



วัสดุบรรจุภัณฑ์

METAL

โดย...

อาจารย์รุ่งกานต์ บุญผาธร

คุณสมบัติของโลหะ

- ๑ ปกป้องและรักษาคุณภาพของอาหารได้
- ๑ ทนต่อปฏิกิริยาเคมี
- ๑ ทนต่อสภาวะต่าง ๆ ทั้งในกระบวนการแปรรูป การขนส่ง การเก็บรักษา
- ๑ สามารถออกแบบให้มีรูปทรงที่สวยงามดึงดูดผู้ซื้อได้
- ๑ เปิดใช้งานได้สะดวก
- ๑ หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้



ประเภทของบรรจุภัณฑ์โลหะ

กระป๋อง

ถัง

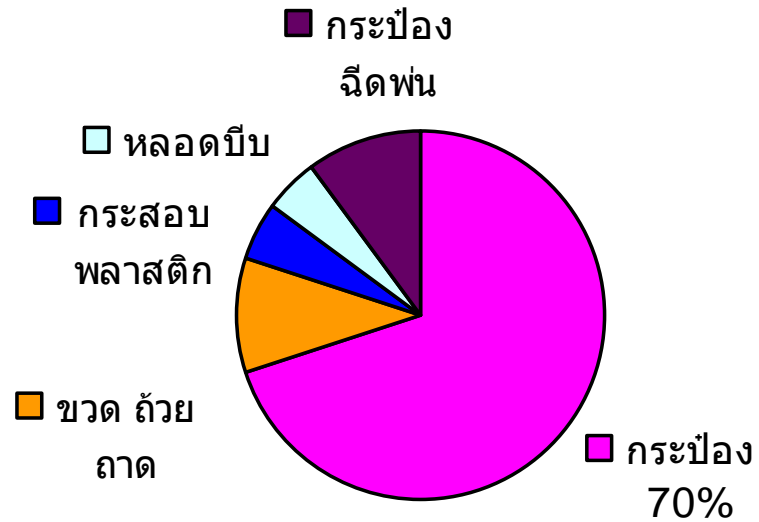
หลอดบีบ

ฝาปิด

อะลูมิเนียมเปลว

แผ่นเมทัลไลซ์

ฯลฯ



กระป๋องโลหะ

- กระป๋องบรรจุอาหาร
- กระป๋องเครื่องดื่ม

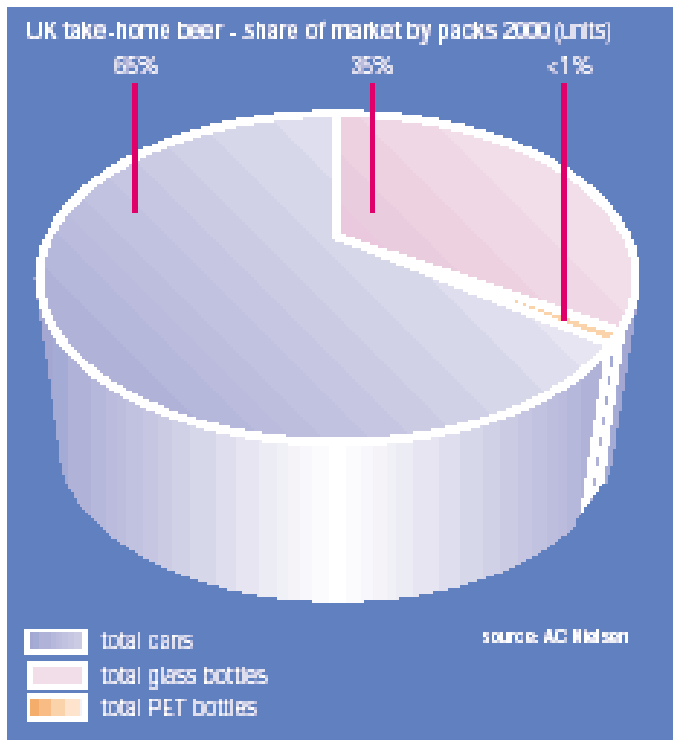




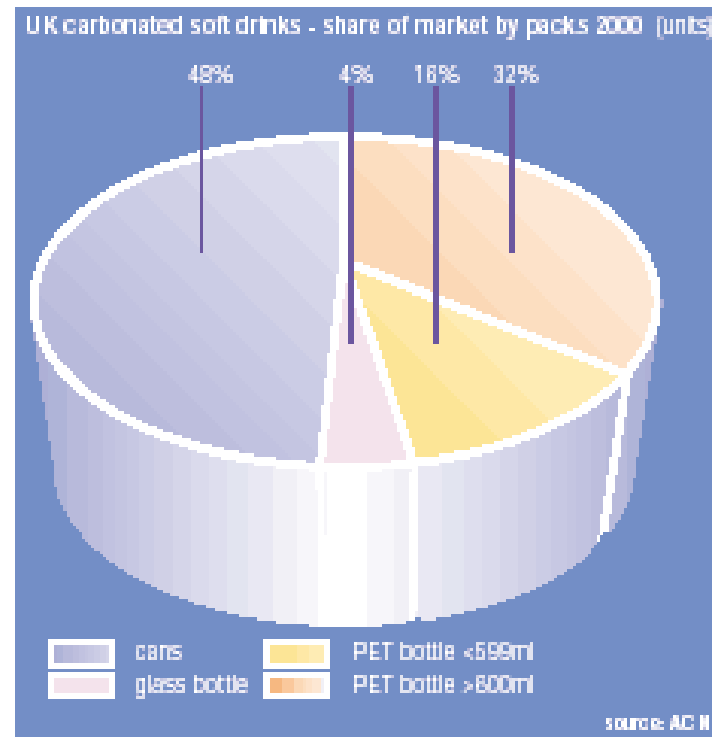
Can History

- **1795** Napoleon offers a 12,000 franc prize for a method of preserving food for his armies which had such long, vulnerable supply lines that hunger began to tax their fighting strength.
- **1810** Nicholas Appert, a French confectioner, wins the prize. He experimented in preserving food by sterilisation.
- 1810 - 1922: the modernisation of the process
- 1935 - 1950's: Cans are a drink package for consumer convenience
- 1963 - 1970: Process Improvements
- 1981 - 1994: Ends improvements
- 1995 - Today: A step through innovation

Bevarage market can



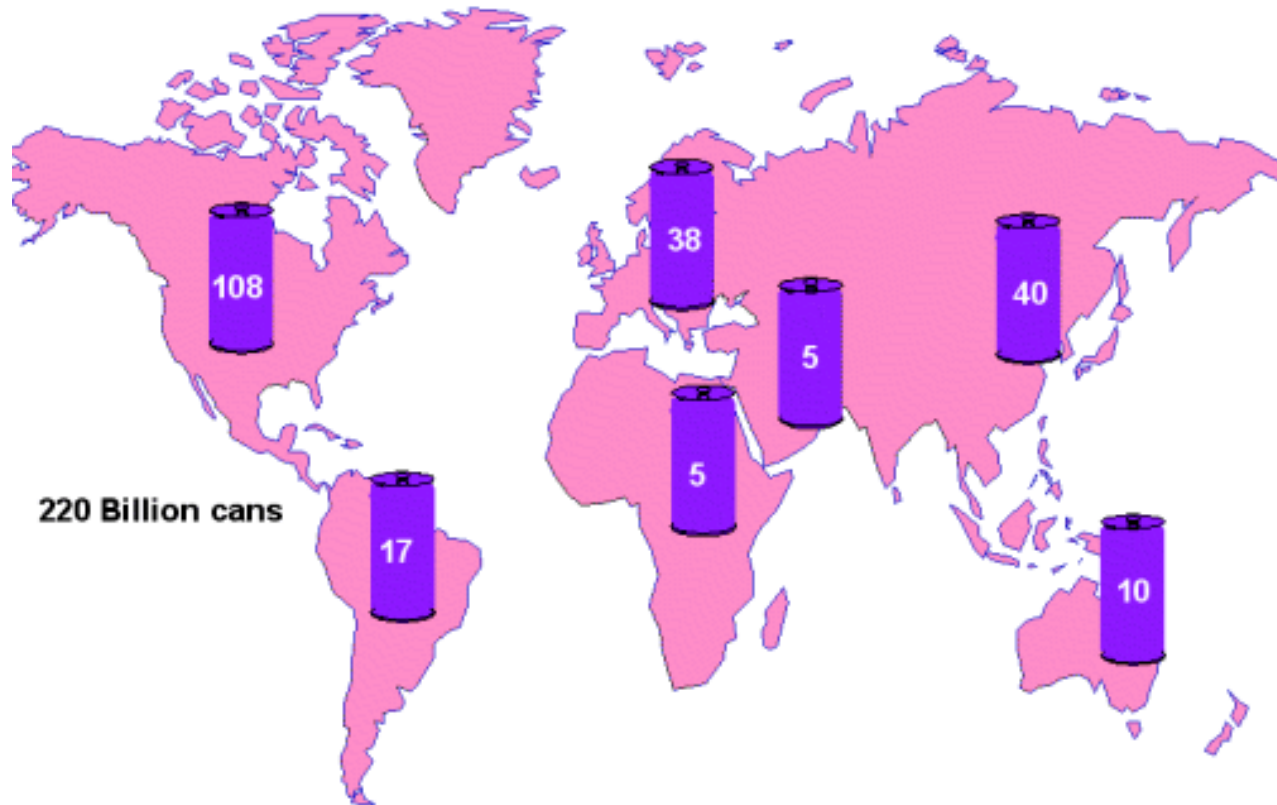
Beer



Soft drink

Overview of market

2003 World Beverage Can Market



Source: BCME

<http://www.bcme.org/article.php?id=41&pg=12>

ชนิดของโลหะ

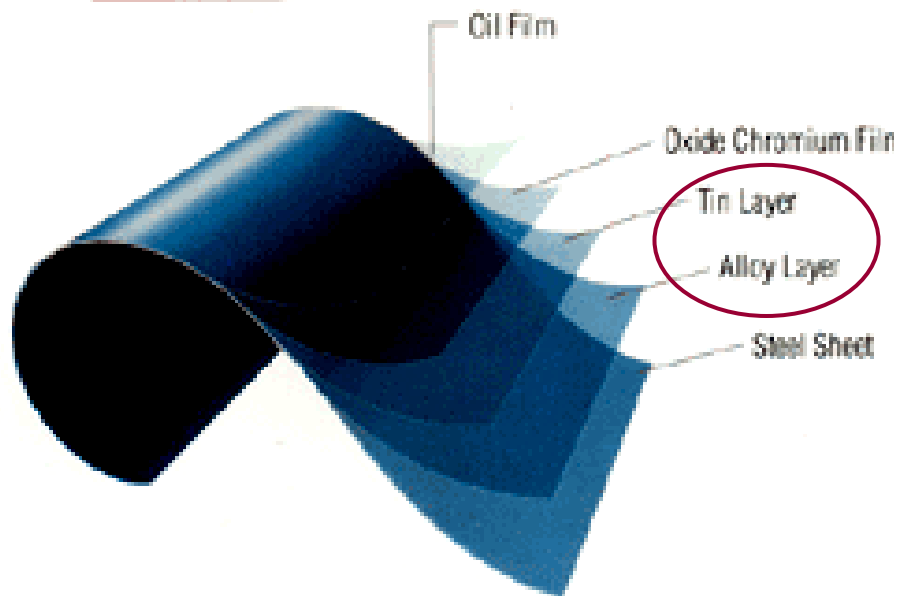
■ แผ่นเหล็ก

- ▶ แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tinplate) เคลือบด้วยดีบุก เพื่อให้ทนทานต่อการผุกร่อน
- ▶ แผ่นเหล็กไร้ดีบุก (Tin Free Steel, TFS) เคลือบด้วยสารอื่นที่ไม่ใช่ดีบุก เช่นโครเมียม เพื่อลดต้นทุน แต่ต้องเคลือบแลกเกอร์

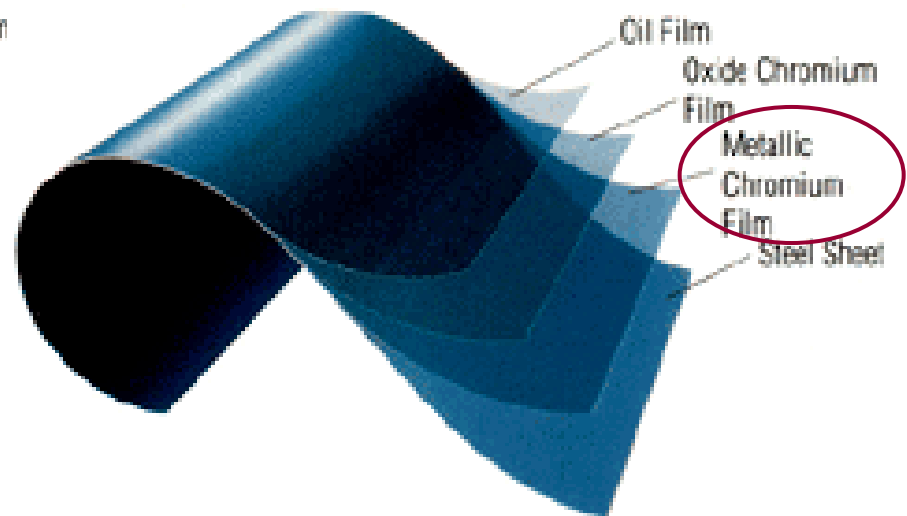
■ อะลูมิเนียม ไม่มีพิษ น้ำหนักเบา ขึ้นรูปง่าย นิยมใช้ทำกระป๋อง 2 ชั้น สำหรับบรรจุน้ำอัดลม

ส่วนประกอบของแผ่นเหล็กที่ใช้ทำกระป๋อง

TINPLATE



TIN FREE STEEL



กรรมวิธีการผลิตกระป๋อง



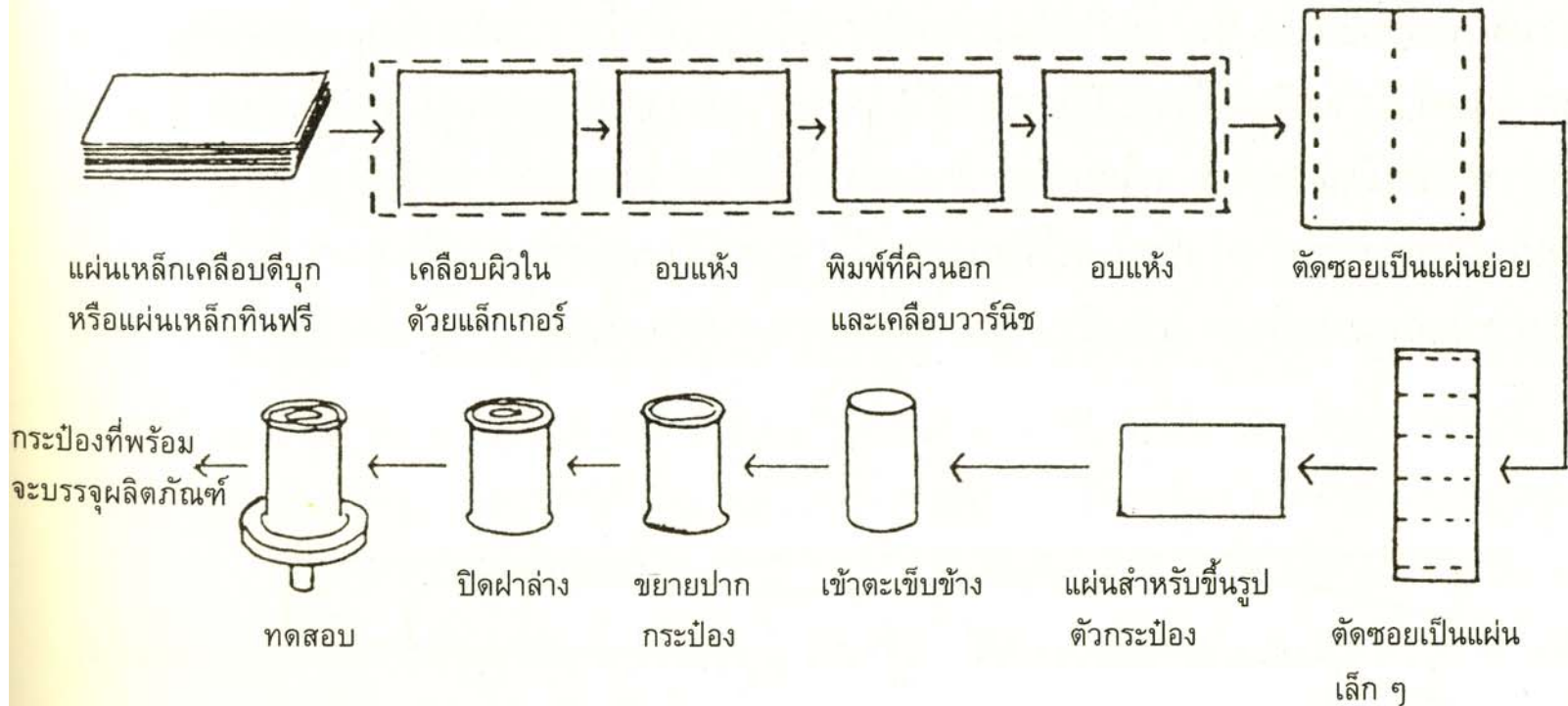


ชนิดของกระป๋อง

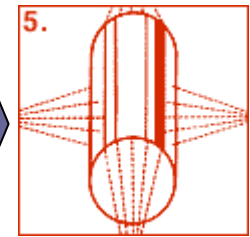
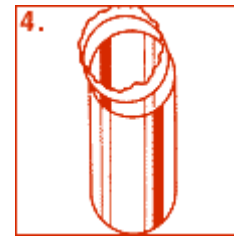
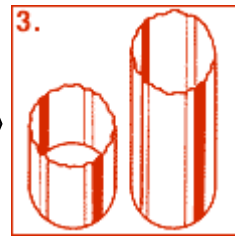
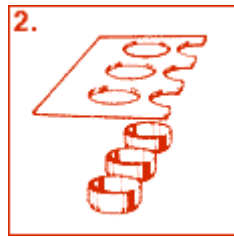
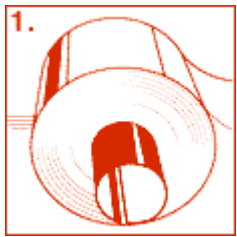
- Three-piece welded cans
- Two-piece single drawn and redrawn cans (DRD)
- Two-piece drawn and wall ironed cans (DWI or DI)

ขั้นตอนการผลิตกระป๋อง 3 ชั้น

การพิมพ์และตกแต่ง



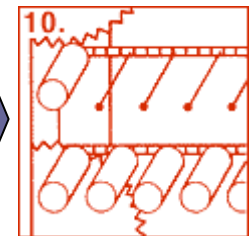
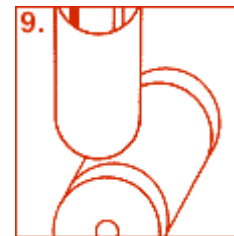
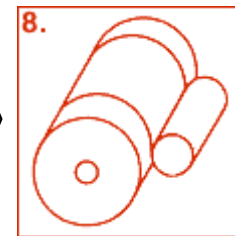
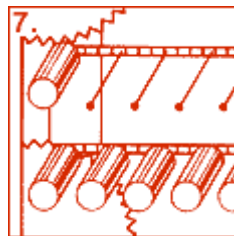
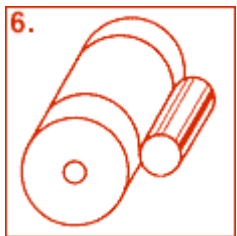
ขั้นตอนการผลิตกระป๋อง 2 ชั้น (DI)



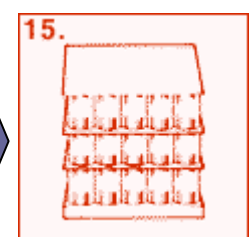
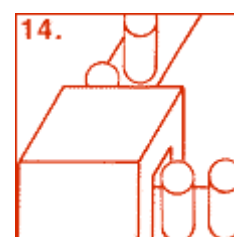
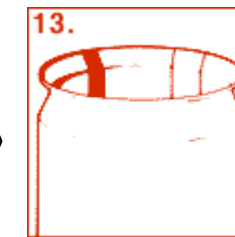
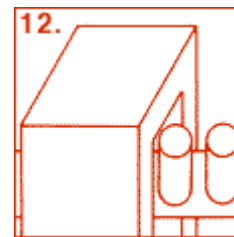
ตัดเป็นถ้าย

รีดผนัง

ตัดขอบส่วนเกิน ทำความสะอาด



พิมพ์ตกแต่ง



เคลือบแลกเกอร์

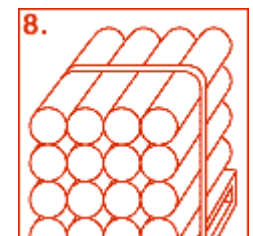
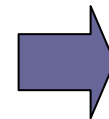
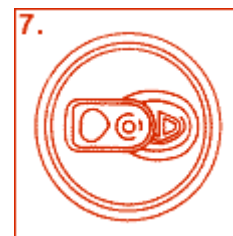
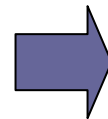
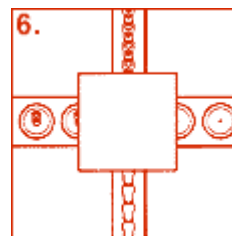
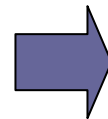
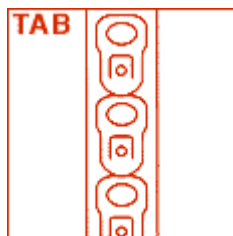
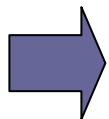
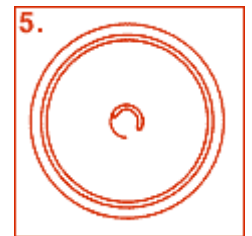
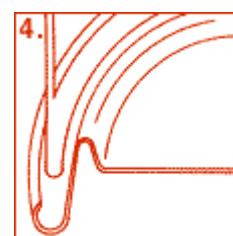
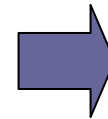
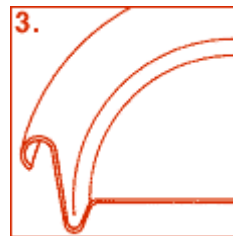
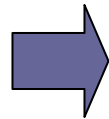
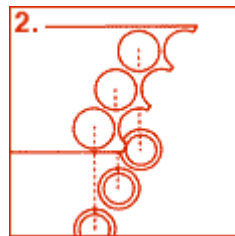
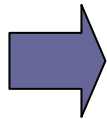
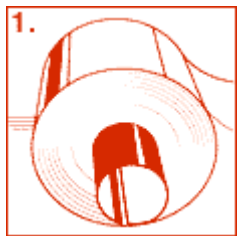
อบให้แห้ง

ทำปากกระป๋อง

ตรวจสอบ

ขั้นตอนการผลิตฝากระป๋อง

Easy Open End





แล็กเกอร์ (Lacquers)

แล็กเกอร์หรืออีนาเมล (enamel) เป็นของเหลวที่มีส่วนผสมหลักคือ เรซินของโอลีโอเรซินัส (oleoresinous) หรือสารประกอบของไวนิล (vinyl) หรืออีพ็อกซี (epoxy) หรือ ฟีนอลิก (phenolic) หรือพอลิเอสเตอ์ (polyester) และตัวทำละลาย ใช้เคลือบโลหะที่ใช้ทำกระป๋องเพื่อ:

- ป้องกันการเปลี่ยนรสชาติของอาหาร
- ป้องกันการเปลี่ยนสีของอาหาร
- ป้องกันการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างโลหะกับอาหารที่อาจก่อให้เกิดการกัดกร่อนของกระป๋อง
- ป้องกันการเปลี่ยนสีของผิวกระป๋อง โดยเฉพาะอาหารที่มีกำมะถันเป็นส่วนประกอบ เช่น พวกเนื้อสัตว์ และผักบางชนิด



ตัวอย่างแลกเกอร์ที่นิยมใช้

- **Epoxy Phenolic Group** นิยมใช้ที่สุด ทนกรด ทนกำมะถัน เกาะติดแน่น ทนความร้อนสูง ใช้ในบรรจุภัณฑ์เนื้อสัตว์ ปลา ผัก ผลไม้ที่เป็นกรดต่ำ
- **Vinyl Resin** ติดแน่น ยึดหยุ่นสูง ราคาไม่แพง แต่ไม่ทนความร้อนในการฆ่าเชื้อ ใช้ในบรรจุภัณฑ์อาหารแห้ง บิสกิต อาหารที่เป็นผง
- **Organosol Group** นิยมใช้ในการเคลือบกระป๋อง อะลูมิเนียม ใช้ในบรรจุภัณฑ์พวกเครื่องดื่ม

อะลูมิเนียมเปลว

Aluminium Foils

ได้จากการรีดอะลูมิเนียมบริสุทธิ์หรือโลหะผสมของอะลูมิเนียมมากกว่า 90% มีความมันวาวคล้ายกระจก ความหนาน้อยกว่า 152.4 ไมครอน (0.15 มม./ 0.006 นิ้ว)



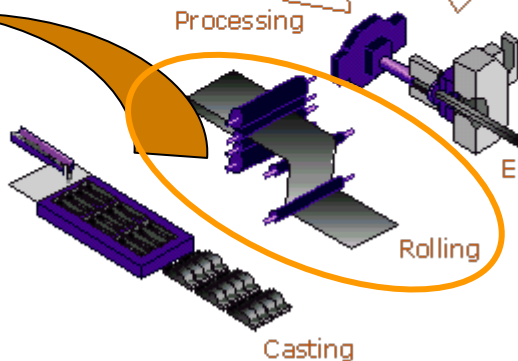
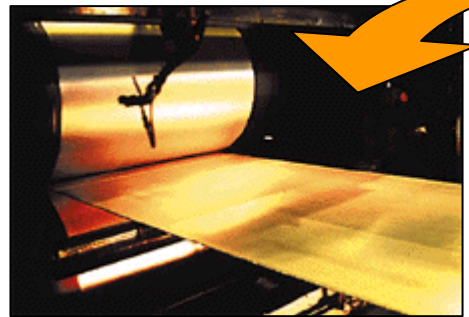
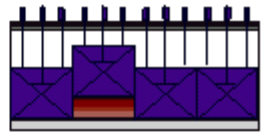
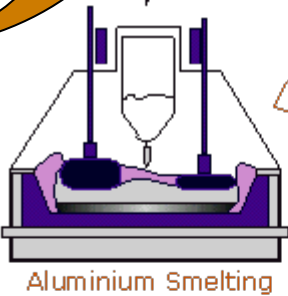
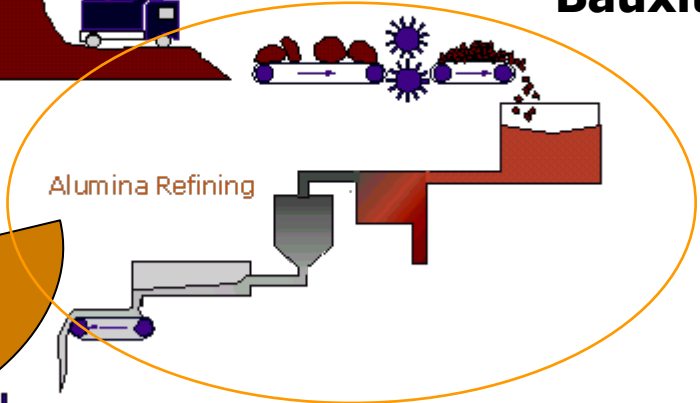
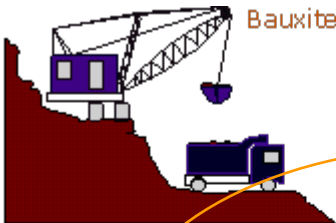
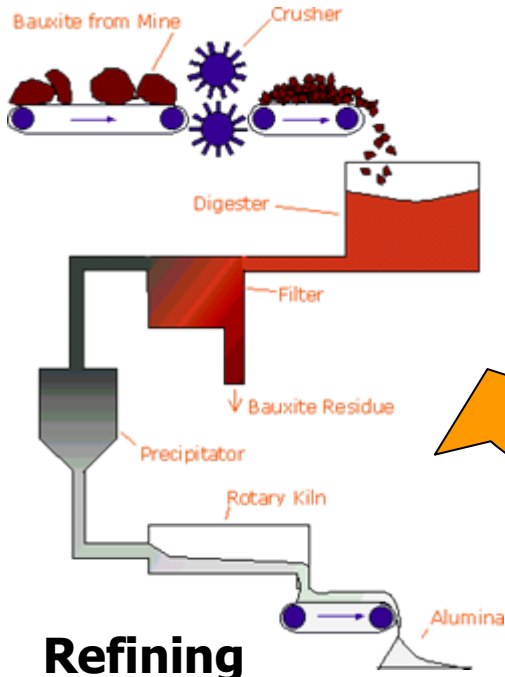


วัตถุดิบและการผลิต

นิยมผลิตจากแร่บอกไซต์ (**bauxite**)
เนื่องจากมีปริมาณอะลูมิเนียมถึง 60%

กรรมวิธีการผลิตโดยการหล่ออะลูมิเนียม
เป็นแท่งสี่เหลี่ยม (**ingot**) แล้วเผาให้ร้อน จากนั้น
เข้าเครื่องรีดให้ได้ความหนาตามต้องการ

Aluminium Process



Rolling

ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากอะลูมิเนียมเปลว



ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากอะลูมิเนียมเปลว

Retort pouches ประกอบด้วยวัสดุ 3 ชั้น

- **PET** เพื่อให้ความแข็งแรงทนทาน
- **Aluminium foils** ช่วยป้องกันไอน้ำ ก๊าซ และแสง
- **PP** เป็นชั้นที่สัมผัสกับอาหารและปิดผนึกด้วยความร้อน



แผ่นเมทัลไลซ์

Metallized films

เป็นการฉาบผิววัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก ด้วยโลหะซึ่งส่วนมากจะเป็นอะลูมิเนียม โดยจะเคลือบติดบางมาก (บางกว่าแผ่นอะลูมิเนียมเปลวที่บางที่สุด 300 เท่า)



Metallized Plastic



Metallized Paper