบนโซไดออกซินมี 10 homologue ไดคลอโรไดเบนโซฟิวแรนมี 16 homologue และพีซีบีมี 12 homologue

Isomer : เช่น 2, 3 ไดคลอโร ไดเบนโซไดออกซินเป็น isomer ของไดคลอโรไดเบนโซไดออกซิน

โบรมีน (Bromine) เป็นสารประกอบที่ใกล้ชิดกับคลอรีน โดยที่ชุดของสารเคมีที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบสามารถแทนที่ด้วยคลอรีน เหตุการณ์ในรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา สารป้องกันการเกิดเพลิงลุกไหม้ที่เรียกว่าโพลีโบรมิเนเตดไบฟีนิล (polybrominated biphenyl) หรือ PBB ซึ่งปนเปื้อนในอาหารเลี้ยงสัตว์โดยบังเอิญและส่งผ่านไปยังวัวและนมวัว ทั้งสารเคมีที่มีคลอรีนหรือโบรมีนเป็นองค์ประกอบต่างก็มีความเป็นพิษ แต่สารประกอบคลอรีนเป็นที่รู้จักคุ้นเคยกันมากกว่า

สารเคมีเหล่านี้มิได้มีความเป็นพิษเท่าเทียมกันหมด ในกรณีของไดออกซินมีอยู่ 7 ตัวจากทั้งหมด 75 ตัว ฟิวแรนมี 10 ตัวจากทั้งหมด 135 ตัว และพีซีบีมี 11 ตัวจากทั้งหมด 209 ตัว ที่มีความเป็นพิษคล้ายกับไดออกซิน ปัจจัยสำคัญในแง่ของความเป็นพิษคือรูปร่างของสารเคมีซึ่งจะกำหนดว่ามีคลอรีนอยู่กี่ตัวและอยู่ที่ไหนในโครงสร้างของโมเลกุล

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับความเป็นพิษมาจากความจริงที่ว่า รูปร่างจะกำหนดถึงการเข้าไปแทรกซึมในโมเลกุลของโปรตีน ตัวรับในเนื้อเยื่อของร่างกายสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างเช่นในกรณีของรูปร่างของพีซีบีซึ่งมีลักษณะแบนโดยวงแหวนเบนซีนทั้งสองอยู่ในระนาบเดียวกันซึ่งเรียกว่า coplanar ซึ่งมีความเป็นพิษมากกว่าพีซีบีตัวอื่นๆ

ดิน น้ำ อาหารอาจมีการปนเปื้อนไดออกซินที่อยู่ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีความเป็นพิษไม่เท่ากัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องประเมินความเป็นพิษของสารที่มีลักษณะคล้ายไดออกซินที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม มิฉะนั้นแล้ว การนำตัวอย่างในสิ่งแวดล้อมมาทดสอบจะเปิดเผยให้เห็นเพียงความเสี่ยงที่เกิดจากไดออกซินที่ปรากฏอยู่ทั้งหมด องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (USEPA) จึงได้พัฒนาซึ่งขั้นตอน 2 ขั้นเพื่อกำหนด “สมมูลความเป็นพิษรวม (Total TEQ)” ที่มีอยู่ในตัวอย่างที่นำมาทดสอบ

ขั้นตอนแรก USEPA ใช้สูตรในการแปลงความเป็นพิษของไดออกซินทุกรูปแบบให้เป็นหน่วยสมมูลความเป็นพิษ ขั้นตอนต่อมา นำเอาค่าสมมูลความเป็นพิษรวมเข้าด้วยกันเป็นสมมูลความเป็นพิษรวม

(1) สมมูลความเป็นพิษ (TEQ) เท่ากับ (ความเข้มข้นของไดออกซิน) X (ค่าแฟกเตอร์ความเป็นพิษ)

(2) สมมูลความเป็นพิษรวม (Total TEQ) เท่ากับ ผลรวมของสมมูลความเป็นพิษที่มีอยู่ในตัวอย่างที่นำมาทดสอบทั้งหมด

จากสูตรที่ใช้ในขั้นตอนแรก ไดออกซินที่มีความเป็นพิษมากที่สุดก็คือ 2,3,7,8-TCDD ซึ่งกำหนดให้มีค่าแฟกเตอร์สมมูลความเป็นพิษ (toxic equivalent factor) เป็น 1 ส่วนไดออกซินและฟิวแรนอีก 17 ตัว เราจะกำหนดให้มีค่าแฟกเตอร์ความเป็นพิษให้สัมพันธ์กับ 2,3,7,8-TCDD เช่น ไดออกซินตัวที่มีความเป็นพิษเป็นครึ่งหนึ่งของ 2,3,7,8-TCDD ก็จะมีสมมูลความเป็นพิษ 0.5 ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2
แสดงค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษของไดออกซินและฟิวแรน

Congener	TEF
2,3,7,8-tetra chloro dibenzo dioxin	1.0
1,2,3,7,8-penta chloro dibenzo dioxin	0.5
2,3,4,7,8-penta chloro dibenzo furan	0.5
2,3,7,8-tetra chloro dibenzo furan	0.1
2,3,7,8-hexa chloro dibenzo dioxin (3)	0.1
2,3,7,8-hexa chloro dibenzo furan (4)	0.1
1,2,3,7,8-penta chloro dibenzo furan	0.05
1,2,3,4,6,7,8-hepta chloro dibenzo dioxin	0.01
2,3,7,8-hepta chloro dibenzo furan (2)	0.01
octa chloro dibenzo dioxin	0.001
octa chloro dibenzo furan	0.001
all mono, di, and tri chloro dioxins and furans	0
other tetra, penta, hexa, hepta compounds without chlorines at the 2,3,7,8 positions	0

ที่มา : USEPA, 1994

เพื่อคำนวณหาสมมูลความเป็นพิษรวม เราจะนำเอาค่าความเข้มข้นของไดออกซินแต่ละตัวที่วัดได้ในตัวอย่างที่เก็บมาคูณด้วยค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษของไดออกซินตัวนั้นๆ ต่อจากนั้น นำเอาสมมูลความเป็นพิษของไดออกซินในแต่ละตัวอย่างมารวมเข้าด้วยกันเป็นความเข้มข้นของไดออกซินที่วัดได้ในหน่วย TEQ

ลองมาคำนวณหาปริมาณไดออกซินในตัวอย่างของเนื้อวัวบดที่เก็บมาทดสอบ เราตรวจพบความเข้มข้นของไดออกซินและฟิวแรน ดังที่ระบุในตารางแถวที่ 2 เราทราบถึงค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษดังที่ระบุในตารางแถวที่ 3 เราก็จะได้ค่าสมมูลความเป็นพิษ (TEQ) ของไดออกซินและฟิวแรนแต่ละตัวดังปรากฏในตารางแถวที่ 4 เมื่อเรารวมค่า TEQ แต่ละตัวเข้าด้วยกันเราจะได้ค่าสมมูลความเป็นพิษ (Total TEQ)

ตารางที่ 3

ไดออกซินรูปแบบต่างๆ	ความเข้มข้น (หนึ่งในล้านล้านส่วน)	TEF	TEQs (หนึ่งในล้านล้านส่วน)
2,3,7,8-tetraCDD	0.019	1	0.031
1,2,3,7,8-pentaCDD	0.062	0.5	0.031
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	0.496	0.1	0.050
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	1.157	0.01	0.012
2,3,4,7,8-pentaCDF	1.783	0.5	0.892
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	4.846	0.1	0.485
รวม			1.501

ผลจากการคำนวณ เนื้อวัวบดที่เราเก็บมาทดสอบมีค่าสมมูลความเป็นพิษรวม 1.5 ส่วนในล้านล้านส่วนของไดออกซินตัวที่มีความเป็นพิษมากที่สุด

ปัจจุบัน ค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษจะใช้ใน 2 แบบ คือ

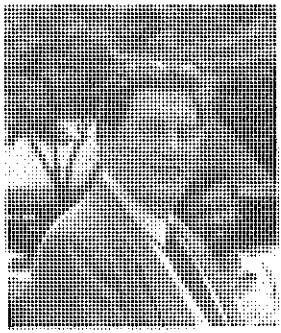
ค่าเดิมกำหนดขึ้นโดยคณะทำงานเรื่องไดออกซินและสารประกอบที่เกี่ยวข้องขององค์การป้องกันแอตแลนติกเหนือ (NATO) และCommittee on Challenges of Modern Society (CCMS) ซึ่งเรียกว่า ค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษสากล (International Toxic Equivalent Factor หรือ I-TEF) ซึ่งใช้ในการคำนวณหาค่าสมมูลความเป็นพิษสากล (International Toxic Equivalent หรือ I-TEQ)

ค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษที่กำหนดขึ้นเมื่อเร็ว ๆ นี้โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organisation หรือ WHO) และโครงการเพื่อความปลอดภัยทางเคมีนานาชาติ (International Programme for Chemical Safety หรือ IPCS) เป็นการประเมินใหม่ของความเสี่ยงด้านสุขภาพของไดออกซินในมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ตารางที่ 4
ค่าแฟกแตอร์ของสมมูลความเป็นพิษ
ของไดออกซินและฟิวแรนที่ใช้กันในปัจจุบัน

Congener	ค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษที่กำหนดโดย NATO/CCMS (I-TEF)	ค่าแฟกเตอร์ของสมมูลความเป็นพิษที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO-TEF)
2,3,7,8-tetra chloro dibenzo dioxin	1	1
1,2,3,7,8,-penta chloro dibenzo dioxin	0.5	1
1,2,3,4,7,8,-hexa chloro dibenzo dioxin	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-hexa chloro dibenzo dioxin	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-hexa chloro dibenzo dioxin	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-hepta chloro dibenzo dioxin	0.01	0.01
Octa chloro dibenzo dioxin	0.001	0.0001
2,3,7,8-tetra chloro dibenzo furan	0.1	0.1
1,2,3,7,8,-penta chloro dibenzo furan	0.05	0.05
2,3,4,7,8- penta chloro dibenzo furan	0.5	0.5
1,2,3,4,7,8,-hexa chloro dibenzo furan	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-hexa chloro dibenzo furan	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-hexa chloro dibenzo furan	0.1	0.1
2,3,4,6,7,8-hexa chloro dibenzo furan	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-hepta chloro dibenzo furan	0.01	0.01
1,2,3,4,7,8,9-hepta chloro dibenzo furan	0.01	0.01
Octa chloro dibenzo furan	0.001	0.0001

ที่มา : UNEP Chemicals, Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, January 2001.
เรียบเรียงจาก "Dying from Dioxin : A Citizen's Guide to Reclaiming Our Health and Rebuilding Democracy" โดย Lois Marie Gibbs และ the Citizens Clearinghouse for Hazardous Waste, 1995.



เกี่ยวกับผู้เขียน

พอล คอนเนต เป็นชาวอังกฤษโดยกำเนิด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 รับตำแหน่งเป็นศาสตราจารย์ประจำภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยเซนต์ลอว์เรนซ์ เมืองแคนตัน รัฐนิวยอร์ก สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติจากมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ และปริญญาเอกทางเคมีจากดาร์ทมัทคอลเลจ หลังจากปี พ.ศ. 2528 เขาทุ่มเททำการวิจัยเรื่องการจัดการกากของเสีย โดยเฉพาะประเด็นทางวิชาการที่เกี่ยวกับการปล่อยสารพิษไดออกซินจากโรงงานเผาขยะซึ่งปนเปื้อนเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ

พอล เข้าร่วมประชุมระดับนานาชาติเรื่องไดออกซินหลายต่อหลายครั้ง และทำงานร่วมกับทอม เวบสเตอร์ เขียนบทความเกี่ยวกับเรื่องนี้ทั้งหมด 6 ฉบับ ซึ่งต่อมาได้ตีพิมพ์ในวารสาร "Chemosphere" เขายังได้ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดการกากของเสียในรูปแบบที่หลากหลายให้กับชุมชนต่างๆ นอกจากนี้ยังได้แสดงปาฐกถาเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว มากกว่า 1,500 ครั้งใน 48 รัฐทั่วสหรัฐอเมริกา และในประเทศอื่นๆ อีก 40 ประเทศทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย พอล ทำงานกับเอลเลน ผู้เป็นภรรยา ออกจดหมายข่าวรายสัปดาห์ชื่อ Waste Not เป็นระยะเวลานานมากกว่า 12 ปี เมื่อนับถึงปัจจุบัน

เขายังทำงานร่วมกับโรเจอร์ ไบลีย์–เพื่อนซึ่งเป็นศาสตราจารย์คณะวิจิตรศิลป์ของมหาวิทยาลัยเซนต์ลอว์เรนซ์ ผลิตวิดีโอเทป 40 เรื่องซึ่งล้วนเกี่ยวกับการจัดการกากของเสียในแง่มุมต่างๆ รวมถึงวีดิทัศน์เกี่ยวกับสารพิษไดออกซิน

พอล มีบทบาทสำคัญในการทำงานกับชุมชนระดับรากหญ้ากว่า 300 แห่งในสหรัฐอเมริกา ซึ่งคัดค้านโครงการเตาเผาขยะจนทำให้โครงการเหล่านั้นยกเลิกไป

ราล์ฟ เนเดอร์ นักรณรงค์สิทธิผู้บริโภคในสหรัฐอเมริกา กล่าวถึง พอล ว่า "เขาเป็นคนเดียวที่ผมรู้จัก ซึ่งทำให้เรื่องขยะเป็นเรื่องที่น่าสนใจ"

ชื่อหนังสือ (ไม่ใช่) ขยะ!
ผู้เขียน พอล คอนเนต
พิมพ์ครั้งแรก เมษายน 2545

บรรณาธิการ ธารา บัวคำศรี
คณะผู้แปลและเรียบเรียง
ธารา บัวคำศรี
กมล สุกิน
วีณา นำเจริญสมบัติ
นิภาพร เพิ่มทรัพย์
ภาพถ่าย ลิขสิทธิ์ของกรีนพีซ
ออกแบบปกและรูปเล่ม
มวลมิตร ศรีโพนทอง
พิสูจน์อักษร
คชพันธ์ บุตรไวยวุฒิ
ธิบดี บัวคำศรี
อิทธิฤทธิ ประคำทอง
ควบคุมการผลิต สำนักพิมพ์ ก ข
แยกสีและพิมพ์ บริษัทแปลนพริ้นท์ติ้ง จำกัด

จัดพิมพ์โดย
กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้
อาคารมนรินริน ห้อง A 201
ซอยสายลม ถนนพหลโยธิน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0-2272-7100-2 โทรสาร. 0-2271-4342
อีเมล
greenpeace.southeastasia@th.greenpeace.org
เว็บไซต์
http://www.greenpeacesoutheastasia.org
http://www.greenpeace.org

GREENPEACE
Southeast Asia

เมื่อคุณสร้างโรงงานเผาขยะขึ้น
เท่ากับคุณกำลังประกาศให้โลกรู้ว่า
คุณไม่ฉลาดเลยทั้งในทางการเมืองและทางเทคนิค
ในการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้
ด้วยพฤติกรรมที่ไม่รับผิดชอบ
ต่อชุมชนและเยาวชนรุ่นหลัง

ขยะเป็นสายใยที่เชื่อมโยงชีวิตหนึ่ง
กับโลกแห่งความเป็นจริง
วิธีที่เราจัดการกับสิ่งที่เราทิ้งขว้าง
เสมือนกับเป็นวิธีการจัดการ
กับโลกที่เราอาศัยอยู่