

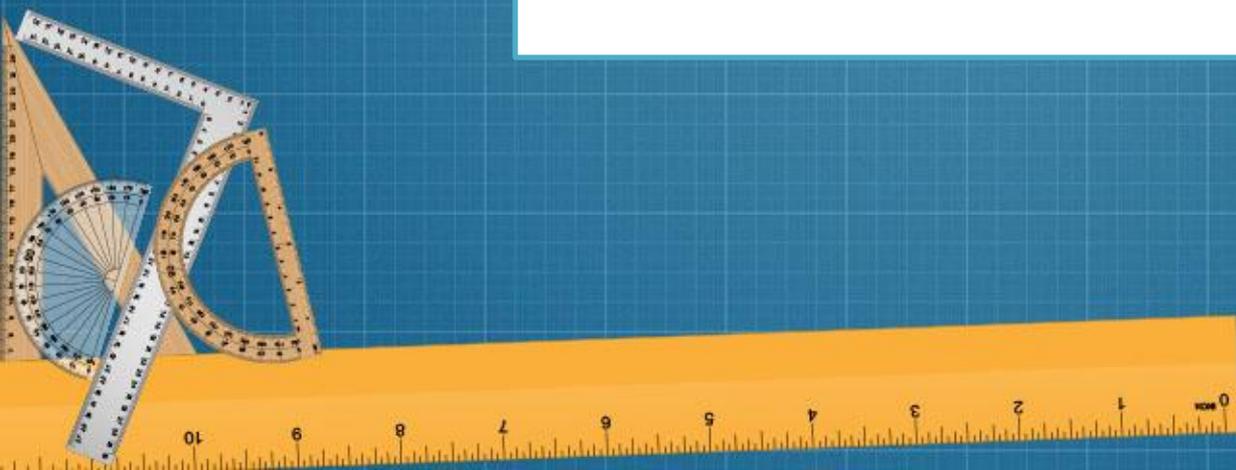


สื่อประกอบการสอน
วิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม
(Industrial Materials) 20100-1002

หน่วยที่ 5 อโลหะ

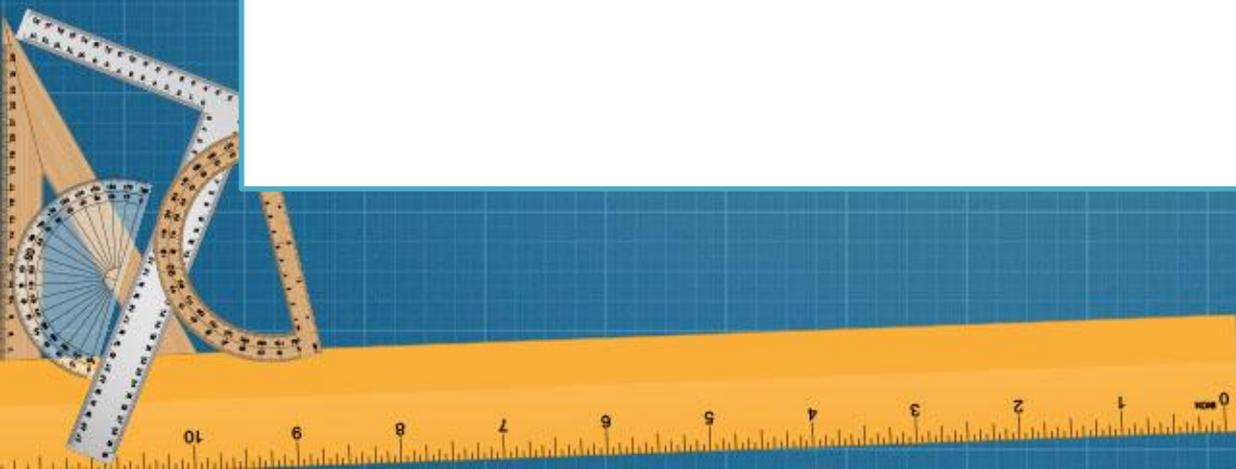
สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของอโลหะ
2. ประเภทของอโลหะ



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประเภทของอโลหะได้
2. บอกความหมายของอโลหะได้



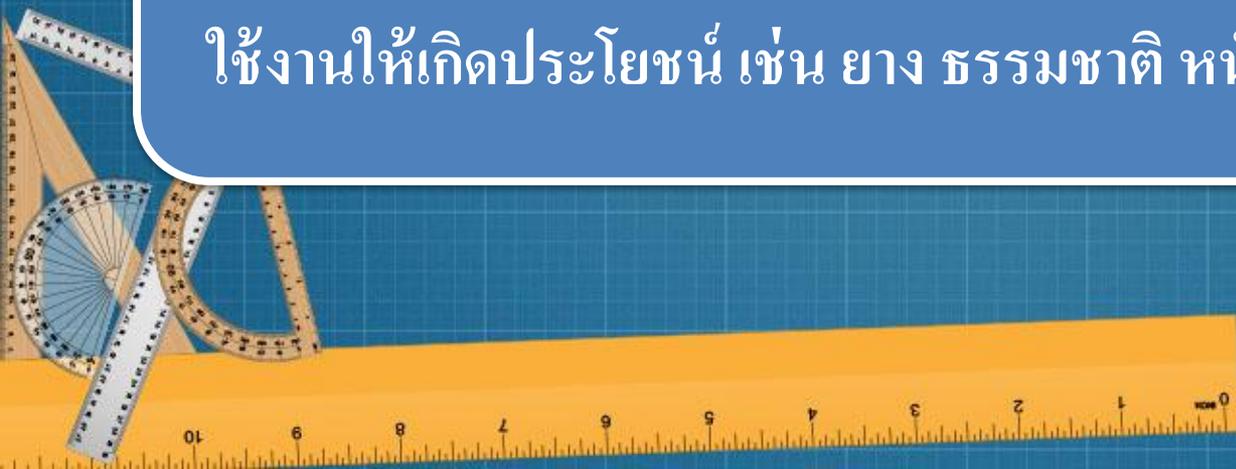


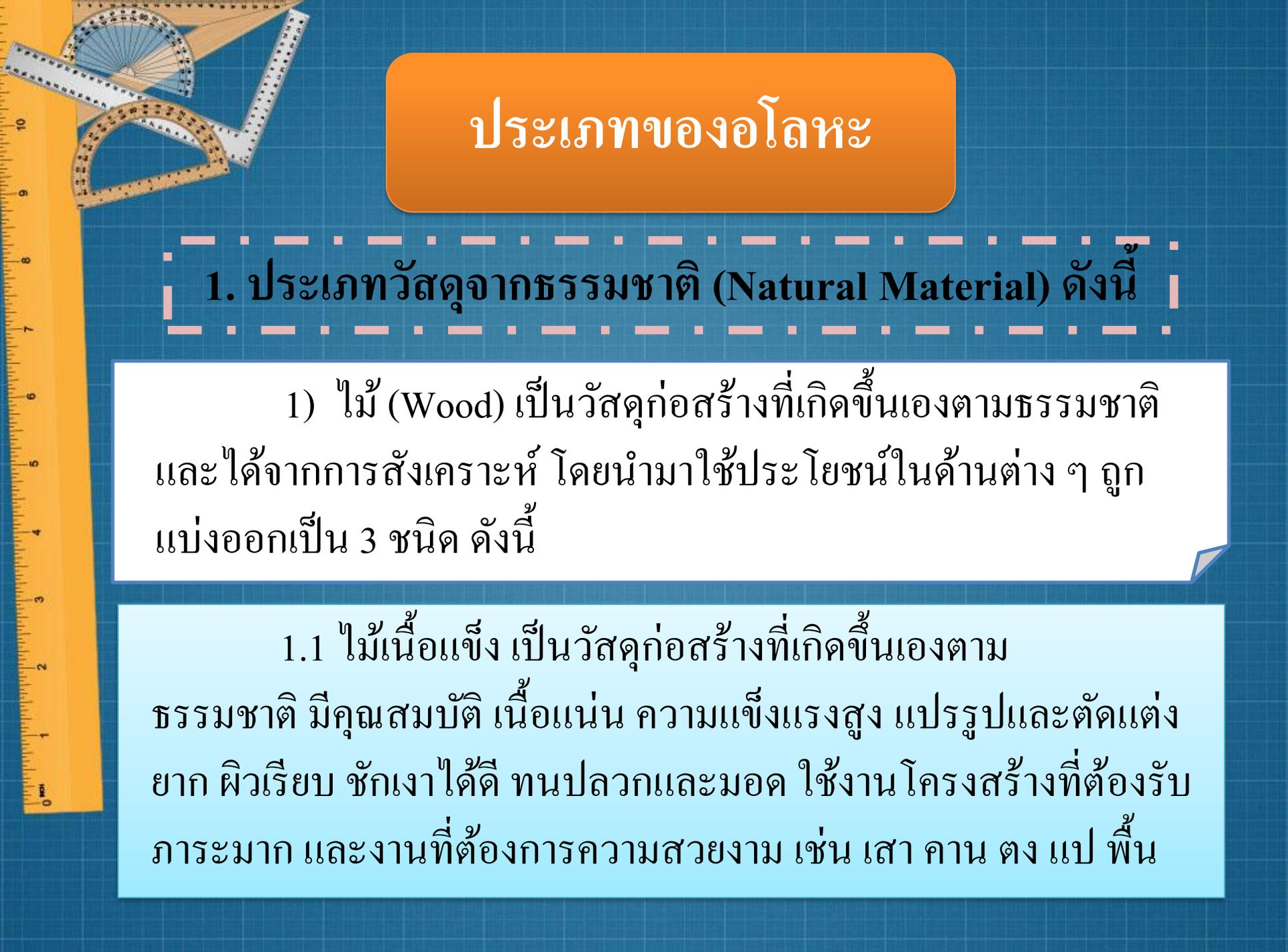
ความหมายของอโลหะ

อโลหะ หมายถึง วัสดุในงานอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่โลหะ มีคุณสมบัติหลายอย่าง ซึ่งอาจแตกต่างกันข้ามกับวัสดุโลหะ สามารถนำมาใช้งานจนเป็นที่ยอมรับในด้านวิศวกรรม และในงานอุตสาหกรรมกันอย่างแพร่หลายโดยอโลหะเป็นวัสดุที่มีสถานะภาพมีทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ซึ่งนำมาใช้ในงานด้านต่างๆ แบ่งได้ 2 อย่าง ดังนี้

1. วัสดุสังเคราะห์ คือ วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมีเพื่อทำให้เกิดเป็นสารชนิดใหม่หรือประดิษฐ์มาเพื่อทดแทนวัสดุธรรมชาติที่กำลังจะหมดไป

2. วัสดุธรรมชาติ คือ วัสดุที่ได้ผลผลิตจากธรรมชาติและนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่นำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์ เช่น ยาง ธรรมชาติ หนั้ง แก้ว เป็นต้น





ประเภทของโลหะ

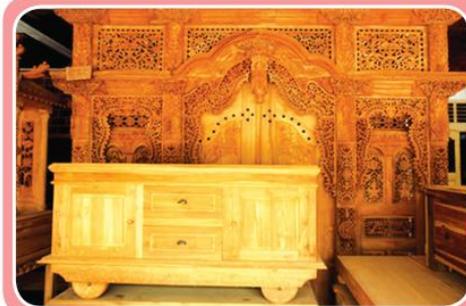
1. ประเภทวัสดุจากธรรมชาติ (Natural Material) ดังนี้

1) ไม้ (Wood) เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และได้จากการสังเคราะห์ โดยนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ถูกแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1.1 ไม้เนื้อแข็ง เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติ เนื้อแน่น ความแข็งแรงสูง แปรรูปและตัดแต่งยาก ผิวเรียบ ชักเงาได้ดี ทนปลวกและมอด ใช้งานโครงสร้างที่ต้องรับภาระมาก และงานที่ต้องการความสวยงาม เช่น เสา คาน ตง แป้ พื้น

1.1 ไม้เนื้อแข็ง เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติ เนื้อแน่น ความแข็งแรงสูง แปรรูปและตัดแต่งยาก ผิวเรียบ ชักเงาได้ดี ทนปลวกและมอด ใช้งานโครงสร้างที่ต้องรับภาระมาก และงานที่ต้องการความสวยงาม เช่น เสา คาน ตง แป พื้น

1.2 ไม้เนื้อปานกลาง เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติ มีความแข็งแรงปานกลาง เนื้อละเอียด ตกแต่งได้ง่าย นิยมใช้ทำเครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ ประตู หน้าต่าง ไม้เนื้อแข็ง



ภาพที่ 5.2 ลักษณะเนื้อไม้สักทอง และการใช้งาน

1.3 ไม้เนื้ออ่อน เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติ เนื้อหยาบ อ่อนความแข็งแรงน้อย นิยมใช้งานชั่วคราวที่ไม่รับภาระมากนัก เช่น ไม้แบบ เฟอ์นิเจอร์ราคาถูก



ภาพที่ 5.3 ลักษณะเนื้อไม้มะพร้าว และการใช้งาน

สำหรับไม้มีข้อดี ห่างจากต้น ไม้ที่ปลูก และขึ้นตามธรรมชาติ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนมีความแข็งแรงทนทาน และรับภาระได้ค่อนข้างดี แปรรูป และตกแต่งได้ง่าย มีความสวยงาม มีรูปแบบที่หลากหลายและเป็นฉนวนความร้อน และไฟฟ้า

ข้อเสีย มีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่าเมื่อเทียบกับโลหะ

2) ยางธรรมชาติ (Rubber) ซึ่งได้จากการนำน้ำยางจากต้นยางพารามาแยกน้ำออกจากเนื้อยางโดยการเติมกรดน้ำส้ม (อาเซติก) ลงในน้ำยาง เนื้อยางจะตกตะกอนจับกันเป็นก้อนแล้วนำก้อนยางไปรีดเป็นแผ่นบาง ๆ นำไปรมควันที่อุณหภูมิ 40 ถึง 50 °C จะได้แผ่นยางที่เรียกว่า แผ่นยางรมควัน ซึ่งมีลักษณะสีน้ำตาล

สำหรับยางธรรมชาติเมื่อนำมาผสมกำมะถันจะเร่งให้ยางสุกและแข็งตัว ผสมคาร์บอนจะทำให้ยางเป็นสีดำ นอกจากนี้ยังมีสารเพิ่มคุณภาพยางอื่น ๆ เช่น สังกะสีออกไซด์ แบเรียมซัลเฟต และยังเสริมใยเหล็กผ้าใบ เส้นลวด เพื่อให้ยางสามารถใช้งานได้ทนทานยิ่งขึ้น



ภาพที่ 5.5 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากยางธรรมชาติ

3. หนังแท้ (Genuine Leather) ซึ่งได้จากหนังสัตว์ต่าง ๆ เช่น หนังวัว หนังควาย หนังจระเข้ หนังงู หรือจากสัตว์ป่าต่าง ๆ โดยหนังแท้ในการนำไปใช้ประโยชน์นั้น แบ่งออกได้เป็น 2 พวก คือ หนังดิบ และหนังฟอก รายละเอียดดังนี้

3.1 หนังดิบ (Raw Leather) โดยลักษณะของหนังดิบจะแข็งกระด้าง ซึ่งถ้าต้องการให้หนังดิบอ่อนนุ่มจะต้องเอาหนังดิบมาแช่ในน้ำส้ม แล้วใช้กระบือแ้วชูดเอาไขมันออกจนกระทั่งหนังบางตามความต้องการ แล้วจึงนำมาตากให้แห้งก่อนนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 5.6 หนังวัวดิบใช้ทำตัวหนังตะลุง

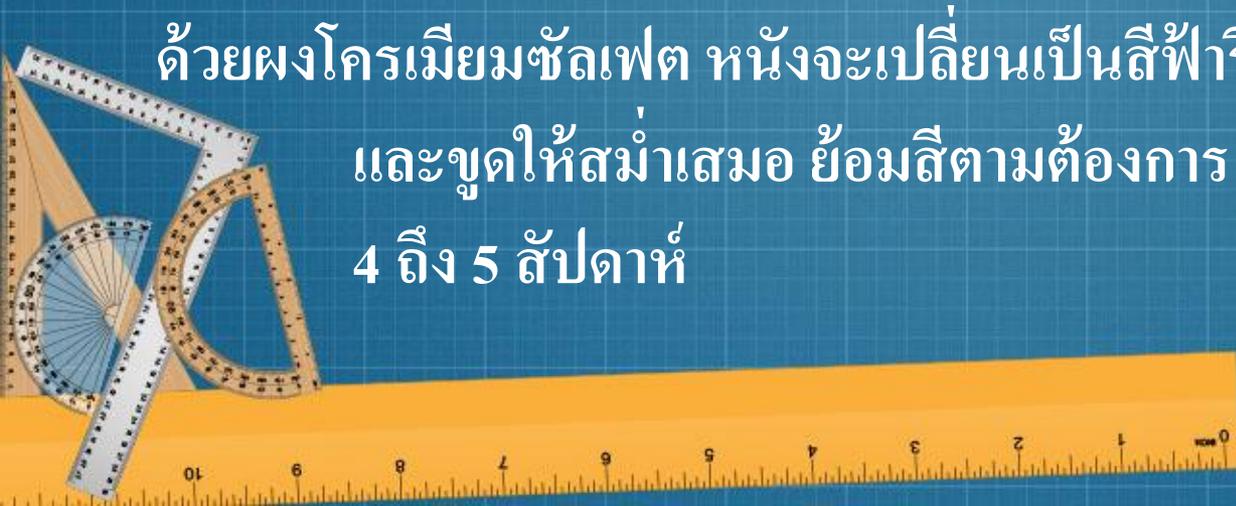


ภาพที่ 5.7 หนังวัวดิบใช้ทำเชือกหนัง

3.2 หนังฟอก (Tanned Leather) เป็นหนังดิบที่ผ่านการฟอกแบบต่าง ๆ เพื่อไม่ให้หนังดิบเน่าเปื่อยซึ่งมี 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีฟอกฝาด วิธีการนี้โดยทำความสะอาดหนังแล้วนำหนังไปแช่ในบ่อน้ำฝาด หรือน้ำที่ได้จากการแช่หมากและตีเสียด จากน้ำฝาดเจือจางถึงน้ำฝาดเข้มข้นจำนวน 5 ครั้งใช้เวลานาน 4-5 เดือน

2. วิธีฟอกด้วยสารเคมี วิธีการนี้โดยทำความสะอาดหนังแล้วนำหนังไปดองเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างให้เหมาะสม ฟอกหนังด้วยผงโครเมียมซัลเฟต หนังจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้ารีดน้ำออกนำไปฟอกซ้ำและชุบให้สม่ำเสมอ ย้อมสีตามต้องการ การฟอกใช้เวลา 4 ถึง 5 สัปดาห์



1. ลักษณะหนังสือทั่วไป

ซึ่งได้จากหนังสือวิทยุ หนังสือพิมพ์
หนังสือแกะ (ตัดขน) นำมาใช้งานทำผลิตภัณฑ์
เครื่องหนัง เช่น เบาะหนัง เข็มขัด กระเป๋า

ได้จากหนังงู หนังจระเข้ หนังม้าลาย
เมื่อฟอกแล้วนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ เครื่องหนัง
เครื่องประดับที่มีราคาค่อนข้างแพง

2. ลักษณะหนังสือที่มี ลวดลายสวยงาม

3. ลักษณะหนังสือที่มี ขนสวยงาม

ได้จากหนังสือหนังหมี หนังสือแกะ หนังสือสุนัข
จิ้งจอก หนังสือวัว นิยมใช้ทำพรม เสื่อกันหนาว
หมวก ผ้าห่ม

3) สิ่งทอ (Textiles) ได้จากธรรมชาติ ได้แก่ ไหม ฝ้าย ปอ
ผลิตขึ้นรูปโดยนำมาตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สิ่งทอธรรมชาติ
มีดังนี้

4.1 ไหม (SILK) ได้จากการเลี้ยงตัวหม่อน (หนอนกินใบ
หม่อน) ซึ่งตัวหม่อนจะชักใยเข้าฝักเป็นฝักไหมนำฝักไหมมาต้มแล้ว
สาวเป็นเส้น จะได้เส้นไหมที่มีความเหนียว ทนทาน สีสันขาว สวยงาม



ภาพที่ 5.11 เส้นไหม

4.2 ฝ้าย (Cotton) ได้จากดอก
ของต้นฝ้าย นำมาปั่นเส้นเข้าม้วนเป็น
เส้นเล็กๆ ย้อมสีทอเป็นผืนผ้าเรียกว่า
ผ้าฝ้าย แล้วนำไปตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์
สำเร็จ มีลักษณะนุ่ม คุบซับเหงื่อได้ดี มี
การหดตัวสูงรีดยาก ยับง่าย และเมื่อ
ตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าสวมใส่สบายไม่ร้อน



4.3 ปอ ได้จากการนำต้นปอ
มาแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน แล้วนำมา
ลอกเปลือก ทำความสะอาด ตากแห้ง
ปั่นเป็นเชือก เรียกว่า เชือกปอ
ส่วนมากจะเป็น เชือกขนาดใหญ่
มีน้ำหนักเบา ทนทาน



5. แก้ว (Glass) เป็นวัสดุที่มีลักษณะ โปร่งใส แฉวาว แข็ง เพราะ ทนความร้อนสูง แตกหักง่ายทนความชื้นและการกัดกร่อน เมื่อผ่านกรรมวิธีตกแต่งแล้วจะมีรูปร่าง สีสวยงาม แก้วผลิตโดยการ นำส่วนผสมของทรายแท้ 100 ส่วน หินปูนบดละเอียด 18 ส่วน โซดา แอช 35 ส่วน สารเคมีเพิ่มคุณภาพอื่นอีก 18 ส่วน

5.1 แก้วโซดาไลม์ (Soda Lime Glass) เป็นแก้วที่ผลิตจากทราย ซิลิกา โซดาแอช และปูนขาว ซึ่งเป็นชนิดที่นิยมใช้มากที่สุดในการทำ ผลิตภัณฑ์จากแก้ว เช่น แผ่นกระจก ขวดแก้ว แก้วน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 5.14 แผ่นกระจกและขวดแก้วที่ได้จากแก้วโซดาไลม์

5.2 แก้วหิน (Flint Glass)

หรือแก้วเจียรไน (Crystal Glass) เป็นแก้วผสม โพแทสเซียมคาร์บอเนตและตะกั่ว เมื่อนำมาเจียรไนเป็นเหลี่ยมเป็นมุมจะมีรูปร่างสวยงามและมีราคาแพง



ภาพที่ 5.15 โคมไฟคริสตัลแขวนเพดาน
ที่ได้จากแก้วเจียรไน

5.3 แก้วบอโรซิลิเกต

(Borosilicate Glass) แก้วชนิดนี้คือแก้วไพเร็กซ์ (Pyrex Glass) ซึ่งเป็นแก้วที่ทนความร้อนได้สูง ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ดี แดกยาก ใช้ทำภาชนะและชิ้นส่วนของเตาอบ หลอดแก้ว ภาชนะในห้องทดลอง

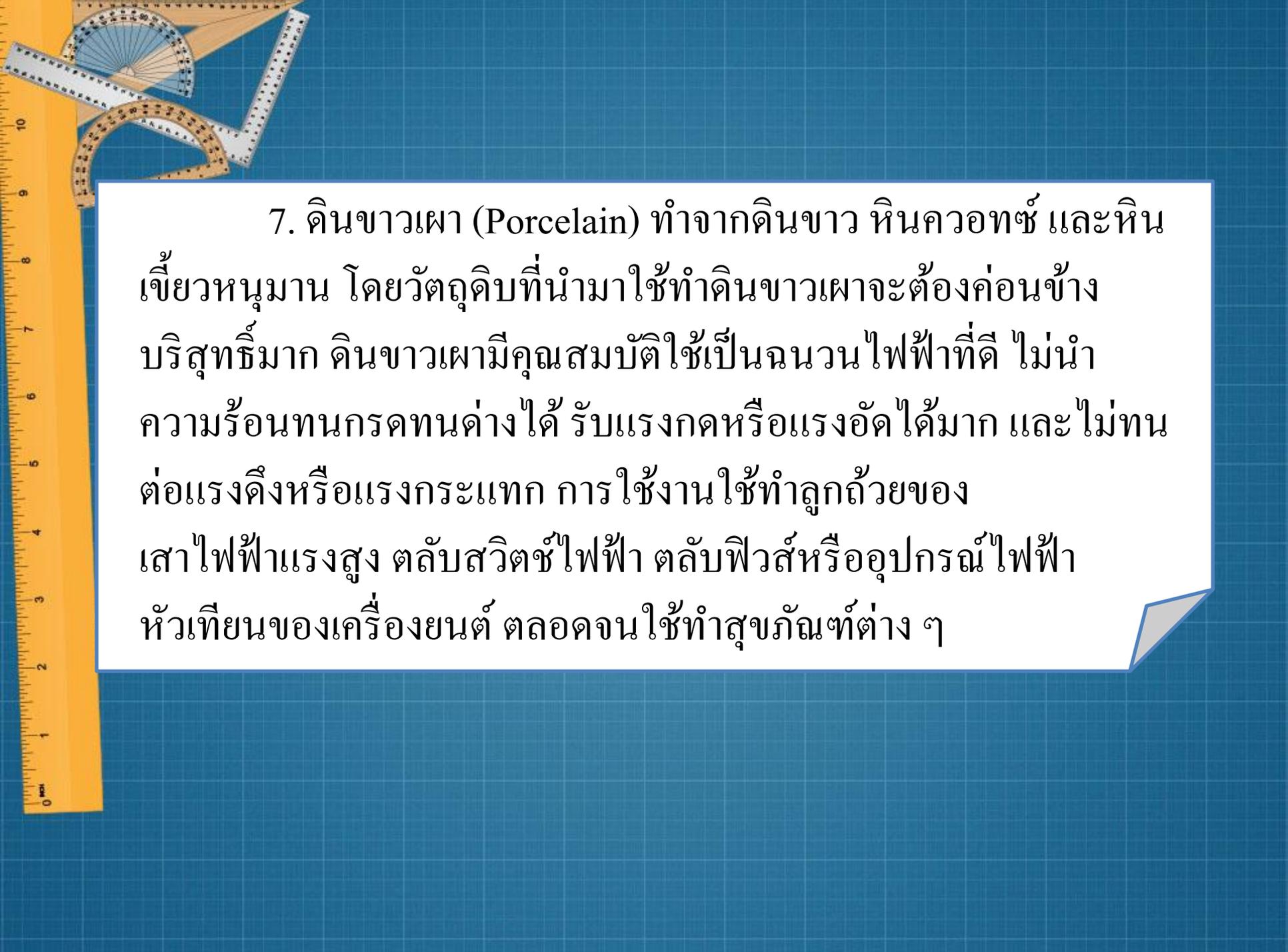


ภาพที่ 5.16 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแก้วไพเร็กซ์

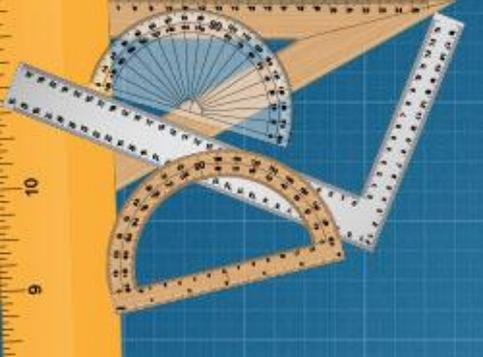
6. โยหิน (Asbestos) มีลักษณะเป็นเส้นเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งมีไม่มาก ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาทำขึ้นทำเป็นโยหินเทียม (Rock Wool) โดยเผาหินให้หลอมละลายที่อุณหภูมิ 2,500 ถึง 3,000 °C แล้วใช้อิอน้ำเป่าให้เป็นฝอย โยหินเทียมใช้แทนโยหินธรรมชาติได้มาก โดยการนำไปใช้ในงานต่าง ๆ เช่น ทำผ้าโยหินใช้ป้องกันเปลวไฟ ใช้ทำกระเบื้องกระดาด ผสมกับยางทำเป็นผงหรือฉนวนหุ้มท่อ หรือผสมทำปูนซีเมนต์



ภาพที่ 5.19 ลักษณะโยหิน และผลิตภัณฑ์ฉนวนโยหิน



7. ดินขาวเผา (Porcelain) ทำจากดินขาว หินควอทซ์ และหิน
แข็งหนุมนาน โดยวัตถุดิบที่นำมาใช้ทำดินขาวเผาจะต้องค่อนข้าง
บริสุทธิ์มาก ดินขาวเผามีคุณสมบัติใช้เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ไม่นำ
ความร้อนทดแทนต่างได้ รับแรงกดหรือแรงอัดได้มาก และไม่ทน
ต่อแรงดึงหรือแรงกระแทก การใช้งานใช้ทำลูกถ้วยของ
เสาไฟฟ้าแรงสูง ตลับสวิตช์ไฟฟ้า ตลับฟิวส์หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า
หัวเทียนของเครื่องยนต์ ตลอดจนใช้ทำสุขภัณฑ์ต่าง ๆ



ประเภทของโลหะ

2. ประเภทวัสดุสังเคราะห์ (Synthetic Material) ดังนี้

สำหรับวัสดุสังเคราะห์ เป็นวัสดุที่พัฒนาขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้เป็นสารชนิดใหม่ หรือเพื่อเป็นวัสดุทดแทนวัสดุเดิมที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด สำหรับวัสดุสังเคราะห์นั้นพัฒนาขึ้นมาให้มีคุณสมบัติที่ดีกว่าหรือใกล้เคียงในการนำไปใช้ประโยชน์ หรือการนำไปใช้งานต่าง ๆ เช่น ยางเทียมหนังเทียม พลาสติก สี และปูนซีเมนต์ เป็นต้น