กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
โซน ซี ชั้น 4 ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
60 ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทร. 0 2345 1006
โทรสาร 0 2229 4654
Website: www.ftiplastic.com

ร่วมกับ

สถาบันพลาสติก
Plastics Institute of Thailand

สถาบันพลาสติก :
อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน
86/6 ซอยตรีมิตร ถนนพระราม 4 แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
โทร. 0 2391 5340-43
โทรสาร 0 2712 3316
Website: www.thaiplastics.org

สามารถดาวน์โหลดหนังสือเล่มนี้ได้ที่ www.ftiplastic.com

สภาอุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก ส.อ.ท.

สถาบันพลาสติก
Plastics Institute of Thailand

PLASTICS STORY

พลาสติกแสนดี มีอยู่รอบตัว

สารบัญ

คำนำ.....02
สารจากประธานกลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก.....04
สารจากผู้อำนวยการสถาบันพลาสติก.....05
กำเนิดพลาสติก.....06
ขวดเพ็ท PET.....11
มารู้จักขวด HDPE กันมั้ย?.....15
ถุงร้อนขุ่น HDPE.....19
ถุงร้อน PP.....23
ถุงเย็น LDPE.....27
ถุงหูหิ้ว T-SHIRT BAGS.....31
ถาด PET.....35
ถาด PP.....39
กล่องโฟม PS FOAM.....43
การรีไซเคิล.....46
อ้างอิง.....51

คำนำ

ในปัจจุบัน โลกกำลังเผชิญกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากจำนวนประชากรประมาณ 5 พันล้านคน ในปี พ.ศ. 2533 เพิ่มขึ้นเป็น 7 พันล้านคนในปี พ.ศ. 2555 และจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 8 พันล้านคน ในปี พ.ศ. 2568 อันจะส่งผลให้เกิดความต้องการในการใช้ทรัพยากรในการดำรงชีวิตเพิ่มขึ้นอีกมาก

นอกจากนั้น การพัฒนาการด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และเทคโนโลยี ที่เริ่มจากประเทศในแถบยุโรปและอเมริกา ได้แผ่ขยายมาทางประเทศในแถบเอเชียและแอฟฟริกา ส่งผลให้รูปแบบการดำรงชีวิตของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นอันมาก ความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ครอบครัวมีขนาดเล็กลง การพัฒนาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและการเดินทาง ทำให้โลกของเราในทุกวันนี้มีขนาดเล็กลง ความต้องการของมนุษย์มีความหลากหลาย และซับซ้อนมากขึ้นทำให้ความจำเป็นในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดต้องทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไป การผลิต การค้าขาย แลกเปลี่ยนสินค้าอุปโภคและบริโภคมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น ทั้งในประเทศ และระหว่างประเทศ ส่งผลให้บรรจุภัณฑ์เข้ามามีบทบาทสำคัญไม่ว่า เพื่อวัตถุประสงค์ในการ ขนส่งการปกป้องผลิตภัณฑ์ การยืดอายุ ตลอดจนการชี้บ่งบรรยาย สรรพคุณ

เป็นอย่างที่ทราบกันดีอยู่แล้ว ว่าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นที่นิยมใช้มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะทำมาจากวัสดุประเภท กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก ถึงแม้ว่าบรรจุภัณฑ์เหล่านี้จะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการนำไปใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ด้วยความที่พลาสติกเป็นวัสดุที่ผลิตได้จากแหล่งวัตถุดิบที่มีอยู่จำนวนมาก ยังมีคุณสมบัติที่สามารถออกแบบและขึ้นรูปได้หลากหลาย มีน้ำหนักเบา และราคาถูก ทำให้บรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติกได้รับความนิยมสูงและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังมีอัตราการขยายตัวสูงที่สุดในกลุ่มของวัสดุที่นำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ด้วยกัน

บรรจุภัณฑ์พลาสติก ได้กลายเป็นส่วนสำคัญในการห่อหุ้มสินค้าอุปโภคบริโภคในหลายอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับสุขภาพ อุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ โดยบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีคุณสมบัติหลายอย่างที่สามารถเลือกใช้ในงานได้ตามความเหมาะสม

วิวัฒนาการของบรรจุภัณฑ์นั้น ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากอิทธิพลของความต้องการของมนุษย์ในยุคที่ต้องแข่งขันกับเวลา ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับอาหาร เนื่องจากผู้คนส่วนใหญ่ไม่มีเวลาที่จะมาปรุงแต่งอาหาร หรือพิถีพิถันกับการบริโภค ดังนั้นอาหารประเภทอาหารจานด่วน อาหารแช่แข็ง จึงเป็นที่นิยม เพียงนำเข้าไมโครเวฟ 1-2 นาที ก็สามารถรับประทานได้ การใช้งานในไมโครเวฟมีเพียงพลาสติกบางชนิดเท่านั้นที่สามารถนำเข้าไมโครเวฟได้ ซึ่งสังเกตได้จากสัญลักษณ์ใต้บรรจุภัณฑ์นั้นๆ แต่จะเห็นว่า ผู้บริโภคส่วนมากไม่ทราบถึงข้อแตกต่างของพลาสติกแต่ละชนิดที่ใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์และยังขาดความรู้ในเรื่องวิธีการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ถูกต้อง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคโดยตรง และเมื่อบรรจุภัณฑ์พลาสติกถูกใช้งานมากขึ้นและยังขาดการจัดการกับขยะบรรจุภัณฑ์พลาสติกอย่างถูกวิธี ก็อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันพลาสติก จึงได้จัดทำ **คู่มือการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติก** ที่เป็นที่นิยมโดยทั่วไปสำหรับผู้บริโภค เพื่อเป็นความรู้และนำไปใช้เป็นแนวทางในการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกอย่างถูกต้องปลอดภัย ตลอดจนมีความเข้าใจในการทิ้ง คัดแยก และการนำบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายในการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกได้อย่างคุ้มค่า ปลอดภัย และลดผลกระทบที่จะมี ต่อสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด

คณะผู้จัดทำ

สารจากประธาน
กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก

จากสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครอบครัวที่มีขนาดเล็กลง การขยายตัวของสังคมเมือง ทำให้สภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงจากอดีตเป็นอย่างมาก การจับจ่ายใช้สอยสินค้าเพื่อการอุปโภคและบริโภคมีการขยายตัว และเน้นความสะดวกในการใช้งาน บรรจุภัณฑ์พลาสติกในรูปแบบต่างๆ เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันและมีการขยายตัวอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีน้ำหนักเบา มีสมบัติที่แตกต่าง สามารถขึ้นรูปได้หลายรูปแบบและที่สำคัญมีราคาถูก ทำให้นิยมนำมาใช้เพื่อการบรรจุและถนอมอาหาร

กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงได้จัดทำคู่มือการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่เป็นที่นิยมใช้ในชีวิตประจำวันขึ้น เพื่อเป็นหนังสือที่จะให้ความรู้พื้นฐานในการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เริ่มจากประเภทของพลาสติกที่นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ วิธีการใช้งาน ข้อควรระวัง และข้อห้าม ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน และที่สำคัญที่สุดคือการจัดการบรรจุภัณฑ์พลาสติกหลังจากใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว ทั้งนี้พลาสติกโดยส่วนใหญ่จะสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือสามารถเอาไปรีไซเคิล เพื่อนำกลับมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ ได้อีก อันจะส่งผลให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงเหลือน้อยที่สุด

ทั้งนี้ผมต้องขอขอบคุณคณะผู้จัดทำ และสถาบันพลาสติกที่ได้ร่วมมือในการจัดทำคู่มือการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกเล่มนี้ขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะทำให้ผู้อ่านได้มีความเข้าใจในบรรจุภัณฑ์พลาสติกมากขึ้นตลอดจนได้รับประโยชน์จากการอ่านไม่มากก็น้อย

นาย อัฒฑวุฒิ หิรัญบูรณะ
ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สารจากผู้อำนวยการ
สถาบันพลาสติก

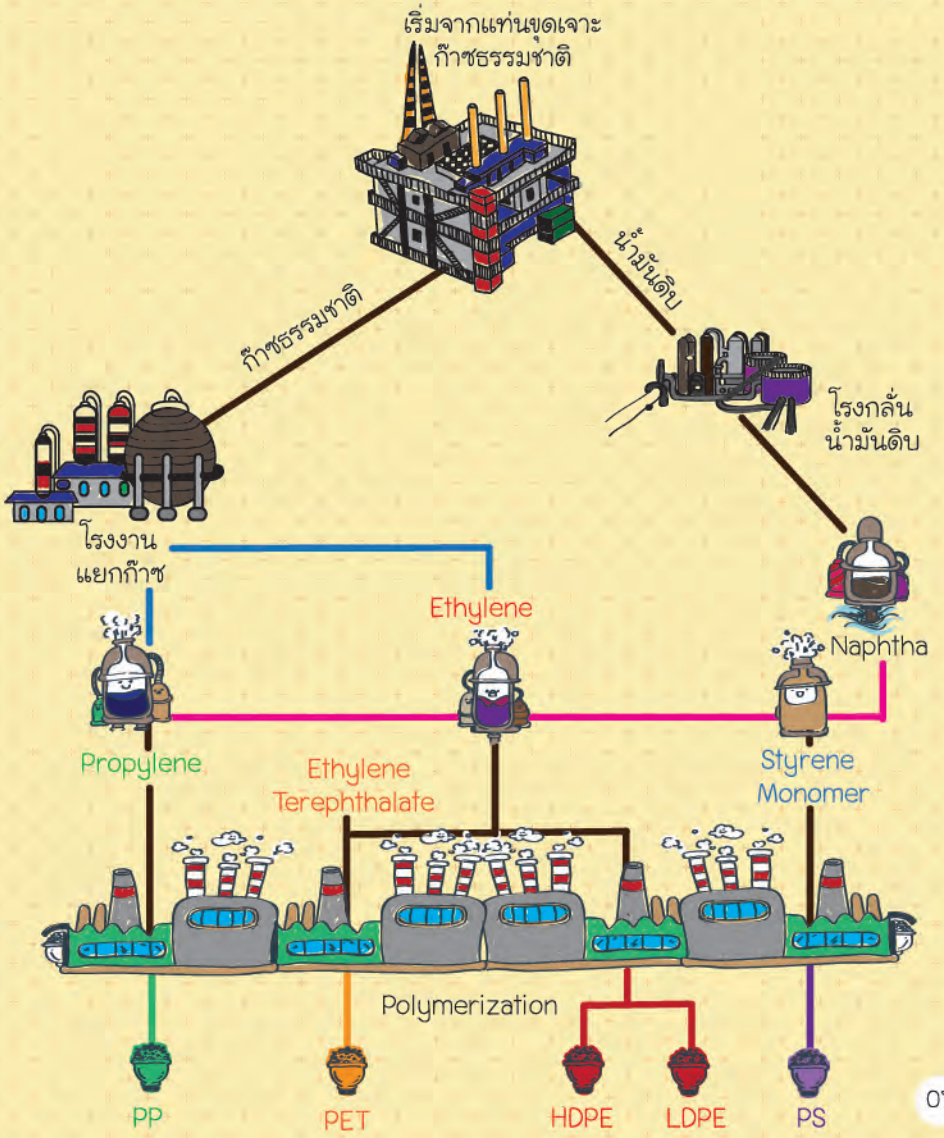
"ทุกวันนี้ผลิตภัณฑ์พลาสติกเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ด้วยความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และสมบัติของพลาสติกประเภทต่างๆ อาจทำให้ผู้บริโภคเกิดความสับสนในการใช้งานอันนำไปสู่การใช้งานที่ไม่เหมาะสม คู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ ต่อผู้บริโภคให้สามารถใช้งานผลิตภัณฑ์พลาสติกหลักที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม"

ดร. เกรียงศักดิ์ วงศ์พร้อมรัตน์
ผู้อำนวยการสถาบันพลาสติก

กำเนิดพลาสติก

เม็ดพลาสติก

เม็ดพลาสติกเกิดจากการนำน้ำมันดิบหรือก๊าซธรรมชาติมาผ่านกระบวนการกลั่นและ polymerization เพื่อเป็นเม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ เช่น เม็ด PE PP PS และ PET โดยสารตั้งต้นของเม็ดเหล่านี้ สามารถผลิตได้จากน้ำมันดิบ ไม่ว่าจะเป็น Styrene Monomer, Ethylene และ Propylene แต่ในส่วนของ Ethylene และ Propylene นั้น สามารถผลิตจากก๊าซธรรมชาติได้อีกด้วย โดยกระบวนการหลังจากได้เม็ดพลาสติก คือการขึ้นรูปเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หลักประเภทต่างๆ เช่น ขวด ถุง ถาด ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตดังต่อไปนี้



การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ขวด

ขวดพลาสติกที่นิยมโดยทั่วไป
ที่ใช้บรรจุอาหารมี 2 ชนิดคือ

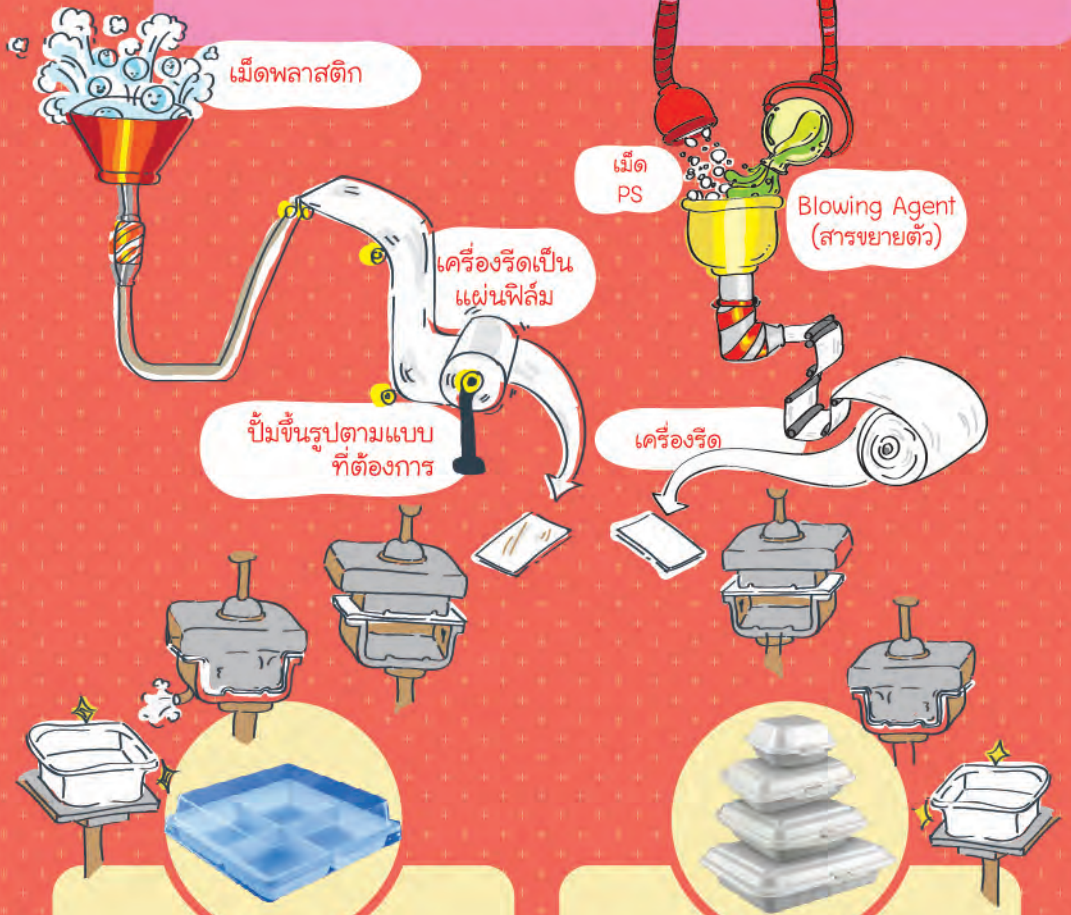
-ขวดเพ็ท PET
-ขวด HDPE

ถุง

ถุงพลาสติกมี 4 ชนิด
แบ่งตามเม็ดพลาสติกคือ

-ถุงร้อน HDPE
-ถุงร้อน PP
-ถุงเย็น LDPE
-ถุงหูหิ้ว T-Shirt Bag

การขึ้นรูปพลาสติกเป็นการนำเม็ดพลาสติกมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น ภาชนะต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้สะดวกและง่ายขึ้น



ถาด

ถาดพลาสติกมีหลายชนิด
แบ่งตามเม็ดพลาสติกคือ

-ถาด PET
-ถาด pp
และอื่นๆ

โฟม PS

นำเม็ดพลาสติก (PS) ผ่านกระบวนการใช้สารขยายตัว (Blowing Agent) นำเข้าเครื่องรีดก็ทำให้พลาสติกนั้นกลายเป็นแผ่นโฟม แล้วจึงเอาเข้าเครื่องอัดขึ้นรูปตามภาชนะต่างๆ ต่อไป

ขวดเพ็ท

PET

ขวดเพ็ท PET คือ...

หลายคนอาจเคยได้ยินรายการโทรทัศน์
พูดถึง"ขวดเพ็ท (PET)"
มันก็คือ "ขวดใสที่ใส่น้ำดื่ม" ทั่วๆ ไปนั่นเอง
แต่จริงๆ แล้วคำว่า PET เนี่ย ย่อมาจาก
Polyethylene Terephthalate ซึ่งเป็น
พลาสติกที่ใช้ทำทั้งขวดน้ำ
กระปุกเนยถั่ว ขวดสบู่ กล่องผลไม้
และอีกหลายๆ อย่าง

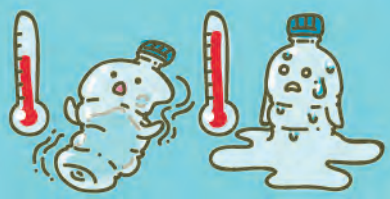
สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ

ขวดเพ็ท (PET) สามารถทนความเป็น
กรด และสามารถกันการซึมผ่านของ
ออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์
ได้เป็นอย่างดี เราจึงพบเห็นได้มาก
จากการนำไปบรรจุน้ำดื่ม น้ำชา
น้ำหวาน และน้ำอัดลม

ขวดเพ็ท อันตรายจริงหรือ?

วิธีใช้ที่ถูกต้อง



ขวดเพ็ทจะอ่อนตัว เสียรูป
ที่อุณหภูมิประมาณ 70°c ถึง 75°c

ขวดเพ็ทสามารถวางทิ้ง
ไว้ในรถได้

สามารถนำน้ำอุ่นมา
กรอกใหม่ได้
(อุณหภูมิต่ำกว่า 70°c)

ขวดเพ็ทไม่ควรแช่ช่องฟรีซ
เพราะจะทำให้ขวด
เปราะและแตกได้

การล้างขวดเพื่อนำมาใช้ซ้ำ ควรใช้ฟองน้ำแบบนิ่ม
ในการขัดถู และล้างด้วยน้ำสะอาด
เพื่อลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 1, 6, 12, 18, 19, 20

มารู้จัก ขวด HDPE กันมั้ย?

ขวด HDPE เป็นแบบนี้...

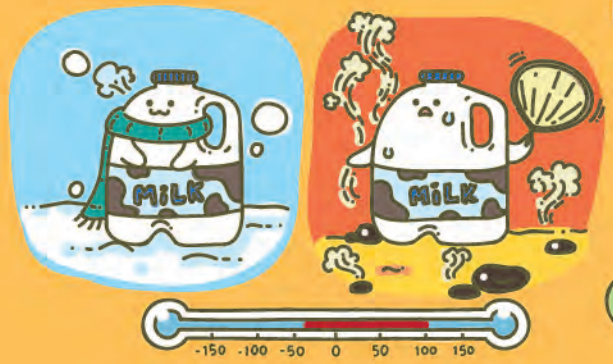
ขวด HDPE

ทุกคนอาจจะงงๆ ถ้าพูดคำว่า "ขวด HDPE" แต่บางคนอาจจะคุ้นเคยกับขวดน้ำกลั่น หรือขวดน้ำดื่มแบบขุ่น นั่นล่ะคือ ขวด HDPE ที่ย่อมาจาก High Density Polyethylene ซึ่งเป็นพลาสติก ที่มักจะผลิตออกมาเป็นขวดน้ำ สีขาวขุ่นในสมัยก่อน

คุณสมบัติ

พลาสติก HDPE นั้น ทนต่อสารเคมี มีลักษณะขุ่น ยืดหยุ่น ผิวไม่มันเงา แข็ง เหนียว ไม่เปราะแตกง่าย ยิ่งมีความหนาแน่นมาก พลาสติกจะยิ่งแข็ง ขุ่นมากขึ้น ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซได้มากขึ้น ป้องกันการซึมผ่านของความชื้นได้สูงมาก ทนต่อกรด ด่างได้ดี และทนความร้อนได้พอสมควร จึงมีการเอามาทำบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด แกลลอน ขวดแชมพู ขวดใส่นม ขวดใส่น้ำยาซักผ้า ขวดใส่น้ำมัน กระป๋องแป้งเด็ก ขวดน้ำมันเบรก ขวดน้ำมันเครื่อง

วิธีการใช้และข้อจำกัดในการใช้ขวด HDPE



HDPE เนี่ย ทนอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ -40°c ไปจนถึง 100°c

ถ้าทำความสะอาดอย่างถูกต้องแล้วล่ะก็ มันก็ยังเอากลับมาบรรจุน้ำหรือแชมพูได้ใหม่ด้วย

สำหรับการเอากลับมาใช้ เราควรจะใช้ใส่ของที่ใกล้เคียงกับของที่เคยบรรจุในขวด เช่น ขวดสบู่ก็ใช้ใส่สบู่ หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดอื่นๆ ได้ แต่ไม่ควรใช้บรรจุของจำพวกน้ำมัน

เราสามารถเอาขวด HDPE ที่ทำความสะอาดแล้ว มาใช้ซ้ำได้จนกว่าขวดจะแตกเลยล่ะ แต่ยังไงซะขวด HDPE ที่ใช้จนหมดสภาพแล้ว ก็อย่าเอากลับมาใช้ใหม่นะ เพราะพลาสติกเก่าที่มีรอยขีดข่วน รอยร้าว และรอยแตกจะเปิดทางให้เชื้อโรคเข้าไปในขวดนะ เอาไปแยกทิ้งเพื่อรีไซเคิลดีกว่า

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 2, 7, 11, 12, 29, 30

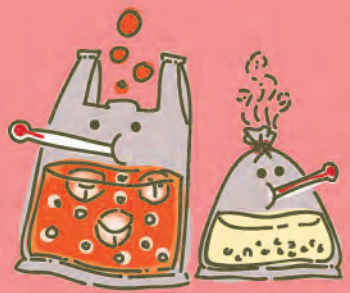
ถุงร้อนขุ่น
HDPE

ถุงร้อนขุ่นที่คุ้นเคย

คาดว่าทุกๆ คนคงจะรู้จัก
ถุงที่มีลักษณะขุ่นๆ กว่าถุงชนิดอื่น
อย่าง "ถุงร้อนขุ่น" กันดี
หรืออาจจะเคยได้ยิน
ชื่ออื่นๆ เช่น
"ถุงร้อนขุ่น" "ถุงไฮเดน"
"ถุงขุ่น" เป็นต้น
ซึ่งที่เรียกๆ กันแบบนี้
จริงๆ แล้วมันเป็นถุงชนิดที่เรา
ได้เห็นได้ใช้กันบ่อยมาก
ในชีวิตประจำวัน
เช่น
- ถุงน้ำหวาน, น้ำอัดลม
- ถุงกาแฟ
- ถุงน้ำเต้าหู้
- ถุงบะหมี่, ก๋วยเตี๋ยว
เป็นต้น
เรียกว่าใส่ได้สารพัดจริงๆ
และยังเป็นที่นิยมเพราะ
สะอาด น้ำหนักเบา และราคาถูก

สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ



ถุงร้อนขุ่นในท้องตลาดนั้น
จะสามารถทนความร้อนได้สูง
ถึง 100°c และทนความเย็น
ได้ที่ประมาณ 0°c

เนื้อถุงมีความแข็งแรง
สามารถรองรับ
น้ำหนักสินค้าที่อยู่ด้านในได้

ยิ่งมีความหนาแน่นมาก
พลาสติกจะยิ่งแข็งขุ่น
และป้องกันการซึมผ่าน
ของก๊าซได้มากขึ้น

วิธีการใช้ที่ถูกต้อง

ถุงขุ่นเหมาะกับการใช้ใส่อาหารแบบชั่วคราว
เช่น ใช้ใส่อาหารหรือเครื่องดื่มจากที่ร้าน
มาจนถึงบ้าน แล้วย้ายไปใส่จาน
หรือใช้แบบพกพา เช่น ใส่น้ำอัดลมเดินดื่ม เป็นต้น

ไม่ควรเอาถุงขุ่นไปใส่ในช่องฟรีซ
เพราะตัวถุงจะกรอบ แตก

ถุงขุ่นมีคุณสมบัติ
ที่ความชื้นและอากาศ
สามารถซึม
ผ่านได้ค่อนข้างง่าย
จึงไม่เหมาะกับการนำไป
บรรจุเพื่อถนอมอาหาร

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 2, 8, 11, 12, 15

ถุงร้อน
PP

ถุงร้อน PP แสนสะดวก

สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ

ถือว่าเป็นถุงที่เราใช้กันบ่อยมากๆ เลย
ไม่ว่าจะเอาไปใส่อาหาร ขนม
เครื่องดื่ม อย่างนี้เรายิ่งต้อง
ทำความรู้จักกับเจ้าถุงร้อนนี้ให้ดียิ่งขึ้น
ถุงร้อนมีลักษณะใสคล้ายแก้ว เหนียว
คงรูป สามารถทนต่อความร้อน
และสารเคมีได้ดี

วิธีการใช้ถุงร้อน PP

ถุงร้อนทนต่อความร้อน
ความชื้น และการซึมผ่าน
ของอากาศได้ค่อนข้างดี
กว่าถุงร้อนขุ่น HDPE

ถุงร้อนมีจุดหลอมเหลวสูง
จึงสามารถบรรจุพวกของทอดร้อนๆ
และของร้อนอื่นได้
ถึงจุดน้ำเดือด และทนความร้อน
ได้มากโดยไม่เสียรูป

ถุงร้อนป้องกันการซึมผ่านของ
ความชื้นได้ค่อนข้างดี จึงเหมาะจะนำ
ไปใช้ใส่อาหารแห้ง เช่น กุ้งแห้ง
ขนมกรอบ และสามารถเก็บได้
หลายวัน

ถุงร้อน ไม่ควรแช่ในช่องฟรีซ
เพราะเมื่อเจอความเย็นจัด
จะกรอบแตกได้ง่าย

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 3, 6, 7, 11, 12

ถุงเย็น
LDPE

ถุงเย็น LDPE เป็นอย่างไร?

สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ

ทำจากเม็ดพลาสติก Polyethylene ชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มีลักษณะค่อนข้างใส นิ่ม เหนียว และยืดหยุ่น ความชื้นและอากาศซึมผ่านได้ง่ายกว่าพลาสติกชนิดอื่น ทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ดี จึงสามารถนำมาใช้บรรจุอาหารแช่แข็งได้ แต่ไม่ทนต่อความร้อน ส่วนใหญ่นิยมใช้ทำบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุสินค้าอุปโภคและบริโภค เช่น ถุงใส่ขนมปัง ถุงเย็นสำหรับบรรจุอาหาร ถุงบรรจุผ้าอ้อมเด็ก ถุงบรรจุผ้าอนามัย เป็นต้น

วิธีการใช้

ใช้ถุงเย็นมาบรรจุอาหารที่ต้องเก็บช่องแช่แข็งหรือตู้เย็นได้ เนื่องจากเนื้อฟิลม์สามารถทนความเย็นได้ดีมาก

ถุงเย็นใช้ได้กับอุณหภูมิตั้งแต่ -40°c ถึง 80°c ไม่สามารถทนต่อความร้อนได้สูงมากนัก

ถุงเย็นไม่ควรใช้ใส่น้ำเดือด น้ำร้อนทั้งที่เพิ่งออกจากหม้อ กาต้ม หรือน้ำที่ยังมีอุณหภูมิสูงอยู่ (ประมาณ 80°c ขึ้นไป)

และยิ่งไม่ควรใส่ของที่มีน้ำมันผสมอยู่มาก ไม่ว่าจะเป็นน้ำมันธรรมดา หรือของที่เพิ่งผ่านการทอดหรือผัดน้ำมันร้อนๆ เยอะๆ

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 2, 8, 11, 12

ถุงหูหิ้ว
T-SHIRT BAGS

รู้มั้ย "ถุงหูหิ้ว" T-SHIRT BAGS คือ...

02 HDPE

สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ

โดยทั่วไปเราจะใช้บรรจุสิ่งของต่างๆ ทั้งสิ่งอุปโภค บริโภค ผลิตจากเม็ดพลาสติกโพลีเอธิลีนชนิด HDPE ทำให้ถุงบางกว่าถุงธรรมดา และมีสีสันสวยงาม เช่น ถุงของห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ และร้านค้าทั่วๆ ไป ซึ่งเนื้อถุงหูหิ้วเนี่ยจะมีลักษณะ **บาง**แต่แข็งแรงมาก **เบา**แต่รับน้ำหนักได้ดี ขุ่น ทนความร้อนได้ดี ความเหนียวน้อย ไม่มีกลิ่น เลือกผลิตได้หลายสี และยังพิมพ์ลวดลายบนเนื้อฟิล์มได้ดี

วิธีการใช้

เห็นบางๆ แบบนี้ ถุงหูหิ้วมีความแข็งแรงสูงและสามารถใช้ใส่ของที่มีน้ำหนักมากได้ ทั้งนี้หากถุงมีความหนาที่เหมาะสมสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกหลายครั้ง

ถุงหูหิ้วไม่ควรใช้เมื่อ...

จริงๆ แล้วถุงหิ้วมันไม่ค่อยปลอดภัยที่เราจะเอาไปใช้ใส่อาหารนะ เพราะอาจจะมีผู้ผลิตบางรายใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลมาผสมด้วย และยังผสมสีใส่ลงไปอีก แต่ก็ยังมีอีกหลายคนเอามาใช้ใส่อาหาร โดยเฉพาะกล้วยแขก ปาท่องโก๋ ฯลฯ เพราะต่อให้มีกระดาษรองอีกชั้น แต่สารโลหะหนักที่ปนมากับสีหรือกระดาษหนังสือพิมพ์ก็มีโอกาสที่จะละลายออกมาปนเปื้อนได้ ดังนั้น พูดง่ายๆ ก็คือ **ไม่ควรใช้ถุงหูหิ้วใส่และสัมผัสอาหารโดยตรง**

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 2, 8, 13, 14

กาด
PET

ถาด PET สวย อึด แกร่ง

สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ

ผลิตจากเม็ดพลาสติก Polyethylene Terephalate มีทั้ง APET ที่มีความใส สวยงาม เหมาะสำหรับใส่อาหารแช่เย็น ช่วยเสริมให้สินค้าดูดีน่ารับประทาน และ CPET ที่ถูกปรับปรุงคุณสมบัติให้แข็งแรง ทนทานต่ออุณหภูมิด้วยการเติมสารที่เรียกว่า Nucleating Agents ลงไป PET เป็นพลาสติกที่มีความเหนียว และมีความทนต่อแรงดึงสูง นอกจากนั้นยังมีความยืดหยุ่นสูงและป้องกันการซึมผ่านได้ สามารถที่จะป้องกันไม่ให้อากาศเข้าออกได้ง่าย แม้ในสภาวะที่มีแรงดันสูง APET ที่พบเห็นกันบ่อยๆ คือ กล่องผลไม้ กล่องขนมไทย ส่วนฝาของกล่องเค้ก ฝากล่องอาหารปรุงสำเร็จ CPET จะเป็นภาชนะที่นิยมใช้บรรจุอาหารสำหรับไมโครเวฟ เช่น กล่องอาหารแช่แข็งในซุปเปอร์มาร์เก็ต และร้านสะดวกซื้อ

วิธีการใช้และ ข้อจำกัดในการใช้

ถาด PET ทั้งสองชนิด สามารถแช่แข็งในช่องฟรีซได้ และเหมาะที่จะใส่อาหารแช่เย็น ภายใต้อุณหภูมิ -40˚c ถึง 60˚c

ถึงจะมีความโปร่งใสสูง แต่ไม่ทนต่อสารเคมีจำพวกด่างแก่ เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ สบู่ จึงควรหลีกเลี่ยงในการสัมผัสกับด่างโดยตรง

ถาด APET สามารถบรรจุอาหารได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40˚c ถึง 60˚c

ถาด CPET ทนทานต่ออุณหภูมิสูง ถึง +220˚c สามารถนำเข้าเตาอบหรือไมโครเวฟได้

ถาด PET สามารถนำไปรีไซเคิลและใช้ในอุตสาหกรรมที่ไม่ต้องสัมผัสอาหารได้อีก

สัญลักษณ์น่ารู้

สัญลักษณ์สำหรับภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถอุ่นได้ในไมโครเวฟ (microwavable) และอุ่นในเตาอบได้ (ovenable) สังเกตใต้ภาชนะ

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 1, 5, 9, 10, 13, 14

ถาด
PP

ถาด PP ทนได้ ทนดี

สัญลักษณ์ที่ใช้

คุณสมบัติ

ถาด PP มีข้อดีคือ เป็นพลาสติกที่มีความเหนียวค่อนข้างดี ยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้บ้างเล็กน้อย แต่ไม่ยอมให้น้ำซึมผ่าน ทำให้สามารถเก็บอาหารสด อาหารแช่แข็ง อาหารแปรรูปทุกชนิดได้ดี ทนต่อความร้อนสูงได้ สามารถนำไปอบฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งอัดความดัน (autoclave) และเมื่อทำเป็นภาชนะบรรจุอาหารก็สามารถนำเข้าเครื่องล้างจานอัตโนมัติและภาชนะบรรจุอาหารสำหรับไมโครเวฟได้

วิธีการใช้และข้อจำกัดในการใช้

ทนสารเคมีได้ดี และใส่อาหารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนได้เล็กน้อยอย่างปลอดภัย

ทนความเย็นได้ -20°c เหมาะสำหรับใช้เก็บอาหารในตู้เย็น และทนความร้อนได้ถึง 110°c จึงสามารถใช้ใส่อาหารเข้าไมโครเวฟเพื่ออุ่นร้อนได้

ถาด PP สามารถนำไปรีไซเคิลและใช้ในอุตสาหกรรมที่ไม่ต้องสัมผัสอาหารได้อีก

TIPS

เรื่องของกล่อง CPET PP กับเตาไมโครเวฟ

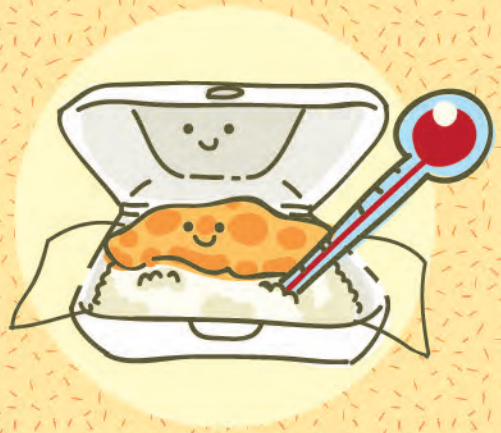
พลาสติกที่ใช้ทำกล่องบรรจุอาหารสำหรับเข้าเตาไมโครเวฟ สิ่งที่ต้องระมัดระวังคือ ต้องสังเกตที่ฝาของภาชนะหรืออาจเปิดฝาก่อน นำเข้าเตาไมโครเวฟ เพราะบางทีตัวกล่องใช้พลาสติก PP หรือ CPET แต่ฝากล่องทำจากพลาสติก PE ซึ่งเป็นพลาสติกที่ทนความร้อนไม่ได้ ซึ่งอาจทำให้ตัวพลาสติกไม่สามารถคงรูปอยู่ได้ จึงไม่ควรใส่เข้าในเตาไมโครเวฟ

ดังนั้น เพื่อความปลอดภัย ต้องเปิดฝาก่อน

สัญลักษณ์น่ารู้

สัญลักษณ์สำหรับภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถอุ่นได้ในไมโครเวฟ (microwavable) และอุ่นในเตาอบได้ (ovenable) สังเกตใต้ภาชนะ

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 3, 5, 9, 13, 14



กล่องโฟม
PS FOAM

กล่องโฟมแสนสบาย

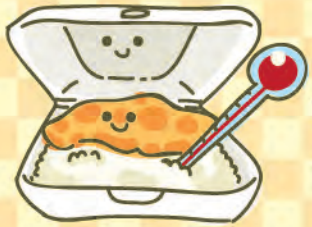
สัญลักษณ์ที่ใช้

06
PS

คุณสมบัติ

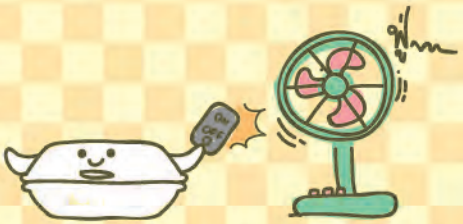
โฟมเป็นคำที่รู้จักกันทั่วไป แต่มีความหมายกว้างมาก ถ้าจะว่ากันตามคำแปล หมายถึง ฟู โฟมในที่นี้จึงหมายถึง พลาสติกที่ฟูหรือขยายตัว ซึ่งพลาสติกก็มีอยู่มากมายหลายประเภทและในบรรดาพลาสติกหลายประเภทที่มีในโลกนั้น หากผ่านกระบวนการที่ใช้สารขยายตัว (Blowing Agent) ก็จะทำให้พลาสติกนั้นกลายเป็นโฟมได้ ซึ่งเรียกกันทั่วไปว่า Plastic Foam ตัวอย่างของโฟมพลาสติกที่รู้จักกันทั่วไป เช่น ฟองน้ำ กล่องโฟมใส่อาหาร โฟมแผ่น โฟมฉีดพ่นเพื่อเป็นฉนวน เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะพูดถึงกล่องโฟม PS ที่ใส่อาหาร น้ำหนักเบา ราคาถูก และเป็นที่นิยมใช้กันค่ะ

วิธีการใช้และข้อจำกัดในการใช้

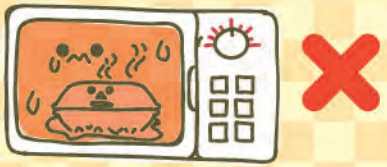


สามารถใส่อาหารได้อย่างปลอดภัยที่อุณหภูมิต่ำกว่า 70°c

สามารถทนความเย็นได้ถึงอุณหภูมิ -4°c แต่ไม่ควร แช่แข็ง เพราะอาจกรอบ แตกได้



ควรนำอาหารที่ปรุงหรือทอดเสร็จใหม่ๆ มาพักให้อุณหภูมิลดลงก่อนแล้วจึงนำมาใส่ในกล่องโฟม



ห้ามนำกล่องโฟมเข้าไมโครเวฟ โดยเด็ดขาดเพราะนอกจากจะโดนความร้อนซึ่งทำให้เสียรูปทรงแล้ว ยังทำให้มีสารปนเปื้อนหลุดออกมาด้วย

จะดีกว่านะ ถ้านำแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ทำจาก HDPE หรือ PP มารองวางก่อนใส่อาหารร้อน

โดยส่วนใหญ่ คนทั่วไปจะทิ้งกล่องโฟมทันทีหลังจากใช้บรรจุอาหารหรือบริโภคเสร็จแล้ว ซึ่งการกำจัดกล่องโฟมที่ถูกต้อง ควรล้าง ให้สะอาด คัดแยก และทิ้งลงถังขยะรีไซเคิล เพราะกล่องโฟมสามารถนำไปบดเป็นเศษ เพื่อนำมาหลอมเป็นส่วนผสมร่วมกับเม็ดพลาสติก PS ใหม่ ทำให้สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ได้ใหม่ เช่น ม้วนวิดีโอเทป ไม้บรรทัด กล่องดินสอ จานรองแก้ว เป็นต้น

*ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหน้าอ้างอิง ข้อ 3, 5, 21

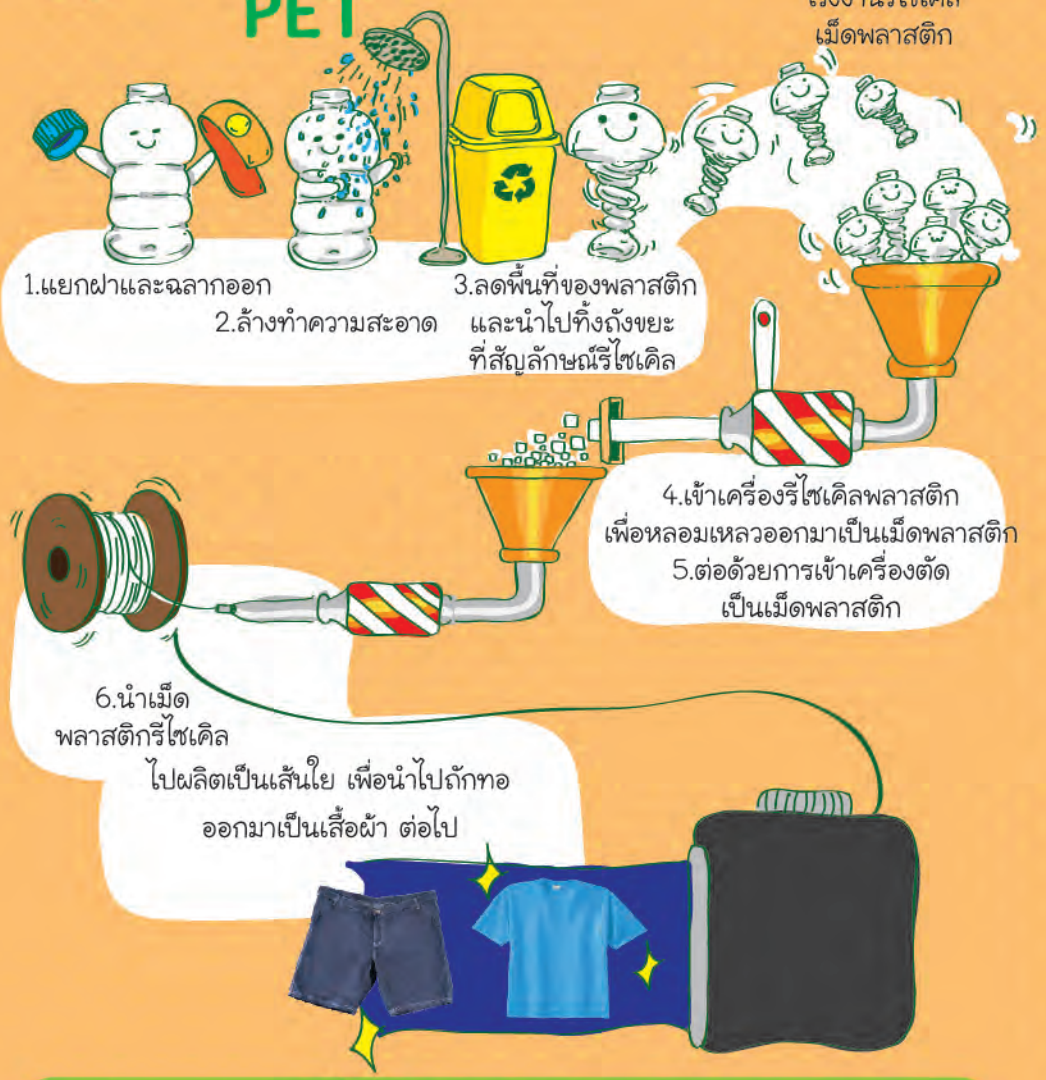
"การรีไซเคิล"
เป็นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
ช่วยลดโลกร้อน
และเป็นการนำเอาผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ได้อีก

การรีไซเคิล ถุงพลาสติก

การรีไซเคิล ถุงพลาสติก

ขยะที่ถูกส่งมายังโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล จะมีการคัดแยกประเภทของถุง HDPE LDPE PP แล้วจึงเข้าสู่การดำเนินการตัด การหลอมเหลว กลับมาเป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิล เพื่อส่งโรงงานผลิตพลาสติกแล้วกลับมาเป็นถุงอีกครั้ง เช่น ถุงขยะ ถุงหูหิ้ว (T- SHIRT BAGS)

พลาสติก PET



การรีไซเคิล พลาสติก PET

ขยะที่ถูกส่งมายังโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลจะมีการคัดแยกประเภท ขวด PET ถาด PET แล้วจึงเข้าสู่การดำเนินการตัด การหลอมเหลว กลับมาเป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิล เพื่อส่งโรงงานผลิตเป็นเส้นใยสังเคราะห์ เพื่อนำไปถักทอเป็นเสื้อผ้า ต่อไป

พลาสติก PP HDPE LDPE PS(โฟม)

ขยะที่ถูกส่งมายังโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลจะมีการคัดแยกประเภท ถาดPP ขวดPP ขวดHDPE LDPE ถ้วยโฟมPS แล้วจึงเข้าสู่การดำเนินการตัด การหลอมเหลวกลับมาเป็นเม็ดพลาสติกใหม่ เพื่อส่งโรงงานผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ของใช้ในครัวเรือนทั่งไป เช่น

- ถัง
- กะละมัง
- กล่อง

การรีไซเคิล พลาสติก PP HDPE LDPE PS

อ้างอิง
REFERENCE

อ้างอิง
REFERENCE

1. วลัยพร มุขสุวรรณ. พลาสติกในชีวิตประจำวัน: ตอนที่ 3 โพลีเอทิลีนเทอพาทาเลท. หน่วยข้อสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย [Online]; 2008. Available form: http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=4&ID=13

2. วลัยพร มุขสุวรรณ. พลาสติกในชีวิตประจำวัน: ตอนที่ 4 โพลีเอทิลีน. หน่วยข้อสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย [Online]; 2008. Available form: http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=4&ID=14

3. วลัยพร มุขสุวรรณ. พลาสติกในชีวิตประจำวัน: ตอนที่ 7 โพลีโพรพิลีน. หน่วยข้อสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย [Online]; 2008. Available form: http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=4&ID=17

4. วลัยพร มุขสุวรรณ. พลาสติกในชีวิตประจำวัน: ตอนที่ 1 โพลีสไตรีน. หน่วยข้อสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย [Online]; 2008. Available form: http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=4&ID=11

5. ประศักดิ์ ถาวรยุติการต์. อันตรายจากการใช้พลาสติกเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ขนม และเครื่องดื่ม. วารสารเชียงใหม่ปริทัศน์. ศูนย์สร้างสรรค์เมืองเชียงใหม่ [Online]; 2006. Available form: http://www.udif.or.th/envoroment9.htm

6. Anonymous. Bisphenol A (BPA) has been linked to damage in developing brain tissue. News-Medical.Net [Online]; 2005. Available form: http://www.news-medical.net/news/2005/12/02/14790.aspx

7. Anonymous. พลาสติกบรรจุอาหาร. Gourmetthai [Online]; 2007. Available form: http://www.gourmetthai.com/newsite/nutrition/nutrition_detail.php?content_code=CONT040

8. รู้จักกับฟิล์มลามิเนต (Laminated Films)-[Online] ;November 2010.Available form: http://plastic.oie.go.th/Articles/2010/11/Plastic%20Intelligence%20Update%20(45)/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%9F%E0%B8%B4%E0%B8%A5%E0%B9%8C%E0%B8%A1%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%95%20(3569)/PIU_Nov2010.pdf

9. ความรู้เกี่ยวกับเม็ดพลาสติกที่ใช้กันทั่วไป (Commodity plastic)-[Online] ; 2013.Available form: www.oknation.net/blog/packaging/2013/04/18/entry-1

10. poly (ethylene terephthalate) information and properties-[Online] ; 2008 .Available form: www.polymerprocessing.com

11. Food Packaging: Principles and Practice, Third Edition-page 163 [Online] ; 2008.Available form: http://www.plastopil.com/sites/Plastopil/UserContent/files/Topaz_meat.pdf

12. MATERIALS USED IN PACKAGING Available form: http://www.anchorpackaging.com/materials/

13. พัชรี คำธิตา. ฉลาดเลือกฉลาดใช้... เพื่อความปลอดภัย... ภาชนะพลาสติกสำหรับไมโครเวฟ [Online]; Available form: https://www.rsu.ac.th/engineer/che/news/News%20Data/04-%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B8%B0%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%9F.pdf

14. บรรจุภัณฑ์ อาหารไมโครเวฟ [Online]; Available form:
http://www.thaipack.or.th/tpa_knowledge_detail.php?id=2

15. Food Network Solution [Online];Available form:
http://www.foodnetworksolution.com/news_and_articles/article/0116/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B8%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%93%E0%B8%91%E0%B9%8C%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3-%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88-6

16. Food Safety Tips for Packing School Lunches [Online]; Available form:
http://www.ift.org/knowledge-center/learn-about-food-science/food-facts/lunchboxes.aspx

17. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. CPET / Crystallized Polyethylene Terepthalate [Online]; Available form:
http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/001622/cpet-crystallized- polyethyleneterepthalate

18. วงจรชีวิตของขวดพลาสติก PET[Online]; Available form:
http://www.wongpanit.com/wpnnew/lifecycle.html

19. Do PET bottles release dangerous substances when exposed to high or freezing temperatures? [Online]; Available form:
http://www.foodsafetymagazine.com/magazine-archive1/aprilmay-2009/the-safety-of-beverages-in-plastic-bottles/

20. การปนเปื้อนด้วย DEHA และการใช้งาน ขวด PET [Online]; Available form:
www.moph.go.th

21. ดร. สิริจุฑารัตน์ โควาวิสารัช, ดร.เกรียงศักดิ์ วงศ์พร้อมรัตน์ : สารานุกรม เปิดโลก ปิโตรเคมี พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2554

22. สถาบันพลาสติก : รอบรู้พลาสติก พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2555

23. PT Plastics Technology : Knowledge center [Online]; Available form:
http://www.ptonline.com/knowledgecenter/profile-extrusion

24. กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก [Online]; Available form:
http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/process_plas.html

25. Plastics Processing Methode Type [Online]; Available form:
http://www.megamould.com/TechBlog/MoldDesign/Plastic%20Processing%20Methode%20Types.html

26. Polymer Compounding : The Most Reliable Performance in Polymer Compounding Extrusion [Online]; Available form:
http://www.nfm.net/index.php/home/process-applications/plastic/polymer-compounding/

27. Plastics Recycling [Online]; Available form:
http://biophysics.sbg.ac.at/waste/plastic.htm

28. Crude oil to fuels and Plastics [Online]; Available form:
http://www.technologystudent.com/designpro/plastic2.html

29. A History of Plastics [Online]; Available form:
http://www.bpf.co.uk/plastipedia/plastics_history/Default.aspx

30. Sources of Plastics [Online]; Available form:
http://www.stephensinjectionmoulding.co.uk/sources-of-plastic/

31. Petroleum Refining Process [Online]; Available form:
http://www.iloencyclopaedia.org/component/k2/129-78-oil-and-natural-gas/petroleum-refining-process

32. Plastics Machine : Thermoforming [Online]; Available form:
http://www.custompartnet.com/wu/thermoforming

33. Plastics Machine : Injection Molding [Online]; Available form:
http://www.custompartnet.com/wu/InjectionMolding

34. Plastics Machine : Blow Molding [Online]; Available form:
http://www.custompartnet.com/wu/blow-molding

35. Advancing Plastics Thermoforming Technologies [Online]; Available form:
http://www.mdna.org/advancing-plastic-thermoforming-technologies/

36. Blown Film Extrusion : What is Blown Film Extrusion? [Online]; Available form:
http://www.hipf.edu.sa/HIPF_English/Courses-BFE.html

37. Production : Blow Film[Online]; Available form:
http://www.elektror.de/en/products_solutions/industry-solutions/plastic/production

คณะผู้จัดทำ

นายอัฆฑาวุฒิ หิรัญบูรณะ	ที่ปรึกษา	
ดร. เกรียงศักดิ์ วงศ์พร้อมรัตน์	ที่ปรึกษา	
นายภราดร จุลชาต	รองประธานสายงานประชาสัมพันธ์และภาพลักษณ์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
นางสรรญา อยู่โพธิ์	ผู้ช่วยสายงานประชาสัมพันธ์และภาพลักษณ์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
นางสาวพัณณรัชต์ นภาสวัสดิ์	ผู้ช่วยสายงานประชาสัมพันธ์และภาพลักษณ์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
นางสาวพีระภา จิตกรุณาวงศ์	ผู้ช่วยสายงานประชาสัมพันธ์และภาพลักษณ์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
นางสาวเบญจวรรณ วรรณศรีแก้ว	ผู้ช่วยสายงานประชาสัมพันธ์และภาพลักษณ์	กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก
นางสาวรัตนปทุม พิลาแดง	นักวิเคราะห์อาวุโส	สถาบันพลาสติก
นายนันทวัฒน์ พร้อมภูมิ	วิศวกรอาวุโส	สถาบันพลาสติก
ออกแบบรูปเล่มและภาพประกอบ	Thirdeye 1999	โทร. 02-279-5855-6

สแกนดูสักนิด
หากคุณคิดว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกไม่สำคัญ

หนังสือเล่มนี้จัดพิมพ์โดยกระดาษและหมึกพิมพ์ที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม