

บทที่ 3

สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการนำขยะพลาสติกมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล ในจังหวัดชลบุรี

การศึกษาสภาพทั่วไปเกี่ยวกับการนำขยะพลาสติกมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลในจังหวัดชลบุรีนั้นจะทำการศึกษาสภาพทั่วไปของศูนย์กำจัดมูลฝอยชุมชนรวมของจังหวัดชลบุรี สภาพทั่วไปของพลาสติก กระบวนการแปรใช้ใหม่ และประโยชน์ที่ได้จากเม็ดพลาสติกรีไซเคิล ดังนี้

สภาพทั่วไปของศูนย์กำจัดมูลฝอยชุมชนรวมของจังหวัดชลบุรี

ศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมจังหวัดชลบุรีเป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยรวมที่ถูกสุขลักษณะและได้มาตรฐานไม่มีปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี และเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ในด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ท้องถิ่นในพื้นที่ประหยัคงบประมาณในการจัดหาที่ทิ้งขยะของตนเอง ได้เปิดดำเนินการขึ้นเมื่อปลายปีพ.ศ.2548 และตั้งอยู่บริเวณบ้านหนองข่า หมู่ที่ 11 ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี บนเนื้อที่ก่อสร้างประมาณ 510-3-56 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ไม่มีพื้นที่ป่าไม้และพืชพรรณหายาก รวมทั้งไม่พบทรัพยากรชีวภาพบนบกและในน้ำที่หายากหรือใกล้สูญพันธุ์ในบริเวณพื้นที่ตั้งศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมจังหวัดชลบุรี โดยการบริหารงานขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี และใช้พื้นที่จากการขยายพื้นที่ของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองแสนสุขที่ตั้งอยู่ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา ด้วยงบประมาณจัดตั้งศูนย์ทั้งสิ้น 808.54 ล้านบาท

ขอบเขตการดำเนินงานของศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมจังหวัดชลบุรี

ดำเนินงานกำจัดขยะแบบครบวงจร และการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ ด้วยเทคโนโลยีจากเยอรมันซึ่งเป็นระบบจัดการแบบบูรณาการ(Integrated Waste Management, IWM) ที่มีทั้งระบบคัดแยกขยะ, บ่อฝังกลบ(Land Fill), ระบบบำบัดน้ำเสีย, ระบบการนำมาใช้ใหม่, เตาเผา, ผลิตภัณฑ์ และการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้าที่อยู่ภายในศูนย์ ซึ่งมีรายละเอียดของการก่อสร้างดังนี้

1. งานก่อสร้างถนนภายในศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมจังหวัดชลบุรี และระบบระบายน้ำ
งานก่อสร้างรั้ว, ประตู และลานจอดรถ

2. งานก่อสร้างอาคารสำนักงาน, บ้านพักพนักงาน, บ้านพักผู้จัดการ ป้อมยามและอาคารโรงจอดรถผู้มาติดต่อ งานก่อสร้างอาคารปฏิบัติการ พร้อมติดตั้งระบบกำจัดมูลฝอยขนาด 300 ตันต่อวันประกอบด้วยกลุ่มอาคารได้แก่ อาคารเครื่องจักร, อาคารรับขยะ, อาคารคัดแยกมูลฝอย, อาคารบำบัดอากาศ, อาคารหมักปุ๋ย, อาคารรีไซเคิล, ถังหมักก๊าซชีวภาพ, อาคารเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ, อาคารผลิตไฟฟ้า, อาคารซ่อมบำรุง และอาคารโรงจอดรถขนส่งมูลฝอยและเครื่องจักร งานก่อสร้างระบบฝังกลบมูลฝอย 2 บ่อ, บ่อบำบัดน้ำเสีย 4 บ่อ, บ่อสูบน้ำเสีย 2 บ่อ, บ่อบาคาลและถังเก็บน้ำใต้ดิน งานภูมิสถาปัตย์

กระบวนการจัดการมูลฝอย

ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ในปริมาณ 300-400 ตันต่อ 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยแบ่งได้เป็น 3 กระบวนการ ดังนี้

1. กระบวนการผลิตประกอบด้วยการนำขยะมูลฝอยมาผลิตปุ๋ย ประมาณ 40 ตันต่อวันและการนำขยะมูลฝอยมาผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าประมาณ 900 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง
2. กระบวนการกำจัดและคัดแยก ได้แก่ ระบบคัดแยกอยู่ภายในอาคารปิด สามารถแยกขยะแต่ละชนิดได้ เช่น ขยะรีไซเคิล, ขยะผลิตปุ๋ย, ขยะผลิตก๊าซชีวภาพ และขยะติดเชื้อที่ปะปนมา เป็นต้น กระบวนการจะนำขยะที่คัดแยกได้มาใช้ในการผลิตปุ๋ย โดยลำเลียงด้วยสายพานส่งเข้าถังหมักแบบใช้อากาศ กระบวนการจะนำขยะเปียกที่คัดแยกได้มาหมักในถังหมักแบบไร้อากาศ เพื่อผลิตก๊าซชีวภาพแล้วนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า (Cogen) ต่อไป กระบวนการมีเตาเผาสำหรับกำจัดขยะติดเชื้อที่ปะปนมาได้วันละ 5 ตัน กระบวนการมีบ่อฝังกลบเพื่อใช้ฝังกลบขยะที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้เป็นระบบบ่อหมักไร้อากาศ บ่อกึ่งอากาศและใช้อากาศ อากาศเสียจากกระบวนการต่างๆ จะถูกดูดโดยท่อและนำไปบำบัดด้วยระบบกรองอากาศชีวภาพ (Biofilter)

3. กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ประกอบด้วยอาคารพร้อมเครื่องจักรในการผลิต ได้แก่ เครื่องอัดโลหะและกระดาษ เครื่องฉีกพลาสติก เครื่องอัดพลาสติกเป็นเม็ด

ขยะที่รับเข้ามากำจัด ณ ปัจจุบัน (ธันวาคม 2548) เป็นขยะชุมชน ที่กำจัดในเวลาทำการ 04.30-15.30น. หรือ 8 ชั่วโมงต่อวัน มีปริมาณโดยเฉลี่ยเท่ากับ 380.42 ตันต่อวัน, 11,412.6 ตันต่อเดือน และ 138,853.3 ตันต่อปี ในอนาคตคาดว่าปริมาณขยะที่รับเข้ามากำจัดจะมีปริมาณมากกว่า 400 ตันต่อวัน

เนื่องจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีมีโครงการก่อสร้างสถานีขนถ่ายมูลฝอยที่อำเภอสัตหีบ ซึ่งจะได้รับขยะจากพื้นที่ดังกล่าวและบริเวณใกล้เคียงมากำจัด โดยมีการจำแนกองค์ประกอบขยะตามประเภท ดังแสดงตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบขยะ จำแนกตามประเภท

(หน่วย: ต่อดัน)	
ประเภทของขยะ	ร้อยละ
ขยะอินทรีย์ย่อยสลายได้	20
ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่	0.2
ขยะฝังกลบ	75
น้ำและอื่นๆ	4.8

ที่มา: องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี (2549)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานราชการบางหน่วยงานที่เข้าร่วมเครือข่ายศูนย์กำจัดมูลฝอยรวม จังหวัดชลบุรี ปัจจุบันมีทั้งหมด 28 หน่วยงานเป็นผู้ดำเนินงานจัดเก็บและรวบรวมเพื่อนำมากำจัดที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรี ซึ่งขนส่งโดยรถบรรทุกขยะที่ได้รับการตรวจเช็คสภาพโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เข้าร่วมเครือข่ายศูนย์กำจัดมูลฝอยรวม จังหวัดชลบุรี ซึ่งประกอบด้วยรถบรรทุกขยะ 3 แบบ คือ รถเก็บขนแบบเปิดข้างเทท้าย รถเก็บขนแบบอัดท้ายและรถเก็บขนขนาดเล็ก (ระยะทางการขนส่งที่ไกลที่สุด ได้แก่ เทศบาลตำบลนาจอมเทียน ระยะทางประมาณ 70 กิโลเมตร) และศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมของจังหวัดชลบุรีซึ่งดำเนินงานโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี เป็นเพียงหน่วยงานที่รับกำจัดเท่านั้น

ปัจจุบันในส่วนกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ประกอบด้วยอาคารพร้อมเครื่องจักรในการผลิต ได้แก่ เครื่องอัดโลหะและกระดาษ เครื่องฉีกพลาสติก เครื่องอัดพลาสติกเป็นเม็ด นั้นทางศูนย์ไม่ได้เปิดดำเนินการในส่วนนี้ แต่ได้ทำการคัดแยกขยะพลาสติกประเภทจำหน่ายได้ เช่น ขวดน้ำ PET, ขวดชาขุน และฝาขวดสี เป็นต้น ขายให้แก่ผู้รับซื้อรายย่อยหน้าศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมจังหวัดชลบุรี และนอกจากนี้ขยะพลาสติกประเภทถุงใส่เศษอาหาร ถุงใส่ของ(Shopping bag) จะถูกนำไปฝังกลบอยู่ในพื้นที่ฝังกลบเนื่องจากไม่เป็นที่นิยมในกลุ่มผู้รับซื้อขยะพลาสติก(องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี, 2549)

สภาพทั่วไปของพลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุสังเคราะห์ ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของสังคมมนุษย์มากขึ้นเรื่อยๆ มีการนำมาใช้งานหลากหลายรูปแบบ ทั้งในลักษณะของบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์สิ่งของเครื่องใช้ และวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้เนื่องจาก พลาสติก มีสมบัติพิเศษหลายประการ อาทิ สามารถขึ้นรูปได้ง่ายแม้ว่ารูปทรงของผลิตภัณฑ์จะมีความซับซ้อน สามารถผลิตได้ปริมาณมากในเวลาจำกัด น้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับโลหะและเซรามิก แข็งแรงและเหนียว มีทั้งของแข็งและชนิดอ่อนนุ่มยืดหยุ่นได้ ทนทานต่อสารเคมี ไม่เป็นสนิม ไม่ผุกร่อน มีทั้งชนิดที่โปร่งใสแบบกระจก และชนิดขุ่นทึบ มีความสวยงาม ผิวเรียบมัน สามารถปรุงแต่งคุณสมบัติได้ง่ายด้วยการเติมสารเติมแต่ง (Additives) เช่น สารเสริมสภาพพลาสติก (Plasticier) สารปรับปรุงคุณภาพ (Modifier) สารเสริมมวล (Filler) สารคงสภาพ (Stabilier) สารยับยั้งปฏิกิริยา (Inhibitor) สารหล่อลื่น (Lubricant) และผงสี (Pigment) เป็นต้น

พลาสติก (รวมทั้งโฟม ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดฟู) ส่วนใหญ่สังเคราะห์ขึ้นจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม พลาสติกตัวแรกที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1868 คือ เซลลูลอยด์ ด้วยแรงจูงใจให้มีการสังเคราะห์พลาสติก เพื่อทดแทนงาช้างสำหรับผลิตเป็นลูกบิลเลียด แม้เซลลูลอยด์ที่สังเคราะห์ขึ้นได้ในขณะนั้นยังมีความเปราะ ไม่สามารถนำมาใช้แทนงาช้าง เพื่อผลิตลูกบิลเลียดได้อย่างสมบูรณ์ แต่เซลลูลอยด์นี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นมากมาย และยังเป็นจุดเริ่มต้นของการนำไปสู่การสังเคราะห์พลาสติกชนิดอื่นๆ ขึ้นอีกนับไม่ถ้วนจนถึงปัจจุบัน

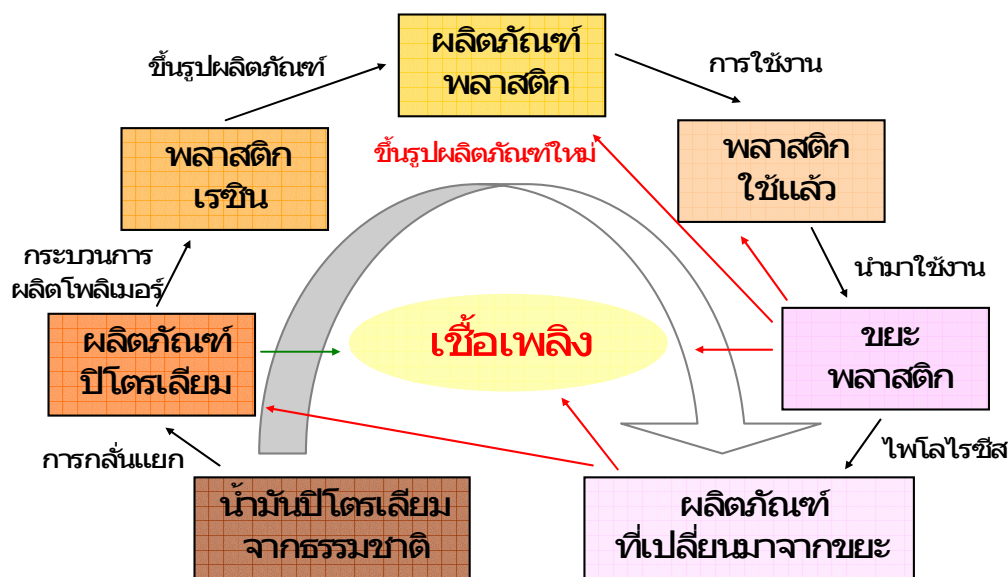
พลาสติกส่วนใหญ่เป็นฉนวนทางไฟฟ้า แต่ก็ยังมีชนิดพิเศษที่เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ ทำให้พลาสติกเป็นวัสดุแห่งศตวรรษ สามารถใช้ทดแทนวัสดุอื่นได้มากมาย ทั้งเหล็กกล้า เหล็กไร้สนิม แก้ว กระจก และเซรามิก หรือแม้แต่ไม้และยางธรรมชาติ ยิ่งไปกว่านั้นอวัยวะเทียมต่างๆ ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นฟันเทียม เลนส์นัยน์ตาเทียม กระดูกเทียม หลอดเลือดเทียม หัวใจเทียม ไตเทียม รวมทั้งอุปกรณ์ทางการแพทย์หลากหลายชนิด ต่างก็ผลิตจากวัสดุพลาสติกชนิดพิเศษทั้งสิ้น

เมื่อจำแนกชนิดพลาสติกตามโครงสร้างและสมบัติทางความร้อน (Structure and Thermal Properties) สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ พลาสติกเทอร์โมเซต (Thermosetting Plastic) และพลาสติกเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

พลาสติกเทอร์โมเซต (Thermosetting Plastic) เป็นพลาสติกที่มีโครงสร้างตาย เนื่องจากมีการเชื่อมต่อกันระหว่างสายโซ่ (Cross-Linked Structure) แข็งตัวด้วยความร้อนแบบไม่ย้อนกลับ สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์รูปทรงต่างๆ ได้โดยทำให้แข็งตัวด้วยความร้อนในแม่แบบ และเมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความคงรูปสูงมาก เนื่องจากไม่สามารถหลอมเหลวได้อีก หากเปรียบเทียบของใกล้ตัว พลาสติกเทอร์โมเซตจะมีสมบัติคล้ายไข่ต้ม กล่าวคือ เมื่อแข็งตัวด้วยความร้อนแล้วจะไม่สามารถหลอมเพื่อเปลี่ยนรูปทรงได้อีก จึงจัดเป็นวัสดุประเภทเปราะใช้ใหม่ไม่ได้ ตัวอย่างพลาสติกในกลุ่มนี้ได้แก่ อีพอกซี (Epoxy) เมลามีน (Melamin) ยูเรีย (Urea) ฟีนอลิก (Phenolic) โพลีเอสเตอร์ไม่อิ่มตัว (Unsaturated Polyester) เป็นต้น

พลาสติกเทอร์โมพลาสติกหรือเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพลาสติกที่มีโครงสร้างเป็นสายโซ่ (Linear/Branched Chain Structure) หลอมตัวด้วยความร้อน และกลับแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง หากเปรียบเทียบของใกล้ตัว เทอร์โมพลาสติกจะมีสมบัติคล้ายน้ำแข็งหรือเทียนไข ซึ่งหลอมตัวด้วยความร้อนแบบย้อนกลับได้ จึงจัดเป็นวัสดุประเภท รีไซเคิลได้ ประกอบกับผลิตได้ง่ายในปริมาณมาก และราคาถูก จึงเป็นพลาสติกที่มีการใช้งานแพร่หลาย (มีสัดส่วนการใช้งานมากกว่า 60% ของปริมาณการใช้พลาสติกทั้งหมด) ตัวอย่างพลาสติกในกลุ่มนี้ได้แก่ โพลีเอทิลีน ทั้งชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) และชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) โพลีโพรพิลีน (PP) โพลีสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และโพลีเอทิลีนเทเลฟทาเลท (PET) เป็นต้น

สำหรับวงจรชีวิตของพลาสติกดังภาพที่ 1 เกิดขึ้นมาจากการผลิตเม็ดพลาสติกที่ได้จากการกลั่นน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติ ผ่านกรรมวิธีทางเคมีและกายภาพ แยกสารออกมาเป็นสาร Monomer จากนั้นนำมาเข้าสู่กระบวนการ Polymerization ทำให้เกิดเป็น Polymer ซึ่งจะเป็นสารเดี่ยวๆ หรือถ้าเกิดจากการรวมตัวของ Monomer หลายชนิดจะได้สารที่เรียกว่า Copolymer ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่างๆ ต่อไป และเมื่อพลาสติกถูกใช้แล้วจะถูกทิ้งเป็นขยะพลาสติก ซึ่งส่วนหนึ่งถูกนำกลับมาใช้อีกในลักษณะต่างๆ กัน และอีกส่วนหนึ่งถูกนำไปกำจัดทิ้งโดยวิธีการต่างๆ การนำขยะพลาสติกไปกำจัดทิ้งโดยการฝังกลบเป็นวิธีที่สะดวกแต่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพราะโดยธรรมชาติพลาสติกถูกย่อยสลายได้ยาก (ใช้ระยะเวลา 450 ปี) จึงทับถมอยู่ในพื้นดินและมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณการใช้พลาสติก ส่วนการเผาขยะพลาสติกก็ก่อให้เกิดมลภาวะและเป็นอันตรายอย่างมาก วิธีการแก้ปัญหาขยะพลาสติกที่ได้ผลดีที่สุดคือ การนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ซึ่งมีหลายวิธี ดังนี้



ภาพที่ 1 ภาพวงจรของปิโตรเลียม-ผลิตภัณฑ์พลาสติก- ขยะพลาสติก

ที่มา: พลาสติกไร้ขีด (2549)

1. นำกลับมาใช้ซ้ำ ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้ว เช่น ถ้วย จาน แก้ว ขวด หรือภาชนะบางชนิด สามารถนำกลับมาทำความสะอาดเพื่อใช้ซ้ำได้หลายครั้ง แต่ภาชนะเหล่านั้นจะเสื่อมคุณภาพลงและความสวยงามลดลงตามลำดับ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสะอาดและปลอดภัยด้วย

2. นำมาหลอมขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ การนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ใหม่โดยวิธีขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นวิธีที่นิยมกันมาก แต่เมื่อเทียบกับปริมาณของขยะพลาสติกทั้งหมด ก็ยังเป็นเพียงส่วนน้อย การนำพลาสติกใช้แล้วมาหลอมขึ้นรูปใหม่เช่นนี้ สามารถทำได้จำกัดเพียงไม่กี่ครั้ง ทั้งนี้เพราะพลาสติกดังกล่าวจะมีคุณภาพลดลงตามลำดับ และต้องผสมกับพลาสติกใหม่ในอัตราส่วนที่เหมาะสมทุกครั้ง อีกทั้งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่จะต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติกใหม่ทั้งหมด

3. นำมาเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ของเหลวและก๊าซ การเปลี่ยนขยะพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์ของเหลวและก๊าซเป็นวิธีที่ทำให้ได้สารไฮโดรคาร์บอนที่เป็นของเหลวและก๊าซ หรือเป็นสารผสมไฮโดรคาร์บอนหลายชนิด ซึ่งอาจใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง หรือกลั่นแยกเป็นสารบริสุทธิ์ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตพลาสติกเรซินได้เช่นเดียวกันกับวัตถุดิบที่ได้จากปิโตรเลียม กระบวนการนี้จะได้พลาสติกเรซินที่มีคุณภาพสูงเช่นเดียว กัน วิธีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์พลาสติกใช้

แล้วให้เป็นของเหลวนี้เรียกว่า ลิกวิเฟกชัน (Liquefaction) ซึ่งเป็นวิธีไพโรไลซิสโดยใช้ ความร้อนสูง ภายใต้บรรยากาศไนโตรเจน หรือก๊าซเฉื่อยชนิดอื่น นอกจากของเหลวแล้วยังมีผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเป็นถ่านคาร์บอน ซึ่งเป็นของแข็ง สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ สำหรับก๊าซที่เกิดขึ้นจากกระบวนการไพโรไลซิส คือ ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้เช่นกัน นอกจากนี้ ยังอาจมีก๊าซอื่นๆเกิดขึ้นด้วย เช่น ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ ซึ่งใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมบางประเภท ได้

4. ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง พลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติกส่วนมากมีสมบัติเป็นสารที่ติดไฟและลุกไหม้ได้ดี จึงใช้เป็นเชื้อเพลิงได้โดยตรง

5. ใช้เป็นวัสดุประกอบ อาจนำพลาสติกใช้แล้วผสมกับวัสดุอย่างอื่น เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์วัสดุประกอบที่เป็นประโยชน์ได้ เช่น ไม้เทียม หินอ่อนเทียม แต่อาจมีคุณภาพไม่สูงนัก

สำหรับการผลิตเม็ดพลาสติกใหม่นั้น หากเป็นเทอร์โมพลาสติก นิยมผลิตออกมาในรูปของเม็ดพลาสติก (Plastic Pellet) ขณะที่เทอร์โมเซต นิยมผลิตออกมาในรูปของผงหรือของเหลวซึ่งพร้อมที่จะขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์รูปทรงต่างๆ ตามต้องการโดยผ่านกระบวนการขึ้นรูปแบบต่างๆ อาทิ การฉีดขึ้นรูป (Injection Molding) การอัดขึ้นรูป (Compression Molding) การเป่าขึ้นรูป (Blow Molding) การขึ้นรูปแบบอัดรีด (Extrusion) การขึ้นรูปแบบสุญญากาศ (Vacuum Forming) และการขึ้นรูปแบบหมุนหล่อ (Rotation Molding) เป็นต้น

ตัวอย่างเทคโนโลยีการผลิตแบบอัดซ้อนแผ่น (Laminating) ในงานพลาสติกเป็นกรรมวิธีในการยึดหรือประกบฟิล์มพลาสติกต่างชนิดกันหรือระหว่างพลาสติกกับวัสดุอื่นๆ เช่น การประกบแผ่นฟิล์มพลาสติกแบบเปียก (Wet Lamination) เป็นการใช้กาทาบนผิวของวัสดุที่เป็นรูปทรงแล้วนำมาประกบติดกับอีกวัสดุหนึ่งโดยผ่านการอบแห้ง ได้แก่กระดาษกับแผ่นฟิล์มลามิเนต เป็นต้น การประกบแบบแห้ง (Dry Lamination) เป็นการใช้อากาศเป็นแรงขึ้นตั้งกระดาษ (เช่น โพลียูรีเทน) เป็นตัวทำละลายใช้ทาบนผิวของวัสดุชนิดหนึ่งแล้วนำมาอบแห้ง จากนั้นนำไปประกบกับอีกเนื้อวัสดุหนึ่งให้ติดกัน วิธีนี้เหมาะกับการประกบระหว่างฟิล์มพลาสติกต่างชนิดกันในการเสริมคุณสมบัติเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานบรรจุภัณฑ์ และการประกบแบบอัดรีด (Extrusion Lamination) เป็นการประกบฟิล์มพลาสติกชนิดหนึ่งลงไปกับฟิล์มพลาสติกอีกชนิดหนึ่งซึ่งจะถูกอัดรีดออกมาแล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว (ผิวหน้าของฟิล์มพลาสติกต่างชนิดกันจะยึดเหนี่ยวกันด้วยขี้ผึ้งประจุไฟฟ้าจากระบบออกซิเดชั่น หรือใช้สารเคมีทาที่ผิวหน้าของฟิล์มพลาสติกและนำมาประกบกัน) วิธีนี้เหมาะสำหรับ

ผลิตพลาสติกเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร เนื่องจากไม่มีปัญหาของกลิ่นแปลกปลอมที่เกิดจากกาา เป็นต้น (ส่วนบรรจุภัณฑ์ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2543)

กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะพลาสติก

กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะพลาสติกหรือต่อไปนี้จะเรียกว่าการแปรใช้ใหม่ (Recycle) เป็นกระบวนการกำจัดขยะพลาสติกทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกเพื่อ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยจะต้องทำการแยกประเภทของพลาสติกก่อนที่ จะนำไปรีไซเคิล และการกำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป โดยปกติแล้วพลาสติกผสมเกือบทุกประเภท จะมีหลายเฟส เนื่องจากโพลิเมอร์ที่ถึงแม้จะมีโครงสร้างทางเคมีที่เหมือนกัน แต่ไม่สามารถเข้ากัน ได้เสมอไป (Incompatible) ตัวอย่างเช่น โพลิเอสเตอร์(PET) ที่ใช้ทำขวดพลาสติกจะเป็นโพลิเอ สเตอร์ที่มีมวลโมเลกุลสูงกว่า เมื่อเทียบกับโพลิเอสเตอร์ที่ใช้ในการผลิตเส้นใย (Fiber) และยังมี สารเติมแต่งบางประเภท ได้แก่ พวก Compatibilier ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการรีไซเคิลของพลาสติก สารเติมแต่งนี้จะช่วยให้เกิดพันธะทางเคมีระหว่างโพลิเมอร์ 2 ประเภทที่เข้ากันไม่ได้ ดังนั้น สารเติมแต่งพวก Compatibilier จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรีไซเคิล ตัวอย่างเช่น การใช้ Chlorinated PE สำหรับพลาสติกผสม PE/PVC

ชนิดของพลาสติกที่แปรใช้ใหม่ได้ หรือเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) เป็นพลาสติกที่ อ่อนตัวเมื่อถูกความร้อน และแข็งตัวเมื่อเย็นลง พลาสติกประเภทนี้สามารถนำมหลอม และขึ้นรูป ใหม่ได้ หรือแปรใช้ใหม่ได้ จึงนิยมใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างของพลาสติกประเภทนี้ ได้แก่ โพ ลิเอทิลีน (HDPE และ LDPE) โพลิโพรพิลีน (PP) โพลีสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลิเอสเตอร์ (PET) เป็นต้น

High Density Poly Ethylene : HDPE เป็น Polyethylene ที่ถูกทำให้มีความหนาแน่นสูงขึ้น จนเกือบเท่าน้ำ โดยทั่วไปใช้ทำขวดใส่ผลิตภัณฑ์น้ำมัน ใส่แชมพู ใส่สบู่เหลว เป็นต้น กรณีขวด นมจะไม่มีการเติมหรือผสมสีหรือรงควัตถุ เนื่องจากมีลักษณะขาว ไม่ทึบ- ไม่โปร่งแสง คือ แสงผ่านได้ บ้างแต่ไม่ใส เนื้อ HDPE ที่ใช้ผลิตขวดนมเป็นเนื้อธรรมชาติ เพราะไม่มีการเติมสีใดๆ เป็นเนื้อที่ มีมูลค่าสำหรับการแปรใช้ใหม่สูงสุด เนื่องจากผู้นำไปรีไซเคิลสามารถจะทำเป็นสีอะไรก็ได้ ภายหลังส่วนภาชนะเอชดีพีอี ที่มีสีจะถูกหลอมรวมกันในโรงงานรีไซเคิล และนำไปผลิตเป็น ภาชนะที่มีสีดำ

การแปรใช้ใหม่ HDPE เป็นกระบวนการแบบง่ายๆ กล่าวคือ เศษ HDPE จะถูกตัดบดจนเป็นเกล็ดเล็กๆ ขนาดประมาณ 1 ซม. แล้วเข้าสู่กระบวนการล้าง โดยการหมุนเหวี่ยงให้เศษ HDPE ลอยขึ้นผิวน้ำ แยกสิ่งสกปรกที่จมน้ำออกไป จากนั้นนำไปอบด้วยลมร้อน โรงงานบางแห่งทำเพียงขั้นตอนนี้ แล้วนำเกล็ด HDPE ที่สะอาดและแห้งที่ได้มาบรรจุกล่องขายให้โรงงานอีกต่อหนึ่งโรงงานที่มีอุปกรณ์มากกว่านี้ก็สามารถเติมสี และหลอมเป็นเม็ดเหมือนของใหม่ได้ พร้อมที่จะนำเข้าเครื่องฉีดเพื่อขึ้นรูปผลิตเป็นภาชนะต่อไป ผลิตภัณฑ์ที่นิยมทำจากพลาสติกรีไซเคิลนี้ได้แก่ ท่อพลาสติกของใช้ในครัวเรือน แจกันดอกไม้ ถังขยะ ขวดที่ไม่ใช้ใส่อาหาร เป็นต้น

Low Density Poly Ethylene : LDPE มีโครงสร้างทางเคมีเหมือนกับ HDPE แต่มีความหนาแน่นน้อยกว่า และอ่อนตัวกว่าแผ่นพลาสติก พีโอ (Polyethylene) ที่เห็นทั่วไป เช่น ถุงพลาสติก เป็น แอลดีพีโอ มีทั้งที่ใสและไม่ใส ซึ่งโรงงานรีไซเคิลจะแยกออกจากกัน

การแปรใช้ใหม่ LDPE ก็เหมือนกับ HDPE ยกเว้นแต่จะต้องใช้เครื่องตัดบดที่สามารถใช้กับแผ่นพลาสติกบางและนิ่มของแอลดีพีโอได้ เศษ LDPE ที่ล้างสะอาดแล้วอาจจะถูกนำไปใช้โดยตรงหรือหลอมเป็นเม็ด (Repelletied) เพื่อขายต่อ ผลิตภัณฑ์ที่นิยมทำจาก LDPE รีไซเคิล ได้แก่ ถุงใส่ขยะ แผ่นพลาสติกใช้ในการเกษตร เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่

Poly Ethylene Terephthalate : PET เป็นรูปแบบหนึ่งของ Polyester หรือ Mylar ซึ่งแข็งแรงและมีประโยชน์มาก ขวดเครื่องดื่มหรือขวดใส่อาหารมากชนิดทำจาก PET

การแปรใช้ใหม่ PET คล้ายกับ LDPE และ HDPE คือขั้นแรกขวดพีโอที่มีสีก็จะถูกแยกไว้ต่างหาก ต่อมาเป็นกระบวนการตัดบดแล้วทำความสะอาด ที่แตกต่างออกไป คือ PET จมน้ำ ขณะที่ฝาขวดและฉลากพลาสติกลอยน้ำ จากนั้นเป็นขั้นตอนการอบแห้ง แล้วทำเป็นเม็ด PET รีไซเคิลนิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ บริษัทผู้ผลิตพรมปรกติจะใช้ พีโอที ที่ได้จากการรีไซเคิลนี้ในการผลิตพรมชนิดโพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีสีสันและเนื้อพรมต่างๆ กัน นำไปผลิตเป็นใยฝ้ายเทียมเพื่อใช้ในเครื่องนอน เช่น หมอน พูก ผ้าคลุม ทำเป็นฟิล์มใสเพื่อห่อสินค้า เช่น ห่อดัลเบทเพปคาสเชท หรือดัลเบทวีดีโอและนำกลับไปทำเป็นขวดหรือภาชนะใส่อาหารอีกครั้ง เป็นต้น

ประโยชน์ที่ได้จากเม็ดพลาสติกรีไซเคิล

ในปัจจุบันพบว่าสัดส่วนปริมาณการใช้งานของประเภทพลาสติกบรรจุภัณฑ์อาหารค่อนข้างสูงในขณะที่อายุการใช้งานสั้น (ส่วนใหญ่เป็นขยะทันทีเมื่อมีการบริโภคแล้ว) จึงมีสัดส่วนที่ถูกทิ้งในกองขยะสูงมาก จึงควรเร่งแก้ไขในการจัดการบรรจุภัณฑ์อาหารเป็นอันดับแรก และความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมอาหารที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนทำให้จำเป็นต้องพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อรองรับกระบวนการแปรรูปและถนอมอาหาร การนำวัสดุที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการซึมผ่านและทนความร้อนได้ดีมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์อาหาร(Retort Packaging) จึงจัดว่าเป็นกุญแจสำคัญในการถนอมอาหารและยืดอายุอาหารให้ยาวนานขึ้น

ขวดแก้วและกระป๋องโลหะซึ่งทนความร้อนในกระบวนการถนอมอาหารได้ดีและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้นั้น จึงเป็นที่ต้องการในตลาดเพิ่มขึ้น แต่ข้อจำกัดของบรรจุภัณฑ์แก้วซึ่งมีน้ำหนักมาก(สิ้นเปลืองพลังงานในการขนส่ง)และแตกง่าย ขณะที่บรรจุภัณฑ์โลหะมีข้อจำกัดทั้งด้านน้ำหนัก บุนง่าย มีรอยเชื่อมต่อ และต้นทุนสูง เนื่องจากต้องนำเข้าวัตถุดิบบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดของที่สามารถทนความร้อนได้ดีและมีน้ำหนักเบา(ซอง Retort) และเริ่มเข้ามามีบทบาทในเชิงธุรกิจของบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทานหรืออาหารพร้อมปรุง ทั้งยังมีข้อดีที่สามารถยืดอายุอาหารได้นานขึ้นโดยไม่ต้องแช่เย็น อีกทั้งประหยัดค่าขนส่งและเก็บรักษา แต่ในขณะเดียวกันบรรจุภัณฑ์ชนิดนี้กำลังจะสร้างปัญหาด้านการจัดการของเสียบรรจุภัณฑ์เนื่องจากเป็นบรรจุภัณฑ์ลามินตหลายชั้น (Multi-layer) หรือเรียกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกเชิงซ้อนที่ประกอบด้วยวัสดุหลายประเภทรวมในชั้นเดียวกันเป็นปัญหาในการนำกลับเข้าสู่กระบวนการแปรใช้ใหม่ จึงถูกทิ้งเป็นภาระในกองขยะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

การแปรใช้ใหม่หรือรีไซเคิลของประเภทพลาสติกเทอร์โมพลาสติกที่ทราบชนิดแน่นอน หรือกรณีที่เป็นเศษวัสดุจากกระบวนการผลิต นิยมบดให้มีขนาดเล็ก แล้วนำกลับเข้าสู่กระบวนการหลอมขึ้นรูปใหม่โดยผสมกับเม็ดพลาสติกใหม่ (Virgin Material) ด้วยสัดส่วนที่เหมาะสม แล้วนำกลับสู่กระบวนการหลอมขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติหรือมูลค่าต่ำลง ดังนั้นการกำหนดรหัสแสดงชนิดของพลาสติกบนผลิตภัณฑ์ จะช่วยเพิ่มมูลค่าการรีไซเคิลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

สัญลักษณ์	ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	การนำไปใช้งาน	รูป
	PET (Polyethylene Terephthalate)	น้ำหนักเบา มีความใสและมันเงา ความแข็งแรงสูง เหนียว กันการซึมผ่านก๊าซได้ดี ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย ต้นทุนปานกลาง	ขวดบรรจุน้ำอัดลม ขวดบรรจุตัวทำละลาย ขวดน้ำดื่มที่ไม่ใช่เอสกอร์ ขวดน้ำมันพืช	
	HDPE(High Density Polyethylene)	น้ำหนักเบา ความเงาดีและทึบแสง มีความแข็งแรงสูง เป็นฉนวนความร้อน ทนต่อการเคมี ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย ต้นทุนต่ำ	ขวดบรรจุนม ขวดใส่น้ำมัน และกระป๋องบรรจุอาหาร ถังบรรจุสารละลาย ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุเครื่องสำอางค์ แชมพู สบู่เหลวและถังใส่ของ	
	PVC(Polyvinyl Chloride)	<u>ประเภทแข็ง</u> น้ำหนักเบา เป็นมันเงา แข็งและเหนียว ใสหรือทึบ ทนสารเคมีได้พอสมควร ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย ต้นทุนต่ำ <u>ประเภทนิ่ม</u> น้ำหนักเบา เป็นมันเงา เหนียวมากอ่อนตัวได้ มีความใส ทนต่อการซึมผ่านของก๊าซได้ดี ต้นทุนต่ำ	ขวดบรรจุน้ำผลไม้ ยาสระผม ครีมนวดผิว ขวดบรรจุตัวทำละลาย และกล่องบรรจุเสื้อยืด ใช้มากในการทำฟิล์ม พลาสติกบางและใส ห่อภาชนะบรรจุอาหาร	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	การนำไปใช้งาน	รูป
	LDPE (Low Density Polyethylene)	น้ำหนักเบา มีความใสและมันเงา ยืดหยุ่น ทนต่อการฉีกขาดและสารเคมี เป็นฉนวนความร้อน ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย ต้นทุนต่ำ	ถุง Shopping ถุงใส่อาหาร ถุงใส่ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง กระสอบแผ่นฟิล์มทั่วไป ขวดนม ภาชนะบรรจุไอศกรีม	
	PP(Polypropylene)	น้ำหนักเบา เป็นมันเงา โปร่งแสง ใสและแข็ง ความแข็งแรงสูง ดึงมาเชียวได้ ทนการซึมของก๊าซได้ ทนต่อสารเคมี ขึ้นรูปง่าย ต้นทุนต่ำ	ฟิล์มและแผ่นพลาสติกกันซึม ก่อตั้งโถชักโครกเคีหรือเนยแข็ง แอปปลาสติคบาง ขวดภาชนะ ฉีดขึ้นรูป ถังบรรจุ กระสอบ น้ำตาล ก่ออาหาร	
	PS(Polystyrene)	น้ำหนักเบา ใสแข็งมาก (อาจเปราะแตกได้) เป็นสีขาวสะอาดเมื่ออยู่ในรูปของโฟม ทนต่อสารเคมี ถาดใส่น้ำแข็งต่ำ ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย ราคาต้นทุนต่ำ	ถาดใส่ขนมปังกรอบ ถ้วยใส่เครื่องดื่มแบบใส และทนความร้อน และทนความร้อน ถาดใส่น้ำแข็งต่ำ ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย	
	ABS (Acrylonitrile /Butadiene/Styrene)	น้ำหนักเบา แข็ง เหนียว ชุ่ม เป็นมันเงามาก ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ง่าย ต้นทุนปานกลาง	ภาชนะบรรจุอาหาร ถังบรรจุขวดเบียร์และน้ำอัดลม	

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2547)

ตารางที่ 5 ข้อได้เปรียบและเสียเปรียบจากการนำพลาสติกเก่าที่ผ่านกระบวนการแปรใช้ใหม่กับการใช้เม็ดพลาสติกใหม่

ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
1. ด้านคุณภาพ พลาสติกเหมาะสำหรับผลิตเครื่องใช้พลาสติกที่ไม่ต้องการคุณภาพสูงมาก ซึ่งจะทำให้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ต่ำ	1. ด้านคุณภาพ การให้เศษพลาสติกมารีไซเคิล จะมีปัญหาความสม่ำเสมอของวัตถุดิบ เศษพลาสติกบางชนิดหลอมละลายได้ยาก สีพลาสติกเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ความเหนียวลดลง มีสิ่งปลอมปนอยู่บ้าง
2. ด้านการผลิตและเทคโนโลยี กระบวนการผลิต เมื่อใช้พลาสติกใหม่หรือพลาสติกเก่าจะไม่แตกต่างกัน และไม่ต้องเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี	2. ด้านการผลิตและเทคโนโลยี การนำพลาสติกใช้แล้วมาผลิตใหม่ โดยไม่มีเม็ดพลาสติกใหม่มาผสม ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจะมีคุณภาพต่ำ
3. ด้านต้นทุนการผลิต ต้นทุนการผลิตต่ำ เนื่องจากเศษพลาสติกเก่าจะถูกกว่าเม็ดพลาสติกใหม่ ประมาณร้อยละ 20-30	3. ด้านต้นทุนการผลิต ถ้ามีสิ่งปนเปื้อนมากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำมาสะอาดและการคัดแยกสิ่งปลอมปนออกจากพลาสติกสูง
4. ด้านอื่น ๆ ผู้บริโภคนิยมใช้พลาสติกรีไซเคิล เพราะส่วนใหญ่เห็นว่าพลาสติกทำลายยาก การนำมาใช้ใหม่จะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	4. ด้านอื่น ๆ ผู้บริโภคไม่นิยมใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิล มาใช้อาหาร เพราะยังขาดความเข้าใจในกระบวนการผลิต

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2547)

ด้วยคุณสมบัติของพลาสติกในการนำไปพัฒนาบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีความหลากหลายและมีทางเลือกมากขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานในปัจจุบันยกตัวอย่างเช่นกระป๋องโลหะที่มีรูปแบบแปลกใหม่และมีความหนาของโลหะลดลง บรรจุภัณฑ์แก้วชนิดวันเวย์ ซึ่งมีน้ำหนักเบาทนแรงกระแทกดี ไม่เกิดการแตกหัก การพัฒนาถาดและกล่องกระดาษที่เข้าเตาอบได้ การพัฒนาถาดกระดาษที่มีถุงภายใน (Bag-in-Bog) รวมทั้งกล่องลามิเนต การพัฒนาเทคโนโลยีการเป่าฟิล์มสองชั้นตลอดจนเทคโนโลยีการบรรจุอาหารด้วยระบบขึ้นรูปบรรจุและปิดผนึก (Thermoform-Fill-and-Seal) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในตลาดที่วางขายสินค้าสะดวกซื้อ ร้านบริการตนเอง และร้านอาหารด่วน เป็นต้น

ในด้านคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกไร้เซลประสาทไว้ว่าต้องเป็นภาชนะที่สะอาด ไม่มีสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร ยกเว้นในกรณี ดังต่อไปนี้ พลาสติกชนิดลามิเนต(Laminated) ใช้เป็นชั้นที่ไม่สัมผัสโดยตรงกับอาหาร พลาสติกที่ใช้บรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก (กระทรวงสาธารณสุข, 2548)

เมื่อกล่าวถึงกำลังการผลิต ปริมาณการผลิต การนำเข้าและส่งออก การใช้เม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ และการนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2545 ดังตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่ากำลังการผลิตเม็ดพลาสติกชนิดพีอี สูงที่สุดรองลงมาเป็นเม็ดพลาสติกชนิดพีพี ทำให้ปริมาณเม็ดพลาสติกที่ได้มีสูงกว่าเม็ดพลาสติกชนิดอื่นๆ แต่ก็ยังมีการนำเข้า และส่งออกสูง โดยปริมาณการส่งออกจะมากกว่าปริมาณนำเข้าคิดเป็นประมาณ 4 เท่า และยังมีการนำเข้าเม็ดพลาสติกใหม่มาใช้ในอุตสาหกรรมภายในประเทศไทยสูงกว่าเม็ดพลาสติกไร้เซลคิดเป็นประมาณ 3 เท่า แต่ข้อมูลดังกล่าวก็ยังไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนให้เกิดการใช้เม็ดพลาสติกไร้เซลในการนำไปผลิต ผลิตภัณฑ์พลาสติกไร้เซล เนื่องจากคุณสมบัติที่ถูกลดทอนไปจากเดิม แต่ถึงอย่างไรก็เป็นวิธีที่ช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกที่มีอายุการย่อยสลายนานหลายร้อยปี โดยเฉพาะขยะพลาสติกเชิงซ้อนที่ใช้การกำจัดแบบฝังกลบจนเต็มพื้นที่ฝังกลบอยู่ในขณะนี้

สำหรับถังรองรับมูลฝอยและถุงพลาสติกใส่ขยะ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคัดเลือกเพื่อร่วมมาตรการควบคุมคุณภาพ พลาสติกเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมด (Non-renewable resources) เป็นสารอินทรีย์ไฮโดรคาร์บอนมีไฮโดรเจนและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก ผลิตขึ้นจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและสามารถนำมาหล่อเป็นรูปร่างต่างๆ ตามแบบโดยใช้ความร้อนและแรงอัดเพียงเล็กน้อย มีจุดหลอมเหลวระหว่าง 80-350 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติก แต่เนื่องจากพลาสติกเป็นสารที่สลายตัวได้ยาก จึงตกค้างเป็นมูลฝอยพลาสติกในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา เช่น เกิดภาวะมลพิษทางสายตา การอุดตันของท่อระบายน้ำ การปะปนกับมูลฝอยตามบ้านเรือนทำให้นำไปทำปุ๋ยอินทรีย์แล้วไม่สลายตัวเหมือนมูลฝอยอื่นๆ และจากการประมาณการปริมาณการจัดหาดังรองรับมูลฝอยทั่วประเทศ เท่ากับ 596,756 ตัน คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 954,809,600 บาท เช่นเดียวกับถุงพลาสติกซึ่งมีปริมาณการใช้งานสูงมาก

สำหรับถุงพลาสติกที่มีการผลิตและใช้งานในปัจจุบันพบว่า ปริมาณการนำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วเข้าสู่โรงงานเพื่อรีไซเคิลมีเพียงร้อยละ 3 เท่านั้น จึงควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้นำพลาสติกกรีไซเคิลมาใช้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรและพลังงาน ลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของพลาสติกที่เกิดขึ้นหลังจากใช้งานแล้ว ปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใดกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการของถังรองรับมูลฝอยที่ทำจากเม็ดพลาสติกกรีไซเคิล ยังไม่สามารถขายให้กับหน่วยงานภาครัฐได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2548)

ตลาดผลิตภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิล เป็นตลาดที่มีแนวโน้มขยายตัวสูงขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติเริ่มลดน้อยลงและมีกระแสด้านตัวด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การนำเม็ดพลาสติกกรีไซเคิลมาใช้ทำภาชนะในการบรรจุสิ่งของต่างๆ จึงได้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น รวมทั้งมีราคาถูก จึงประหยัดต้นทุนในการผลิตเม็ดพลาสติกใหม่และช่วยลดภาระด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเนื่องจากพลาสติกไม่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกกรีไซเคิลโดยทั่วไป จำแนกประเภทตามการผลิตได้เป็น 2 ประเภท คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกกรีไซเคิลแบบที่ใช้เครื่องฉีด และแบบที่ใช้เครื่องเป่า โดยผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้เครื่องฉีดมักเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก ส่วนผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้เครื่องเป่ามักเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ ตลาดภายในประเทศของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกกรีไซเคิล ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มลูกค้าระดับกลางถึงระดับล่าง ในสินค้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องครัว เครื่องใช้ภายในบ้านและอื่นๆ เป็นต้น เนื่องจากสินค้าพลาสติกกรีไซเคิลนั้นเป็นลักษณะสินค้าที่มีคุณภาพที่อาจจะไม่เทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตจากเม็ดพลาสติกแท้ แต่จะได้เปรียบทางด้านของราคาที่ต่ำกว่าและเหมาะสมกับสถานะของเศรษฐกิจ ปัจจุบันที่มีกำลังซื้อต่ำและความรอบคอบในการตัดสินใจในการบริโภคสินค้า ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับตลาดผู้บริโภคที่มีรายได้ปานกลางถึงรายได้น้อย

ในปี พ.ศ. 2545 ประเทศไทยมีการผลิตเม็ดพลาสติก เอชดีพีอี (HDPE) แอลดีพีอี (LDPE) และพีพี (PP) โดยผู้ผลิตรายใหญ่ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบโรงงานเหล่านี้ผลิตเม็ดพลาสติกขายให้แก่โรงงานที่ต้องการใช้เม็ดพลาสติกไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยได้รับความคุ้มครองจากรัฐบาลในรูปของการกำหนดพิกัดศุลกากรขาเข้าของเม็ดพลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทต่างๆ ที่เก็บในอัตราร้อยละ 30 ของราคานำเข้า หรืออัตรากำหนดต่อหน่วยกิโลกรัมละ 8 บาท ดังนั้นราคาเม็ดพลาสติกในประเทศจะสูงเท่ากับราคาเม็ดพลาสติกนำเข้ารวมภาษีขาเข้าในปี พ.ศ. 2546 ราคาเม็ดพลาสติก HDPE เฉลี่ย 37 บาทต่อกิโลกรัม ราคาเม็ดพลาสติกชนิดแผ่นฟิล์ม LDPE และ PP เฉลี่ย 34 บาทต่อกิโลกรัม แต่อากรขาเข้าดังกล่าวจะลดลงตามลำดับ ตามข้อตกลงทางการ

ค้าจนถึงระดับ 0% ดังนั้นราคาเม็ดพลาสติกจะลดต่ำลง และอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกจะต้องผลิตเม็ดพลาสติกแข่งขันกับพลาสติกนำเข้า

จากข้อมูลปริมาณการผลิต การนำเข้าและส่งออก การรีไซเคิลของเม็ดพลาสติกที่ผลิตในประเทศไทยปี พ.ศ.2545 พบว่าประเทศไทยมีกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกที่สำคัญ 10 ชนิดรวม 5,551,000 ตัน โดยผลิตจริงคิดเป็นปริมาณการผลิต 4,977,000 ตัน ปริมาณการนำเข้าเม็ดพลาสติก 467,000 ตัน ปริมาณการส่งออก 1,924,000 ตัน ปริมาณเม็ดพลาสติกใหม่ที่อุตสาหกรรมในประเทศใช้คือ 3,099,000 ตัน มีการใช้พลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้ว 672,000 ตัน ดังนั้นปริมาณเม็ดพลาสติกที่ใช้ในประเทศคือ 3,771,000 ตัน พลาสติกใหม่ที่มีการบริโภคมากที่สุด ได้แก่ พีอี(PE) พีพี(PP) พีวีซี(PVC)และพีเอส(PS) ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกรีไซเคิลนั้นมีมากในการผลิตของใช้ในครัวเรือนนั้น ซึ่งมีผู้ประกอบการมารายและอยู่ในสภาวะการแข่งขันที่สูง ดังนั้นการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัยและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค จึงเป็นสิ่งสำคัญในการแข่งขันส่วนแบ่งทางการตลาดผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกรีไซเคิลและยังมีแนวโน้มที่ดีในอนาคต เมื่อเทียบกับในอุตสาหกรรมอื่นๆ แต่มีปัญหาในการแข่งขันส่วนแบ่งทางการตลาดภายในประเทศจากผลิตภัณฑ์จากพลาสติกรีไซเคิลของประเทศจีนที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำและราคาสินค้าถูกกว่าสินค้าภายในประเทศ เนื่องจากการลงทุนในเครื่องจักรสูงประกอบกับภาวะเศรษฐกิจที่ไม่ค่อยดี และขาดเงินลงทุนในส่วนพัฒนาแบบสินค้าทำให้ราคา และรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากพลาสติกรีไซเคิลแข่งขันกับประเทศอื่นลำบากจึงมีแนวโน้มที่ประเทศจีนจะเข้ามาแข่งขันกับผู้ประกอบการภายในของประเทศสูง (ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อมคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547)

ตารางที่ 6 กำลังการผลิต ปริมาณการผลิต การนำเข้า-ส่งออก การใช้เม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ และการนำพลาสติกมาแปรรูปใหม่ เพื่อเป็นวัตถุดิบ
ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกของไทย พ.ศ. 2545

(หน่วย : 1000 ตันต่อปี)

รายการ	ชนิดของเม็ดพลาสติก										รวม
	PE	PP	PVC	PS	ABS	PC	POM	PET	NILON	PMMA	
กำลังการผลิต	1,312	1,085	761	440	170	190	20	231	20	10	4,239
ปริมาณการผลิต	1,115	1,020	685	299	165	179	16	226	19	10	3,734
ปริมาณการนำเข้า	54	85	9	35	77	16	5	6	9	1	297
ปริมาณการส่งออก	575	468	295	115	146	151	13	148	11	2	1,924
ปริมาณเม็ดพลาสติกใหม่ที่อุตสาหกรรมในประเทศใช้	694	637	439	220	96	44	10	115	17	8	2,280
ปริมาณเม็ดพลาสติกจากการรีไซเคิล	243	242	101	66	14	4	1	-	-	-	671
ปริมาณเม็ดพลาสติกและโฟมที่ใช้ในประเทศ	937	879	540	286	110	48	11	115	17	8	2,951

หมายเหตุ: PE (Polyethylene), PP(Polypropylene), PVC(Polyvinyl Chloride), PS (Polystyrene), ABS(Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), PC (Polycarbonates),

POM (Polyoxymethylene), PET (Polyethylene-terephthalate), PMMA (Poly Methyl Methacrylate)

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(2547)