

แนวทางการจัดการขยะชุมชนในประเทศเยอรมัน

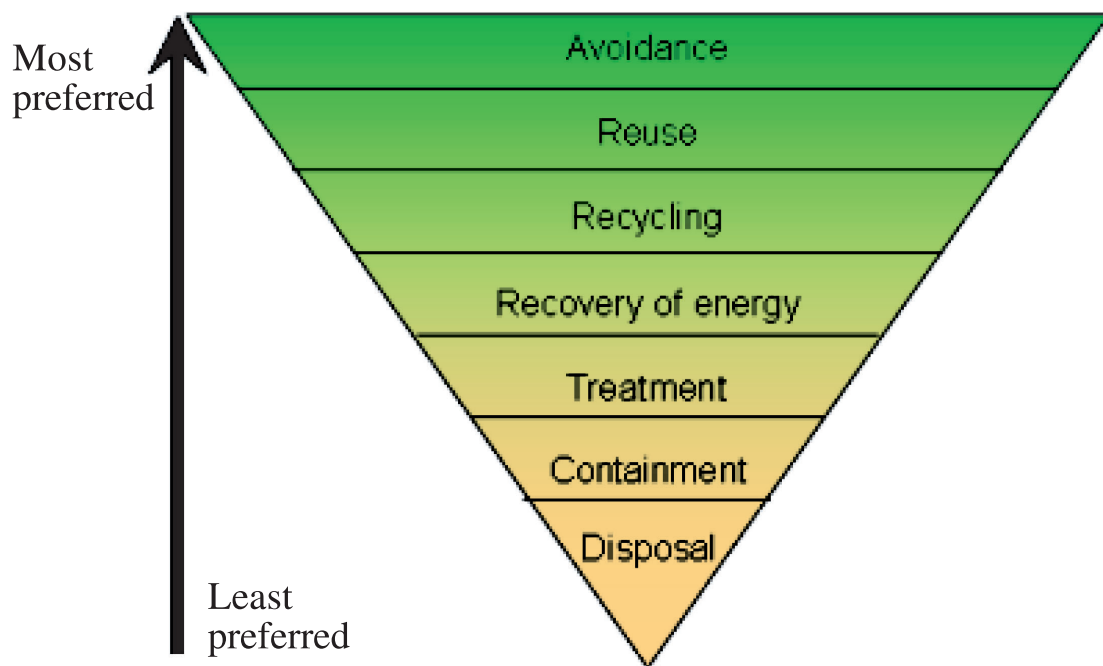
จุฬากานต์ บุญมี*



สิ่งของที่เหลือใช้ เสื้ออมสภาพและถูกทิ้งที่เรียกกันว่า ขยะ หรือ ขยะมูลฝอยนั้น จัดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญลำดับต้นๆของประเทศไทยและระดับโลก สืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณประชากรโลก การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งด้านอุปโภคและบริโภค ส่งผลให้ปริมาณการผลิตอาหาร สิ่งของเครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่มเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้เพียงพอ และสามารถตอบสนองความต้องการของประชากรโลกได้ แต่ผลที่ตามมาก็คือการเพิ่มขึ้นของขยะ ซึ่งต้องการการจัดการดูแลที่เหมาะสม ในปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยมีปริมาณขยะชุมชนสูงถึง 38,221 ตันต่อวัน (1) และมีรายงานว่าขยะชุมชนมีปริมาณเพิ่มขึ้นถึง 41,064 ตันต่อวัน ในปี พ.ศ. 2552 จะเห็นได้ว่าแค่ระยะเวลาเพียง 4 ปี ปริมาณขยะชุมชนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นถึงประมาณ 12,000 ตันต่อวัน (2) ตัวเลขเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะมีความพยายามในการลดปริมาณขยะและคัดค้านเทคโนโลยีในการแปรรูปขยะเป็นพลังงานก็ตาม แต่ก็ยังไม่สามารถควบคุมและลดปริมาณขยะลงได้



ประเทศเยอรมันเป็นประเทศหนึ่งให้ความสำคัญต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม มีวิธีการและเทคโนโลยีในการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ท้ายที่สุดของกระบวนการกำจัดขยะแทบจะไม่เหลือขยะเลยหรือที่เรียกกันว่า “Zero waste” โดยในปี พ.ศ. 2550 ประเทศเยอรมันพยายามลดปริมาณขยะที่จะทิ้งลงในบ่อฝังกลบขยะ (Landfill) ให้เหลือน้อยกว่าร้อยละ 1 โดยที่ขยะประมาณร้อยละ 64 จะถูกนำไปเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล และการหมักทำปุ๋ย หรือย่อยสลายภายใต้สภาวะไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อผลิตแก๊สชีวภาพ ขยะอีกร้อยละ 35 จะถูกนำไปแปรรูปเป็นพลังงาน โดยนำไปเผาในระบบเตาเผา(Incineration) ที่ได้มาตรฐาน ซึ่งหากพิจารณาแล้วจะแตกต่างจากประเทศไทย ซึ่งขยะส่วนใหญ่จะถูกทิ้งลงในพื้นที่เตรียมไว้สำหรับทิ้งขยะถึงประมาณร้อยละ 65 ส่วนขยะร้อยละ 15 จะถูกทิ้งลงในบ่อฝังกลบขยะที่ได้มาตรฐาน ส่วนขยะที่ถูกนำไปทำเป็นปุ๋ยหมัก นำไปเผาในเตาเผาที่ได้มาตรฐาน และนำไปรีไซเคิล จะมีสัดส่วนที่น้อยมาก ⁽³⁾



ที่มา <http://blogs.worldwatch.org/revolt/opposition-to-waste-to-energy-a-waste-of-waste/>

รูปที่ 1 แนวทางการกำจัดขยะในประเทศเยอรมัน

จากรูปที่ 1 พบว่าแนวทางการกำจัดขยะในประเทศเยอรมันลำดับแรกที่ประเทศเยอรมันจะให้ความสำคัญที่สุดก็คือ การหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดขยะขึ้น หรือ **Avoidance** ซึ่งแนวทางการหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดขยะนั้นจะสัมพันธ์กับ แนวทางการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือ **Reuse** ด้วย โดยจะเห็นได้จากการดำรงชีวิตของประชาชนคนเยอรมันที่พยายามจะช่วยลดปริมาณขยะด้วยตนเองในขั้นต้น เช่น หากบ้านไหน มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น จาน ชาม แก้ว เป็นต้น แทนที่จะทิ้งลงไปถังขยะ บ้านนั้นก็วางสิ่งของต่างๆไว้หน้าบ้าน โดยหากมีผู้พบเห็นและต้องการนำสิ่งของนั้นไปใช้ก็สามารถเก็บไปใช้ได้ หรือแม้แต่การไปซื้อของใช้ต่างๆ เช่น อาหารหรือเครื่องดื่มที่ร้านค้า คนเยอรมันก็มักจะนำถุงผ้าไปใส่ของด้วยทุกครั้ง ซึ่งจะช่วยลดปริมาณขยะถุงพลาสติกลงได้ โดยภาพที่ผู้คนถือถุงผ้าใส่ของเป็นภาพที่เห็นกันเป็นปกติในประเทศเยอรมัน จากตัวอย่างที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่าการลดปริมาณขยะด้วยตนเองนั้นสามารถทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เทคนิคที่ซับซ้อน แต่เป็นการลดการก่อขยะขั้นต้นอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2 ตัวอย่างการใช้ถุงผ้าในการซื้อของเพื่อลดปริมาณขยะถุงพลาสติกในประเทศเยอรมัน

ส่วนแนวทางอื่นที่ถูกพิจารณากรองลงมาจากแนวทางการหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดขยะ ก็คือ การรีไซเคิล ซึ่งรวมไปถึงการทำปุ๋ยหมัก (จากขยะอินทรีย์) ส่วนการเผาขยะในเตาเผาที่ได้มาตรฐาน ก็เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ถูกวางไว้เพื่อการเปลี่ยน ขยะ เป็น พลังงาน (Waste to Energy) และจากการวางลำดับแนวทางการกำจัดขยะในประเทศเยอรมัน แสดงให้เห็นว่าการฝังกลบขยะในบ่อฝังกลบขยะ จะถูกวางไว้ลำดับท้ายที่สุด โดยแต่เดิมนั้นบ่อฝังกลบขยะในประเทศเยอรมัน ยังสามารถที่จะนำขยะอินทรีย์มาฝังกลบได้ แต่ก็ประสบปัญหาทั้งด้านการหาพื้นที่บริเวณกว้างเพื่อนำมาใช้เป็นบ่อฝังกลบ และการฝังกลบขยะยังเป็นแหล่งในการปล่อยแก๊สมีเทนออกสู่บรรยากาศด้วย โดยพบว่าในอดีตประเทศเยอรมัน มีการปลดปล่อยแก๊สมีเทนออกมาจากบ่อฝังกลบขยะประมาณร้อยละ 25 ของแก๊สมีเทนที่ปลดปล่อยออกมาทั้งหมด ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูงมาก ดังนั้นประเทศเยอรมันจึงมีการลดการใช้บ่อฝังกลบขยะลง และหลังจากวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา ประเทศเยอรมันได้กำหนดให้ขยะที่ถูกย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพหรือขยะอินทรีย์ จะต้องถูกบำบัดขั้นต้นก่อนที่จะนำส่วนที่เหลือหลังจากการบำบัดไปฝังกลบลงในบ่อฝังกลบขยะ (no wastes landfilled without pretreatment in Germany since 1 June 2005)⁽⁴⁾

การคัดแยกขยะ ในประเทศเยอรมัน ถือว่ามีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะทำให้การกำจัดขยะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากการจัดเตรียมถังขยะไว้เพื่อรองรับขยะแต่ละชนิด



รูปที่ 3. ตัวอย่างถังขยะสำหรับขวดแก้ว โดยแยกทิ้งตามสีของขวดแก้ว

รูปที่ 4. ตัวอย่างถังขยะ (สีฟ้า) สำหรับทิ้งกระดาษ และถังขยะ (สีดำ) สำหรับทิ้งขยะอื่นๆ โดยสีของถังขยะสำหรับทิ้งขยะชนิดอาจมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละเมือง

ขยะแต่ละชนิดก็จะถูกส่งไปกำจัดด้วยวิธีแตกต่างกันไป โดยการคัดแยกขยะเบื้องต้นจะแบ่งขยะออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ขยะอินทรีย์ เช่น พวกเศษอาหาร เศษผัก ผลไม้จากทั้งร้านค้าและบ้านเรือน เศษหญ้า เศษใบไม้ เหล่านี้ จะถูกรวบรวมเก็บใส่ถังขยะสำหรับขยะอินทรีย์ และถูกนำไปกำจัดโดยส่งเข้าสู่ระบบทำปุ๋ยหมัก หรือ ส่งเข้าสู่กระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพ
2. ขยะแห้งพวกกระดาษ จะถูกรวบรวมใส่ถังขยะสำหรับกระดาษและถูกส่งไปเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล เพื่อผลิตเป็นกระดาษใหม่
3. ขวดแก้ว จะถูกคัดแยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก ขวดแก้วสำหรับเครื่องดื่ม สามารถนำไปคืนร้านค้าที่ซื้อมาได้และจะได้เงินกลับมาจากการคืนขวดแก้ว ในส่วนนี้บริษัทผู้ผลิตเครื่องดื่มจะรับกลับไปเข้าสู่กระบวนการทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ และนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนที่สอง จะถูกขนส่งเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล
4. พลาสติก จะถูกคัดแยกออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกที่เป็นขวดน้ำพลาสติกบางส่วนสามารถนำไปคืนร้านค้าได้เช่นเดียวกับขวดแก้ว เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล หรือนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติกที่นำมาผลิต และส่วนที่สองจะถูกนำไปรวมกับขยะที่ไม่จัดอยู่ในสามกลุ่มแรก เช่น ขยะ พวกกระดาษชำระ ฟองน้ำ ทำความสะอาด หรือพวกกระดูกสัตว์ชิ้นใหญ่ ที่ไม่สามารถเข้าสู่กระบวนการทำปุ๋ยหมักได้ และขยะอื่นๆ จะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการเผาในระบบเตาเผาที่ได้มาตรฐาน และเนื่องจากพลาสติกเป็นวัสดุที่มีค่าการเผาไหม้สูงดังนั้นจะช่วยทำให้ขยะอื่นติดไฟได้ง่าย พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้จะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนและผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีกทางหนึ่ง ส่วนขี้เถ้าที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาจะถูกส่งไปยังบ่อฝังกลบต่อไป



รูปที่ 5 เครื่องคืนขวดแก้วและขวดพลาสติกในร้านค้า
รูปที่ 6 ตัวอย่างการคืนขวดแก้วและขวดพลาสติกกลับคืนร้านค้า

ขยะหลังจากการคัดแยกจะถูกกำจัดด้วยวิธีแตกต่างกันไป ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศเยอรมันเน้นน้ำหนักไปกับการกำจัดขยะโดยวิธีการรีไซเคิล ทั้งส่วนที่เป็น แก้ว พลาสติก และกระดาษ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานในปีพ.ศ. 2554 ที่ระบุว่า ประชาชนในประเทศเยอรมันผลิตขยะชุมชน ประมาณ 597 กิโลกรัมต่อคนต่อปี โดยขยะร้อยละ 45 ถูกกำจัดด้วยกระบวนการรีไซเคิล ร้อยละ 37 ถูกส่งเข้าสู่กระบวนการเผา และขยะอินทรีย์ประมาณร้อยละ 17 จะถูกกำจัดโดยเข้าสู่กระบวนการหมัก ทั้งสถานะที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน และสุดท้ายเหลือขยะเพียงไม่เกินร้อยละ 1 ที่เข้าสู่การฝังกลบ ⁽⁵⁾

การทำปุ๋ยหมัก (Composting) เป็นวิธีการกำจัดขยะที่ได้รับความนิยมวิธีหนึ่งในประเทศเยอรมัน โดยขยะที่เข้าสู่ระบบการทำปุ๋ยหมัก แบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรก คือ *Bio-waste* ซึ่งคือขยะอินทรีย์ที่แยกมาจากบ้านเรือน ส่วนที่สอง คือ *Green waste* เป็นส่วนของกิ่งไม้ ใบไม้ที่เก็บมาจากสวนสาธารณะ ส่วนที่สามคือ *Biosolids* คือส่วนของกากตะกอนสลัดจ์ที่ได้มาจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยมีการนำน้ำออกก่อนเข้าสู่ระบบการทำปุ๋ยหมักและส่วนสุดท้ายเป็นขยะจากแหล่งอื่นๆ เช่น ขยะอินทรีย์ต่างๆที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น ⁽⁶⁾

การทำปุ๋ยหมักเป็นกระบวนการทางชีวเคมีที่เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ ในของเสียโดยจุลินทรีย์ (เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา) เพื่อได้ปุ๋ยเป็นอาหารของพืช โดยขยะที่เหมาะสมต่อการนำมาทำปุ๋ยหมักควรเป็นขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย เช่น เศษพืช ผัก ขยะมูลฝอยจากครัวเรือน เป็นต้น ปัจจุบันประเทศเยอรมันมีโรงงานทำปุ๋ยหมักรวมทั้งโรงงานย่อยสลายขยะภายใต้สภาวะไม่ใช้ออกซิเจน มากกว่า 1,500 แห่ง (ซึ่งนับรวมไปถึงการทำปุ๋ยหมักขนาดพื้นที่เล็กๆในฟาร์ม) โดยขยะอินทรีย์ที่ต้องการกำจัดส่วนใหญ่จะถูกนำเข้าโรงงานทำปุ๋ยหมัก ซึ่งมีประมาณ 825 แห่ง และโรงงานย่อยสลายขยะแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งมีประมาณ 75 แห่ง ซึ่งโรงงานเหล่านี้ปฏิบัติตามระบบประกันคุณภาพ ที่กำหนดโดย German Compost Quality Assurance Organization ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพสูงประมาณ 4 ล้านตันต่อปี ซึ่งปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพสูงและสามารถขายได้ในราคาที่เหมาะสมส่งผลให้เกิดแรงผลักดันต่อตลาดการผลิตปุ๋ยหมักในเยอรมัน เพราะนอกจากจะเป็นการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพแล้วยังสามารถเปลี่ยนขยะให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ขายได้ราคาและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ⁽⁷⁾



รูปที่ 7 Composting site ในเมือง Weimar , Germany

โดยสรุปแล้วแนวทางการกำจัดขยะของประเทศเยอรมันเริ่มต้นได้อย่างง่ายคือส่งเสริมให้ประชาชนลดและหลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดขยะรวมทั้งนำสิ่งของกลับมาใช้ใหม่ก่อนเป็นลำดับแรกและถือว่าเป็นการกำจัดขยะอย่างง่าย ซึ่งส่วนสำคัญที่ผลักดันให้แนวทางกำจัดขยะนี้เกิดประสิทธิภาพได้นั้น ก็คือประชาชนที่มีระเบียบวินัยและพร้อมที่จะปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีในอนาคต นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมกระบวนการรีไซเคิลรวมถึงการทำปุ๋ยหมัก ซึ่งถือว่าเป็น เทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน ซึ่งหากประเทศไทยสามารถนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมก็สามารถที่จะพัฒนาระบบการจัดการขยะและรับมือกับปัญหาขยะที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้

ขอขอบคุณ Mr. Stefan Hoerter (M.Eng) วิศวกรสิ่งแวดล้อมชาวเยอรมัน ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการเขียนบทความครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- (1) พลังงานจากขยะ [ออนไลน์].[อ้างถึงวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2556]: เข้าถึงได้จาก <http://www.eppo.go.th/engy/Load/ET13.pdf>.
- (2) เจริญชัย จิรชัยรัตนสิน.ปฏิเสธรการใช้ถุงพลาสติก สำนักัรับวันสิ่งแวดล้อมโลก [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2555]: เข้าถึงได้จาก <http://202.129.59.73/hotworld/060654/bag/bag.htm>.
- (3) Opposition to Waste-to-Energy: A Waste of Waste? [ออนไลน์].[อ้างถึงวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2556]: เข้าถึงได้จาก <http://blogs.worldwatch.org/revolt/opposition-to-waste-to-energy-a-waste-of-waste/>.
- (4) Municipal solid waste management in 2006 [ออนไลน์].[อ้างถึงวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2556]: เข้าถึงได้จาก http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bericht_siedlungsabfallentsorgung_2006_engl.pdf.
- (5) Environment in the EU27 [ออนไลน์].[อ้างถึงวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2556]: เข้าถึงได้จาก http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/8-04032013-BP/EN/8-04032013-BP-EN.PDF.
- (6) Composting in Germany–present situation by Dipl.–Ing. Karsten Runge [ออนไลน์].[อ้างถึงวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2556]: เข้าถึงได้จาก http://www.iwes.com.tr/2010sunumlar/31_Karsten_Runge.pdf.
- (7) Organic evolution [ออนไลน์].[อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2556]: เข้าถึงได้จาก <http://www.waste-management-world.com/articles/print/volume-8/issue-2/special/organic-evolution.html>.

