



การออกแบบและเทคโนโลยี (ว21103)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือช่างพื้นฐาน

นางสาวปราณิสรา ทองอ่อน ผู้สอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือช่างพื้นฐาน



ตัวชี้วัด

- มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์





วัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องมือช่างพื้นฐาน

วัสดุ (โลหะ)

วัสดุ (พอลิเมอร์ เซรามิก)

สมบัติของวัสดุ

เครื่องมือช่างพื้นฐาน



วัสดุ

โลหะ

พอลิเมอร์

เซรามิก









ประเภทของวัสดุ

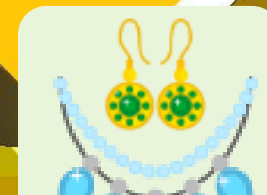
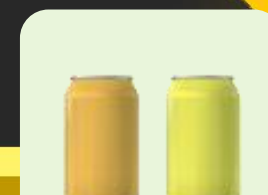
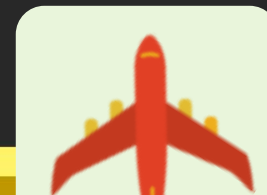
โลหะ (Metals) เป็นสารอนินทรีย์ที่ประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้

โลหะที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ (Ferrous Metals)

- ประกอบด้วยเหล็กที่มีเปอร์เซ็นต์สูง
- ตัวอย่างเช่น **เหล็กกล้า เหล็กหล่อ** เป็นต้น
- ถูกใช้ใน ตัวถังรถ สะพาน เครื่องหนีบ การหล่อ การกลึง การอัดรีดขึ้นรูป เป็นต้น

โลหะที่ไม่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ (Non - Ferrous Metals)

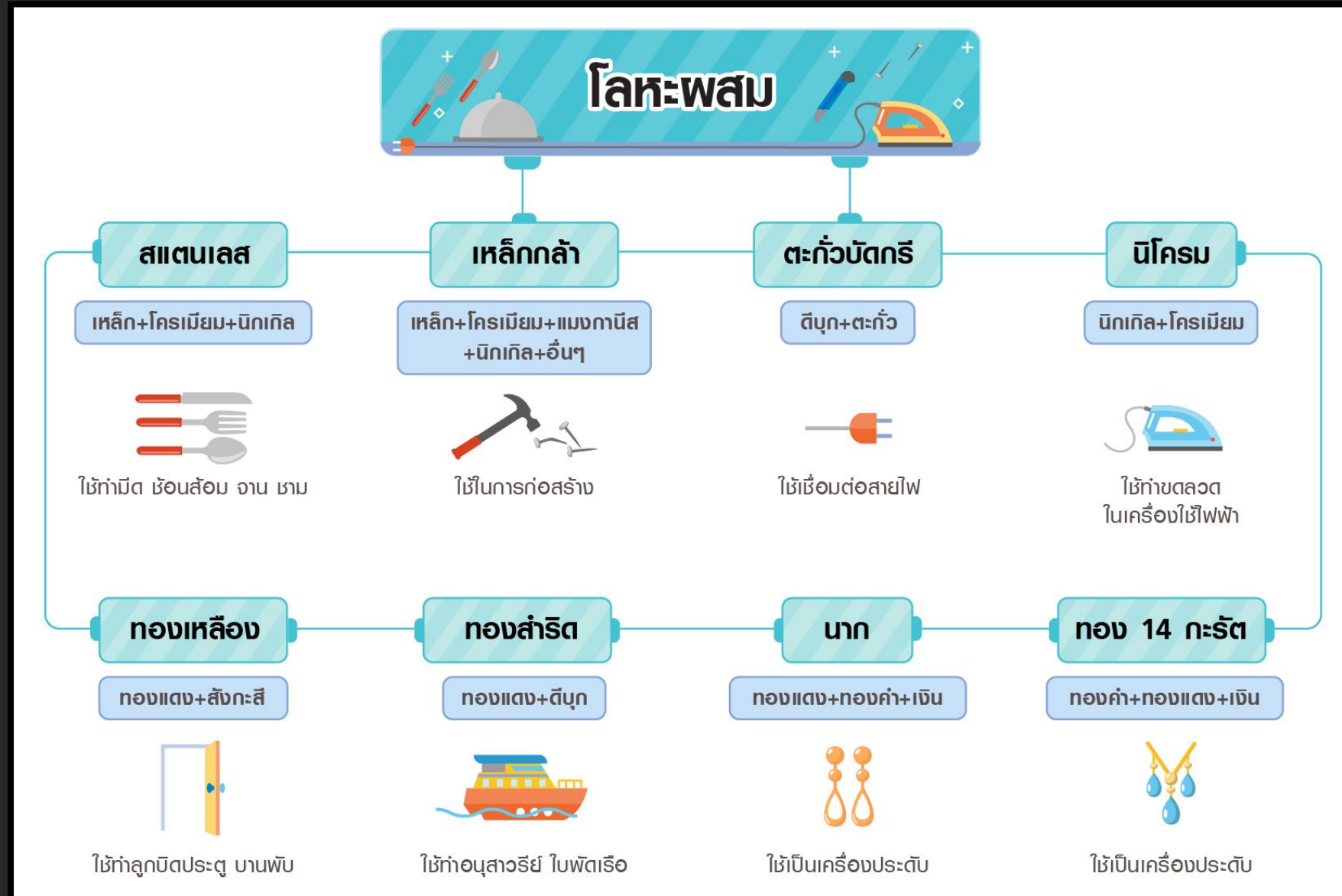
- ไม่มีเหล็กประกอบอยู่ หรือมีอยู่น้อย
- ตัวอย่างเช่น **อะลูมิเนียม ทองแดง สังกะสี ไทเทเนียม** เป็นต้น
- ถูกใช้ใน ตัวถังเครื่องบิน กระจ่างเครื่องดื่ม เครื่องประดับ หม้อน้ำ





โลหะผสม หรือ **อัลลอยด์ (alloy)** คือ ของผสมของโลหะตั้งแต่ 2 ชนิด หรือมากกว่า 2 ชนิด หรือเป็นโลหะผสมกับอโลหะ

ตัวอย่างเช่น ทองเหลือง คือ ส่วนผสมของทองแดงกับสังกะสี ใช้ในการทำเหรียญกษาปณ์ กุญแจ เครื่องประดับ





เหล็กกล้า (steel) จัดเป็นโลหะผสมประเภทหนึ่ง ประกอบด้วยธาตุหลักๆ คือ เหล็ก (Fe) คาร์บอน (C) แมงกานีส (Mn) ซิลิคอน (Si) และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย เหล็กกล้าเป็นวัสดุโลหะที่ไม่ได้มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่ถูกผลิตขึ้นโดยฝีมือมนุษย์ (และเครื่องจักร)

เหล็กหล่อ (iron-carbon alloy) จัดเป็นโลหะผสมประเภทหนึ่ง ประกอบด้วยเหล็กและคาร์บอน เหล็กหล่อเป็นโลหะผสมที่ประกอบด้วยเหล็ก (Fe) เป็นองค์ประกอบหลัก



เหล็กหล่อมีปริมาณธาตุคาร์บอนผสมอยู่ประมาณ 2% – 6.67% ส่วนเหล็กกล้ามีปริมาณธาตุคาร์บอนผสมอยู่ประมาณ 0.008% – 2% เท่านั้น แต่ทางปฏิบัติแล้วเหล็กหล่อจะมีปริมาณธาตุคาร์บอนผสมอยู่ประมาณ 2.5% – 4% ถ้ามีมากกว่านั้นจะขาดคุณสมบัติความเหนียว (Ductility) จะเปราะและแตกหักง่ายเมื่อถูกแรงกระแทกปกติ
มาตรฐาน มอก. 537-2527





พอลิเมอร์ (Polymer) คือ สารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และมีมวลโมเลกุลมากประกอบด้วยหน่วยเล็ก ๆ ของสารที่อาจจะเหมือนกันหรือต่างกันมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโคเวเลนต์

พอลิเมอร์ ส่วนมากเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ไม่ดี บางชนิดเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก จึงได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านนี้อย่างแพร่หลาย ส่วนมากประกอบด้วยสารอินทรีย์มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบที่มีโมเลกุลเป็นโซ่ยาวๆ หรือเป็นโครงข่าย

พอลิเมอร์ แบ่งตามการเกิดได้ ดังนี้

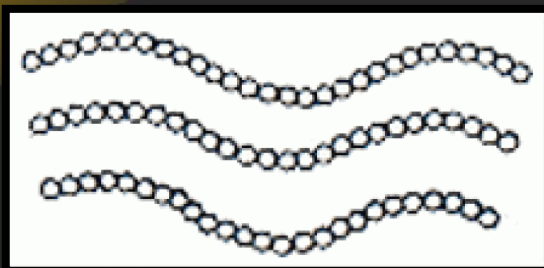
- **พอลิเมอร์ธรรมชาติ** เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น โปรตีน แป้ง เซลลูโลส ยางธรรมชาติ
- **พอลิเมอร์สังเคราะห์** เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากการสังเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น พลาสติก ไนลอน คาร์บอนและลูไซต์





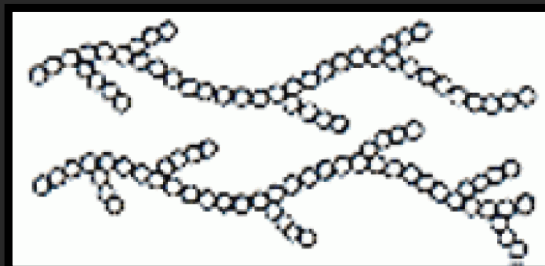
โครงสร้างของพอลิเมอร์

แบบเส้น



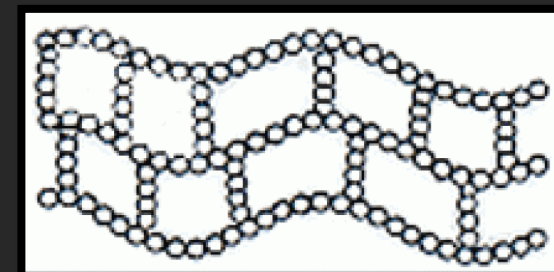
- มีความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวสูง
- มีความแข็งแรงเหนียวและขุ่นกว่าโครงสร้างแบบอื่น
- เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว แต่เมื่ออุณหภูมิลดลงจะสามารถแข็งตัวได้อีกครั้ง
- สามารถเปลี่ยนรูปร่างกลับไปมาได้

แบบกิ่ง



- มีความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวต่ำ ทำให้ยืดหยุ่นได้น้อย
- เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว แต่เมื่ออุณหภูมิลดลงจะสามารถแข็งตัวได้อีกครั้ง
- สามารถเปลี่ยนรูปร่างกลับไปมาได้ โดยที่สมบัติของพอลิเมอร์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

แบบร่างแห



- มีจุดหลอมเหลวสูง แข็ง เพราะ ไม่ยืดหยุ่นแตกหักได้ง่าย
- เมื่อขึ้นรูปแล้วไม่สามารถหลอมหรือเปลี่ยนรูปร่างได้





ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน



พลาสติก (Plastic) คือ พอลิเมอร์สังเคราะห์ที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด

- **เทอร์มอพลาสติก (Thermoplastic)** สามารถทำให้กลับเป็นรูปเดิมหรือเปลี่ยนเป็นรูปอื่นได้
- **พลาสติกเทอร์มอเซต (Plastic Thermoset)** คือ พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบร่างแห ทนต่อความร้อนและความดันได้ดี หากมีอุณหภูมิสูงมากจะแตกและไหม้เป็นเถ้า เมื่อขึ้นรูปด้วยความร้อนหรือแรงดันแล้ว จะไม่สามารถนำกลับมาขึ้นรูปใหม่ได้อีก

เส้นใย (Fiber) คือ วัสดุที่เป็นเส้นบาง ยาว สามารถยืดออกตามยาวได้ โดยโมเลกุลของเส้นใยมีลักษณะยาว เป็นเส้นตรง และเรียงกันในทิศทางของเส้นใย แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- **เส้นใยธรรมชาติ** คือ เส้นใยที่ได้จากธรรมชาติ เช่น เส้นใยจากฝ้าย, ขน, ปอ, สับปะรด, ขนแกะ, รังไหม เป็นต้น
- **เส้นใยสังเคราะห์** คือ เส้นใยที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยมนุษย์ เช่น ดาครอน, ไนลอน-66 เป็นต้น
- **เส้นใยกึ่งสังเคราะห์** คือ เส้นใยที่ได้จากการนำเส้นใยธรรมชาติมาปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น การนำเซลลูโลสจากพืชมาทำปฏิกิริยากับกรดแอซิดิกเข้มข้น จะได้เป็นเซลลูโลสแอซิดेट เป็นต้น



ยาง (Elastomer) แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- **ยางธรรมชาติ** คือ ยางที่พบได้ในธรรมชาติมีมอนอเมอร์ คือ ไอโซพรีน ซึ่งนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ เช่น ถุงมือแพทย์, ฟองน้ำสำหรับที่นอน, หมอนยางพารา เป็นต้น
- **ยางสังเคราะห์** คือ ยางที่ได้จากการสังเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เช่น พอลิบิวทาไดอีน หรือ ยางปีอาร์ นำไปใช้ในการผลิตยางรถยนต์, ยางล้อเครื่องบิน เป็นต้น





เซรามิก เป็นสารอนินทรีย์ที่ประกอบด้วยธาตุที่เป็นโลหะและธาตุที่เป็นอโลหะรวมตัวกันด้วยพันธะเคมี มีโครงสร้างเป็นได้ทั้งแบบมีรูปร่างผลึกและไม่มีรูปร่างผลึกหรือเป็นของผสมของทั้งสองแบบ





ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในการอุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา แบ่งตามลักษณะเนื้อของดินได้ 2 ชนิด คือ

- **ชนิดที่ดูดซึมน้ำได้** มีทั้งชนิดที่เคลือบ และไม่เคลือบ
 - ชนิดที่ไม่เคลือบ ได้แก่ พวงดินเผาทั่วไป เช่น กระถาง หม้อดิน
 - ชนิดเคลือบ ได้แก่ พวงถ้วยชามถ้วยเตี๋ยว ชนิดดูดซึมน้ำนี้ เมื่อเคาะจะมีเสียงไม่ดังกังวาน
- **ชนิดที่ไม่ดูดซึมน้ำ** เมื่อเคาะจะมีเสียงดังกังวาน มีทั้งชนิดทึบแสงและโปร่งแสง ผิวเนียน และเนื้อสีขาว เช่น ถ้วยกาแฟ จาน แจกัน อ่างล้างหน้า ฯลฯ



ผลิตภัณฑ์เครื่องแก้ว เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ทำจากทราย โดยนำมาหลอมเหลว แล้วนำไปขึ้นรูปตามวิธีการต่างๆ เช่น กระຈก ขวด โคมไฟ หลอดไฟ และภาชนะทดลองทางเคมี เป็นต้น



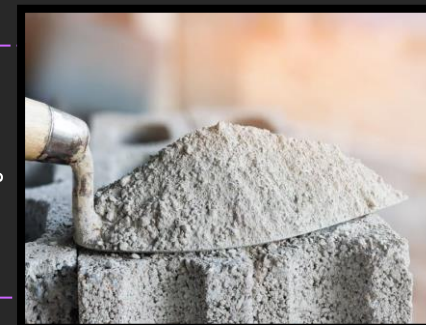


ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในการอุตสาหกรรม



ผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟ วัสดุทนไฟมีหลายชนิด ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ ที่นำมาใช้ผสม และคุณสมบัติต่างกัน เช่น อิฐทนไฟธรรมดา ซิลิกา แม็กนีเซีย โครไมต์ เตาถลุงแร่ เตาหลอมต้ม เตาเผาเคลือบ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ นับว่ามีประโยชน์ และมีความสำคัญมากในปัจจุบัน เพราะนำมาใช้งานก่อสร้างประเภทต่างๆ มากมาย เช่น อาคาร ถนน สะพาน เขื่อน ฯลฯ และปูนซีเมนต์ก็มีหลายชนิด เช่น ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ซีเมนต์ชนิดทนไฟ แม็กนีเซียซีเมนต์ และซีเมนต์ชนิดพิเศษ รวมทั้งปูนพลาสติกเตอร์ เป็นต้น



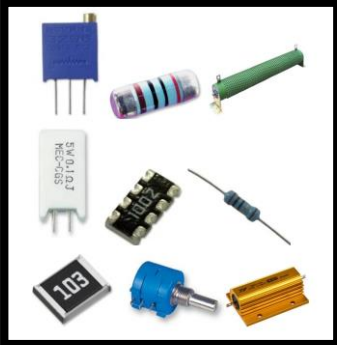
ผลิตภัณฑ์โลหะเคลือบ ได้มีผู้นำไปประดิษฐ์สิ่งต่างๆ เช่น การเคลือบบนโลหะทำเป็นภาชนะเครื่องใช้ เครื่องประดับ เช่น ช้อน ปิ่นโต กะละมัง ถาด เป็นต้น





ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในการอุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์สิ่งขัดถู ปัจจุบันสิ่งขัดถูมีชื่อเรียกต่างๆ กัน ตามวัสดุที่ใช้ผสม เช่น ซิลิคอนคาร์ไบด์ อลูมินั่มไฮดรอกไซด์ ทำเป็นเครื่องมือใช้ในวงการแพทย์ เช่น หินกรอ เป็นต้น



ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำจากอนินทรีย์สาร เมื่อนำมาเผาจะทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี เช่น ลูกถ้วยไฟฟ้า สะพานไฟ ปลั๊ก ขั้ว และ สวิตช์ไฟ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับงานเทคนิคขั้นสูง ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดนี้ ต้องอาศัยกรรมวิธีการผลิต ที่ซับซ้อนมาก และใช้งานขั้นสูง เช่น เตาปฏิกรณ์ปรมาณู แผ่นกันความร้อนของยานอวกาศ เป็นต้น





สมบัติของวัสดุ

เป็นสมบัติที่บอกลักษณะเฉพาะตัวที่เกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของธาตุต่าง ๆ ที่เป็นวัสดุนั้น

สมบัติทางเคมี



สมบัติทางกายภาพ

เป็นสมบัติเฉพาะของวัสดุที่เกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาของวัสดุนั้นกับพลังงานในรูปต่าง ๆ กัน เช่น ลักษณะของสี ความหนาแน่น การหลอมเหลว ปรากฏการณ์ที่เกิดเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กหรือสนามไฟฟ้า เป็นต้น

เป็นสมบัติเฉพาะตัวของวัสดุที่ถูกกระทำด้วยแรง โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับการยืดและหดตัวของวัสดุ ความแข็ง ความสามารถในการรับน้ำหนัก ความสึกหรอ และการดูดกลืนพลังงาน

สมบัติเชิงกล



สมบัติเชิงมิติ (ขนาด)

ใช้ในการพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุ เช่น ขนาด รูปร่างความคงทน ตลอดจนลักษณะของผิวว่าหยาบละเอียด หรือเรียบ เป็นต้น





เครื่องมือช่างพื้นฐาน

เครื่องมือสำหรับการวัด

- ไม้บรรทัด
- ฉาก
- ตลับเมตร
- เวอร์เนียคาลิเปอร์
- เครื่องวัดระดับน้ำ

เครื่องมือสำหรับการตัด

- กรรไกร
- คัตเตอร์
- เลื่อยมือ
- เลื่อยยนต์
- คีมตัด

เครื่องมือสำหรับการยึด

- กาว
 - กาวลาเท็กซ์
 - กาวร้อน
 - กาวยาง
 - กาวแท่ง
- ปืนกาว
- สกรู
 - สกรูเกลียวปล่อย
 - สกรูและนอต
- ไขควง
 - ไขควงปากแบน
 - ไขควงปากแฉก

เครื่องมือสำหรับการจับเจาะ

- ที่เจาะกระดาษ
- สว่านมือ
- สว่านไฟฟ้า





เครื่องมือสำหรับการวัด

ไม้บรรทัด

ใช้สำหรับวัดระยะสั้นๆ และขีดเส้น
ส่วนใหญ่จะมี 2 สเกล คือ นิ้ว และ เซนติเมตร



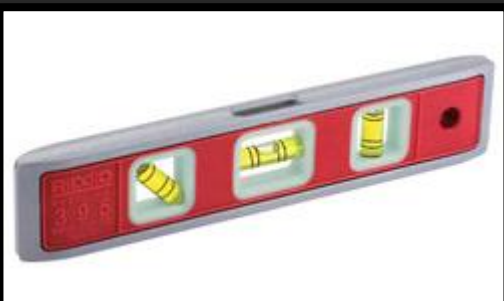
ฉาก

ใช้เป็นเครื่องมือวัดระยะ สำหรับวัดความตั้งฉากของมุม, ความ
ยาวและความลาดเอียงของวัตถุ
มี 2 สเกล คือนิ้วและเซนติเมตร



เครื่องวัดระดับน้ำ

เป็นอุปกรณ์เครื่องมือวัดที่ใช้สำหรับการตรวจสอบความเอียงของพื้นที่
ในแนวนราบ (horizontal) และแนวตั้ง (vertical)
ด้วยการสังเกตฟองอากาศภายในของเหลวที่บรรจุอยู่ในหลอดแก้ว
ให้อยู่จุดกึ่งกลาง เพื่อให้สิ่งที่ต้องการตรวจสอบอยู่ในระดับองศาที่ตรงตามต้องการ





เครื่องมือสำหรับการวัด



เวอร์เนียคาลิเปอร์

สามารถวัดได้ทั้งวัตถุทรงกระบอก และทรงตรง สามารถหาค่าการวัดได้ทั้งการวัดขนาดภายนอกวัตถุ ภายในวัตถุ โดยหาค่าได้ทั้งความกว้าง ความหนาบาง และความลึก และการวัดค่าของเวอร์เนียคาลิเปอร์ สามารถวัดค่าออกมาเป็นมิลลิเมตร (มม.)

ตลับเมตร

เป็นเครื่องมือช่างที่ใช้สำหรับวัดขนาดชิ้นงานหรือวัดระยะทางได้ สะดวกและแม่นยำ หน่วยวัดได้ทั้ง 2 ระบบ ได้แก่ ระบบเมตริก คือ มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร และระบบอิมพีเรียล คือ นิ้ว ฟุต





เครื่องมือสำหรับการตัด

กรรไกร



กรรไกรตัดกระดาษ



กรรไกรตัดผ้า



กรรไกรตัดโลหะ

ใช้สำหรับการตัดวัสดุให้เป็นเส้นตรง เส้นโค้ง หรือเส้นหยัก กรรไกรมีหลาย ประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน เช่น ตัดกระดาษ ตัดผ้า ตัดเหล็ก ตัดพลาสติก

คัตเตอร์

เป็นเครื่องมือสำหรับตัด ปอก ขด เหมาะสำหรับ ตัดกระดาษ พลาสติก ลูกฟูก ไม้บัลซา ที่เป็น ลักษณะของการตัดตรง ขูดลบความคมของดินสอ



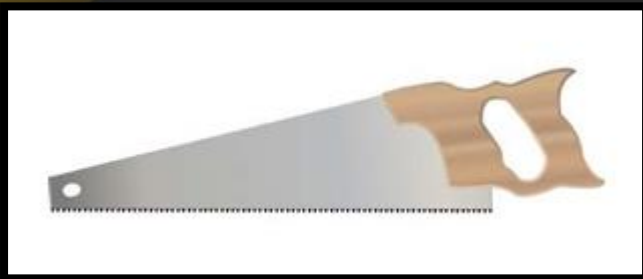
คีมตัด

ใช้สำหรับงานตัด ปอกวัสดุชิ้นเล็ก ที่ไม่แข็งมากนัก เช่น สายไฟ เส้นลวด





เครื่องมือสำหรับการตัด



เลื่อยฟันดา

เหมาะสำหรับตัดไม้ทั่วไป ตัวเลื่อยทำจาก เหล็ก ส่วนมือจับทำด้วยไม้ หรือพลาสติก

เลื่อยจล

เป็นเครื่องมือสำหรับงานไม้ เหมาะสำหรับงานตัดโค้ง ทำลวดลายกับชิ้นงานไม้ที่ไม่หนาและใหญ่มาก



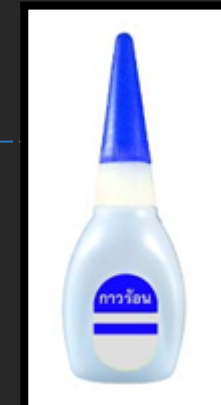


เครื่องมือสำหรับการยึด



กาวยาง

ใช้สำหรับยึดติดวัสดุต่างๆ ได้เกือบทุกประเภท
เหมาะสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ หรืองานซ่อมแซมต่างๆ
เนื้อกาวเป็นของเหลว ทาแล้วควรทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง



กาวร้อน

ใช้สำหรับยึดติดวัสดุต่างๆ เหมาะสำหรับวัสดุ
ประเภทยาง พลาสติก โลหะ เซรามิก แห้งเร็วมาก



กาวลาเท็กซ์

เหมาะสำหรับยึดติดวัสดุประเภทไม้ กระดาษ ผ้า
กาวชนิดนี้แห้งช้า ไม่เป็นอันตราย
เด็กสามารถใช้งานได้



กาวแท่ง

ใช้สำหรับยึดติดวัสดุประเภทกระดาษ เนื้อกาวแข็ง ไม่เลอะเทอะ



ปืนกาว

ใช้สำหรับงานยึดติดวัสดุประเภทกระดาษ ยาง พลาสติก



เครื่องมือสำหรับการยึด

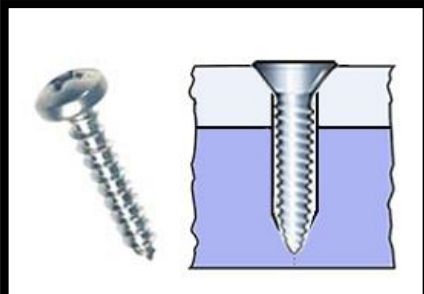
สกรูเกลียวปล่อย

ใช้สำหรับยึดชิ้นงานที่ต้องการแรงยึดตรึงสูง

ใช้ไขควงช่วยในการขันเกลียว

โดยส่วนเกลียวจะแทรกเข้าไปฝังกับ

เนื้อวัสดุ สามารถทนแรงดึงได้ดี

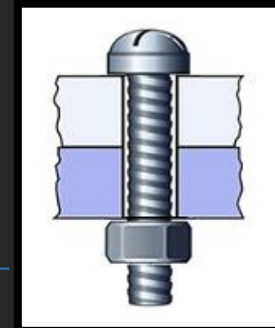


สกรูและนอต

ใช้สำหรับยึดชิ้นงานที่เป็นดลหะเข้าด้วยกัน

โดยต้องเจาะรูชิ้นงานขนาดพอดีกับสกรู

แล้วจึงขันสกรูและนอต



ไขควงปากแบน

ใช้ขันหรือคลายสกรูที่มีลักษณะหัวผ่า

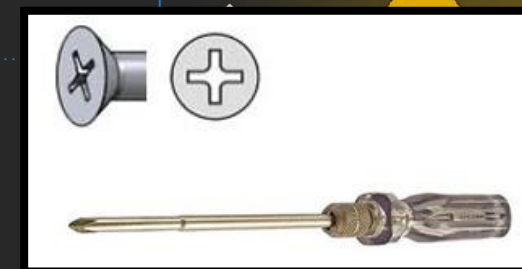
เหมาะใช้ยึดไม้ พลาสติก โลหะ



ไขควงปากแฉก

ใช้ขันหรือคลายนอตที่มีลักษณะหัวแฉก

เหมาะใช้ยึดไม้ พลาสติก โลหะ





เครื่องมือสำหรับการเจาะ

ที่เจาะกระดาษ

ใช้สำหรับเจาะรูขนาดเล็ก เหมาะสำหรับการเจาะกระดาษ



สว่านมือ

ใช้สำหรับเจาะรูขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานไม้ งานโลหะ งานพลาสติก ที่ชิ้นงานไม่หนามาก



สว่านไฟฟ้า

ใช้สำหรับเจาะรู เหมาะสำหรับงานไม้ งานโลหะ งานก่อสร้าง





เอกสารอ้างอิง



- อักษรเจริญทัศน์ อจท.
- <https://www.cmsteel.co.th>
- <https://thaialuwork.com/aluminum-is>
- <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33078>
- <https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/7095-2017-06-04-02-45-14>
- <https://tutor-vip.com/what-is-polymer>
- <https://sa-thai.com>
- <https://contractorshop.co.th/th/article-detail.php?IdArticles=21>

