



หน่วยที่ 10

วัสดุสังเคราะห์





พลาสติก (Plastic)

พลาสติกคือวัสดุสังเคราะห์ที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และคลอรีน รวมตัวเป็นโมเลกุลในรูปของผง เม็ด หรือของเหลว การขึ้นรูปพลาสติกทำได้หลายวิธี เช่น ฉีด เป่า อัด รีด หรือเทลงแบบ คุณสมบัติของพลาสติกมีหลากหลายเช่น อ่อนนุ่ม ยืดตัว เหนียว แข็ง เปราะ เบา กันน้ำ ทนร้อน ทนสารเคมี ทนการสึกกร่อน เป็น ฉนวนไฟฟ้า ฯลฯ ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของธาตุต่างๆ พลาสติกที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมแบ่งได้ 2 ชนิดคือ

พลาสติกอ่อน(Thermoplastic) หรือพลาสติกขึ้นรูป เมื่อชำรุดหรือเลิกใช้งาน สามารถนำมาบดและขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ ทนความร้อนต่ำ เมื่อถูกความร้อนจะบิดงอและเปลี่ยนรูป



พลาสติกแข็ง(Thermosetting) เมื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์แล้วจะไม่สามารถนำมาขึ้นรูปได้อีก เป็นพลาสติกที่ทนความร้อนสูง ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี มีความแข็งแรงสูง

พลาสติกสังเคราะห์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมีดังต่อไปนี้

ไนลอน(Nylon) หรือ โพลีเอไมด์(Polyamides) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน มีลักษณะโปร่งใส อ่อน นุ่ม เหนียว ลื่น มีน้ำหนักเบา ดูดซึมน้ำได้ ทนกรด ทนด่าง รับแรงดึงได้ดี ทนแรงเสียดสี ทนสารเคมี แต่ไม่ทนความร้อน(สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่เกิน 100 °C) เป็นฉนวนไฟฟ้าระดับกลาง ใช้ทำเชือก(เรียกว่าเชือกไนลอน) เส้นใยถักทอแทนฝ้ายและไหม สำหรับทำเสื้อผ้า ถุงเท้า สายเบ็ด ข่าย แห อวน ด้าย ฯลฯ





ภาพที่ 10.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพลาสติกแข็ง

ที่มา <http://www.openelectrical.org/wiki/index.php?title=Thermoplastic>





ภาพที่ 10.3 ไนลอน

ที่มา <https://www.aliexpress.com/w/wholesale-nylon-socking-material.html>



 **ไวนิล (Vinyl)** หรือ โพลีไวนิล(Polyvinyl) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน เป็นพลาสติกชนิดพิเศษที่มีส่วนผสมระหว่างพลาสติกคุณภาพสูงกับสารเพิ่มประสิทธิภาพต่างๆ เช่น สารเพิ่มความทนทานต่อแสงแดด ทนแรงกระแทก ทนต่อสภาวะอากาศ ทนความร้อน และเป็นวัสดุที่ไม่มีปัญหาเรื่องปลวกหรือแมลงกัดเจาะ การผุกร่อน การบิดงอ การเกิดสนิม การรั่วซึม ไม่ติดไฟ นิยมใช้ผลิตอุปกรณ์สำหรับใช้งานกลางแจ้ง โพลีไวนิลสามารถแบ่งเป็นชนิดต่างๆตามการใช้งานได้ดังนี้

- **โพลีไวนิลอะซีตัล(Polyvinyl Acetal)** ลักษณะสีใส เกะติควัตถุได้ดี มีความยืดหยุ่น น้ำหนักเบา ทนรอยขีดข่วน ใช้ทำกระจกแว่นตา
- **โพลีไวนิลคลอไรด์(Polyvinyl Chloride)** หรือรู้จักกันทั่วไปในชื่อ PVC มีความเหนียว ทนทาน มีความยืดหยุ่น ทนสารเคมี ใช้ทำท่อน้ำ สายไฟ ภาชนะใส่อาหาร ถังพลาสติก ฯลฯ



- โพลีไวนิลอะซีเตต(Polyvinyl Acetate) ยึดเกาะวัตถุได้ดีเป็นพิเศษ ใช้ทำ กาว เช่นกาวลาเทกซ์ และใช้เป็นตัวประสานผสมในสี

- โพลีไวนิลแอลกอฮอล์(Polyvinyl Alcohol) มีความทนทาน ทนความร้อน ยึดหยุ่นตัว และทนสารเคมีเป็นพิเศษ ใช้ทำท่ออย่างในรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า เคลือบผิวบรรจุภัณฑ์

- โพลีไวนิลไคลเดนคลอไรด์(Polyvinyliden Chloride) มีความเหนียวลื่น ทนแรงดึง ใช้ทำท่ออย่างชนิดอ่อน

- โพลีไวนิลคลอไรด์อะซีเตต(Polyvinyl Chloride Acetate) มีความเหนียว อ่อนตัว พับงอได้ดี ฉีกขาดยาก ใช้ทำผ้าฝ้าย เลือกกั้นฝน

- โพลีไวนิลคาร์บาโซล(Polyvinyl Carbazol) เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ใช้ทำ อุปกรณ์ไฟฟ้า





ภาพที่ 10.4 โพลีไวนิล

ที่มา <http://dir.indiamart.com/impcat/polyvinyl-acetates.html>



 **อะครีลิก(Acrylic)** หรือ โพลีเมทิลเมทาครีเล(Polymethyl Methacrylate) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน ภาษาทางการค้าคือ ลูซิไต(Lucite) โพลีกลาส(Polyglas) เพล็กซิกลาส(Plexiglas) เป็นพลาสติกชนิดใส เป็นเงาสะท้อนแสงได้ดี ทนความร้อน ทนแสงแดด เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก ทนสารเคมี ไม่ทนสารละลายหรือกรดเข้มข้น มีความแข็งแรงระดับปานกลาง ใช้ทำพื้นปloom เลนส์แว่นตา ผสมสีเคลือบเงา เคลือบเฟอร์นิเจอร์และป้ายโฆษณาต่างๆ

 **เซลลูลอยด์(Celluloid)** หรือ เซลลูโลสไนเตรด(Cellulose Nitrate) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน ทำจากเยื่อเซลลูโลสฝ้ายผสมพีชชนิดอื่น มีลักษณะเป็นพลาสติกใส ไวต่อแสง ทนกรด ทนสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ทนความร้อนระดับปานกลาง ไม่ทนต่อสารละลาย เป็นฉนวนไฟฟ้า ป้องกันความชื้นได้ดี ใช้ทำแผ่นฟิล์มสำหรับกล้องถ่ายรูป หรือฟิล์มภาพยนตร์ น้ำยาเคลือบผิวงาน ลูกปิงปอง ลูกบิลเลียด กระดาษกรอง ฯลฯ





ภาพที่ 10.5 โพลีเมทิลเมทาครีเลต

ที่มา <http://www.datuopinion.com/polimetilmetacrilato>





ภาพที่ 10.6 กระดาษกรองเซลลูโลสไนเตรต

ที่มา <http://www.mdimembrane.com/Products/Disc%20Filters/Grid%20marked%20Cellulose%20Nitrate%20membrane%20disc%20filters%20GCN.html>



โพลีเอททิลีน(Polyethylene) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกอ่อน สัมผัสได้จากการกลั่นน้ำมัน น้ำหนักเบา อ่อน ยืดตัวได้ดี พับงอได้ เหนียว ฉีกขาดยาก ทำเป็นสีต่างๆได้ ไม่ทนร้อน เป็นฉนวนไฟฟ้า รับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย ทนกรดและด่างอ่อนๆได้ ไม่ทนน้ำมันและสารละลาย ใช้ทำของใช้ราคาถูกที่ต้องการน้ำหนักเบา ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก เช่น ถังพลาสติกใส่ของ ตุ๊กตา ของเล่นเด็ก ภาชนะบรรจุสิ่งของ ขวดกระป๋อง ถังน้ำ ตะกร้า ฯลฯ



เบเกอไลต์(Bakelite) หรือ ฟีนอลิก(Phenolic) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง น้ำหนักปานกลาง มีความแข็งแรงมาก ทำเป็นสีต่างๆได้ รับแรงอัดได้สูง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก ทนความร้อนสูง ติดไฟยาก ทนกรด ทนด่างปานกลาง ทนสารเคมี ทนสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ทนแรงดึงปานกลาง ไม่ทนต่อการบิด ดัด งอ ใช้ทำฝาครอบจานจ่าย อุปกรณ์ไฟฟ้า กิ่งถ่านรูป หูกระทะ หูหม้อ ค้ำจับ ทัพพี ตะหลิว โฟม ทุ่นลอยน้ำ ฯลฯ





ภาพที่ 10.7 โพลีเอททีลีน

ที่มา https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polyethylene_balls9.jpg





ภาพที่ 10.8 ผลิตภัณฑ์จากเบเกอไลต์

ที่มา <http://injection-molding-machine.tayu.cn/Vertical-injection/251.html>



 **อีพอกซี(Epoxy)** จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง ใช้ทำภาควัสดุคุณภาพสูงชนิดเหลว เรียกว่ากาวอีพอกซี บรรจุ 2 หลอด(สำหรับผสมกัน) เป็นตัวประสานและยึดเกาะที่ดีมาก มีความแข็งแรงสูง ใช้งานได้ทนนาน รับแรงดึงได้มาก สามารถยึดติดกับชิ้นงานโลหะ พลาสติก แก้ว ยาง กระเบื้อง ไม้ กระดาษ ฯลฯ ทนความร้อนสูง ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี และเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี

 **ไฟเบอร์กลาส(Fiberglass)** ทำจากโพลีเอสเตอร์(Polyester) จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง น้ำหนักปานกลาง บิดงอได้เล็กน้อย แข็งแรง ทนทาน ไม่แตกหักง่าย ทำเป็นสีต่างๆได้ ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี ทนความร้อน แข็งแรง ทนทานต่อสภาพอากาศ ทนแรงกด แรงบิด แรงกระแทก เป็นฉนวนไฟฟ้าและความร้อน ใช้ทำชิ้นส่วนเรือเร็ว รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ถังน้ำ แผงกันแดด ผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ผลิตภัณฑ์เทียม ฯลฯ





ภาพที่ 10.9 กาวอีพ็อกซี่

ที่มา <http://www.nanasupplier.com/tag/11363>



ภาพที่ 10.10 ตุ๊กตาทกแต่งบ้านที่ผลิตจากไฟเบอร์กลาส
ที่มา <https://tienda.guggenheim-bilbao.es/en/product/russian-dolls/>



 **โฟร์ไมก้า (Formica)** ทำจากพลาสติกอะมีโนชนิดเมลามีน จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง โดยทั่วไปจะผลิตออกมาเป็นแผ่นสีขาว สีครีม และสีอื่นๆ เรียกว่าไม้อัดโฟร์ไมก้า มีผิวเป็นมัน แข็ง ทนความร้อน ทนกรด ทนด่าง ทนสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้า บิดงอและฉีกขาดได้ง่าย ใช้สำหรับปิดทับผิวไม้ในงานเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้ได้ความเรียบ ความสวยงาม

 **ยูรีเทน (Urethane)** จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง รู้จักดีในรูปของน้ำยาเคลือบผิวมันไม้ในรูปของโฟมและฟองน้ำ มีความเหนียว ยึดหยุ่นตัวได้ดี ทนการสึกหรอ ทนความร้อน ทนสารเคมี ติดไฟยาก เป็นฉนวนไฟฟ้าและความร้อน ใช้เคลือบเงาไม้ ผ้า ยาง กระดาษ ใช้ทำกาวยื่นส่วนรถยนต์ ฟองน้ำเบาะหนังเทียม ฉนวนกันความร้อนในตู้เย็น กระจกน้ำแข็ง ฉนวนในห้องเย็น ปีกเครื่องบิน ด้านในท้องเรือ ใสน้ในหมวกกันน็อก ฯลฯ





ภาพที่ 10.11 เฟอร์นิเจอร์จากโฟร์ไมก้า

ที่มา <http://archive.minttheshop.com/category/furniture/page/13/>





ภาพที่ 10.12 น้ำยาเคลือบเงาไม้

ที่มา http://www.tapplastics.com/product/mold_making_materials/mold_making_supplies/tap_urethane_rtv_mold_making_system/63



 **ซิลิโคน(Silicone)** จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็ง มีสีทึบแสง น้ำหนักมาก ไม่เกาะติดชิ้นงาน ย้อมเป็นสีได้ ทนความร้อนความเย็นได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า นำความร้อน รับแรงดัดแรงบิดงอได้ปานกลาง ทนกรด ทนด่าง ไม่ทำปฏิกิริยากับแสงแดด ใช้ทำน้ำยาถอดแบบในงานหล่อพลาสติก ขา خودروเท้า ยางปูพื้นกันลื่น ซิลิโคนเหลวใช้ในงานสตัลยกรรมเสริมความงาม ฯลฯ

 **เรซิน(Resin)** จัดอยู่ในประเภทพลาสติกแข็งชนิดอะมีโน มีอยู่ 2 ชนิด คือ ยูเรีย(Urea) และ เมลามีน(Melamine) ถูกผลิตออกมาในรูปของเหลว เมื่อต้องการชิ้นงานจะต้องเทลงในแบบและปล่อยให้แข็งตัว นิยมเสริมเส้นใยเพื่อความแข็งแรง มีคุณสมบัติทนความร้อน ทนกรด ทนด่างชนิดอ่อน เป็นฉนวนไฟฟ้า รับแรงดัดได้ปานกลาง รับแรงอัดและบิดงอได้ดี





ภาพที่ 10.13 กาวอัดซิลิโคน

ที่มา http://www.saftlok.com/stl/rtv_silicone.htm





ภาพที่ 10.14 ผลิตภัณฑ์จากเรซิน

ที่มา <http://www.thisiscolossal.com/2016/08/ethereal-worlds-encapsulated-within-wood-and-resin-rings/>





ยางสังเคราะห์หรือยางเทียม

จัดอยู่ในประเภทพลาสติก ถูกผลิตขึ้นมาใช้แทนหรือใช้ร่วมกับยางธรรมชาติ เพื่อชดเชยข้อบกพร่องของยางธรรมชาติ กรรมวิธีผลิตคล้ายพลาสติก ทนความร้อน ทนสารเคมี ทนน้ำมันแร่และสารละลาย แก๊สซึมผ่านได้ยาก เก็บได้นาน แต่ความเหนียว ความยืดหยุ่นตัว การรับแรงกระแทกจะน้อยกว่ายางธรรมชาติ แบ่งได้ 2 ประเภทคือ

ยางบุหน้า(Buna Rubber) แบ่งเป็นสองเกรดคือเกรด S เก็บได้นาน แต่ความเหนียวน้อย นึกซาดง่าย ใช้ผสมกับยางธรรมชาติ ส่วนเกรด N เป็นยางที่ทนสารเคมี ทนสารละลาย ทนน้ำมันแร่ ความเหนียวปานกลาง มีจุดเด่นคือเมื่อเกิดรอยร้าวจะอุดตัวได้เอง ใช้ทำถังน้ำมัน ท่อน้ำมันเบนซินและน้ำมันแร่

ยางบุทิล(Butyl Rubber) เป็นยางเนื้อแน่น ป้องกันแก๊สรั่วซึมได้ดีมาก มีความเหนียว ยืดหยุ่นตัวได้ดี ทนแรงฉีกขาด ทนแรงกระแทก ทนการสึกหรอ เป็นฉนวนไฟฟ้า ใช้ทำยางเครื่องบิน ยางรถยนต์ที่ไม่มียางใน ยางในรถยนต์ สายยางท่อลม แรงดันสูง





ภาพที่ 10.15 ผลิตภัณฑ์จากยางบูน่า

ที่มา <http://www.cannongasket.com/rubber-washers/buna-n-nitrile-rubber-washers/>





ภาพที่ 10.16 ผลิตภัณฑ์จากยางบุทิล
ที่มา <http://www.fulfillsupply.com/>



สิ่งทอ

สิ่งทอที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือเรียกว่าใยเทียม ผลิตจากสารพลาสติกอ่อนชนิดไนลอน หรือโพลีเอสเตอร์ มีลักษณะเป็นเส้นใย สามารถทำเป็นสีต่างๆได้ มีความเหนียว ลื่น ทนน้ำ ทนกรด ทนด่าง เมื่อถูกเป็นผลิตภัณฑ์แล้วจะสามารถทนแรงดึงได้สูง ทนแรงเสียดสี ทนความร้อนได้ดี ไม่อมน้ำ ทนสภาพอากาศ ใช้งานได้ทนนาน ใช้ทำสายพานผ้า ผ้าใบเสริมสายพานลิ่ม ผ้าใบเสริมยางรถยนต์ ยางเครื่องบิน เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม กระเป๋า รองเท้า แห อวน เต็นท์ และเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาโดยการผสมผสานระหว่างใยสังเคราะห์กับใยธรรมชาติ เพื่อลดการใช้วัสดุธรรมชาติ และเสริมคุณภาพของผลิตภัณฑ์





ภาพที่ 10.17 ไยสังเคราะห์หรือใยเทียม

ที่มา <http://www.dhgate.com/product/wholesale-retail-packing-240pcs-pack-grizzly/161247798.html>





หนังเทียม

หนังเทียมถูกผลิตขึ้นทดแทนหนังแท้ ด้วยวิธีฉาบพลาสติกอ่อนผิวมัน
คุณภาพสูงลงบนสิ่งทอหรือฟองน้ำอ่อนบางๆ เพื่อให้ได้ผิวงานออกมาคล้าย
หนังแท้ มีข้อดีคือราคาถูก ไม่ต้องทำลายชีวิตสัตว์ ทนแดด ทนน้ำ เก็บ
รักษาง่าย ผิวเรียบไม่มีตำหนิ ข้อเสียคือรักษารูปทรงไม่ดี รับภาระได้น้อย
อายุการใช้งานสั้นกว่าหนังแท้ ใช้ทำเข็มขัด กระเป๋า รองเท้า เบาะ ชิ้นส่วน
ภายในรถยนต์ เฟอ์นิเจอร์ เก้าอี้ เติงนอน ถุงมือ หมวก ฯลฯ วิธีสังเกต
ว่าเป็นหนังแท้หรือหนังเทียมคือ หนังเทียมจะมีราคาถูกกว่า มีความนุ่มและ
แน่นน้อยกว่า และไม่มีกลิ่น





ภาพที่ 10.18 หนังเทียม

ที่มา <https://www.aliexpress.com/item/1-1mm-free-shipping-Small-lychees-PU-leather-bags-luxury-faux-leather-fabric-decorative-synthetic-fabric/32465724813.html>

