

# บทที่ 10

## วัสดุที่ใช้ทำจึกและฟักเจอร์



## 10.1 บทนำ

การออกแบบจิ๊กและฟิกเจอร์แล้วนักออกแบบจิ๊กและฟิกเจอร์ยังจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเลือกวัสดุด้วยว่าควรใช้วัสดุชนิดไหนเพื่อนำมาทำจิ๊กและฟิกเจอร์ให้ได้ผลดีที่สุด



## 10.2 คุณสมบัติต่างๆของวัสดุที่ใช้ทำจึกและฟีกเจอร์

คุณสมบัติต่างๆของวัสดุที่ใช้ทำจึกและฟีกเจอร์จะมีผลกระทบโดยตรงต่อวัสดุนั้นๆ ในระหว่างการใช้งาน คุณสมบัติเหล่านั้นมีทั้งผลดีและผลเสีย ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการใช้งานว่า ต้องการคุณสมบัติอย่างไร



## 10.2.1 ความแข็ง

คือความสามารถของวัสดุที่ต่อต้านการแทงทะลุผ่าน วิธีการที่วัดความแข็งของวัสดุที่นิยมใช้ คือ การทดสอบแบบบริคเวล และการทดสอบแบบบริเนล

## 10.2.2 ความเหนียว

เป็นความสามารถของวัสดุที่รองรับน้ำหนักหรือแรงกระแทกซ้ำๆ โดยปราศจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุนั้นอย่างถาวร ซึ่งความแข็งจะเป็นตัวควบคุมความเหนียวถ้าวัสดุมีความเหนียวจะมีความแข็งโดยประมาณไม่เกิน 44-48 RC

## 10.2.3 ความต้านทานความสึกหรอ

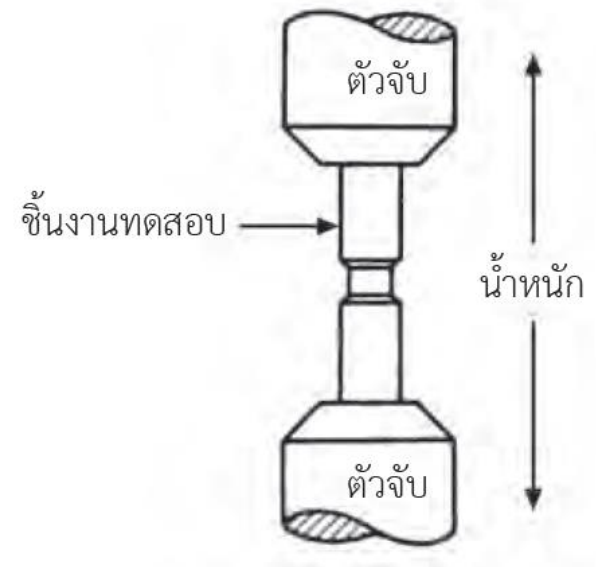
จะเป็นความสามารถของวัสดุที่จะต่อต้านการขัดถูของวัสดุหรือโลหะอื่นๆ หรือมีความคงที่เมื่อสัมผัสกับวัสดุที่มีความแข็งเท่ากับปกติแล้ววัสดุที่มีความแข็งก็ทนการสึกหรอไม่มากเช่นเดียวกัน

## 10.2.4 ความสามารถในการตกแต่ง

จะมีสิ่งต่างที่นำมาพิจารณาถึงความสามารถในการตกแต่งซึ่งได้แก่ อัตราในการตัด (Cutting Speed) อายุการใช้งาน (Tool Life) ละ ความเรียบของผิวหน้า (Surface Finish)

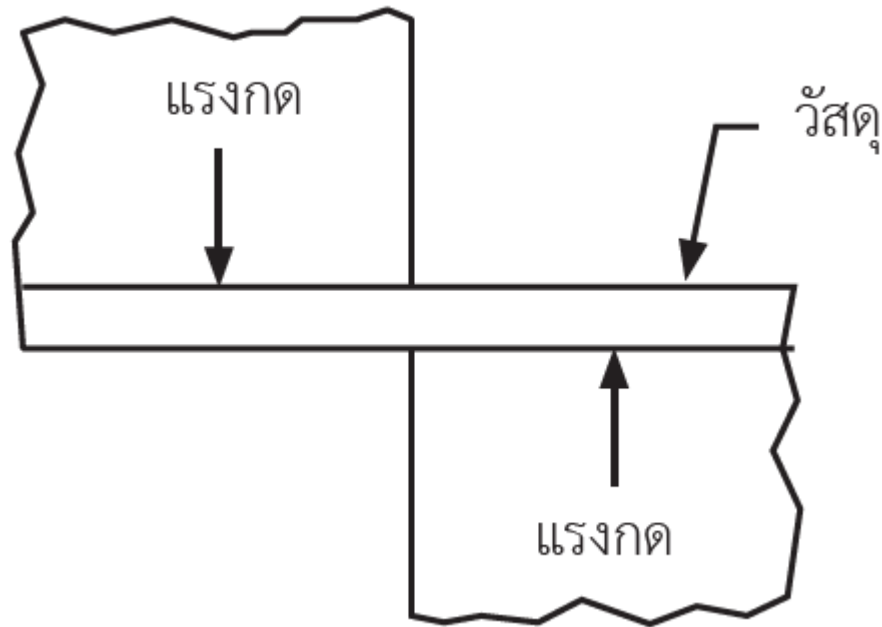
## 10.2.5 ความแข็งแรงต่อการดึง

เป็นการวัดความต่อต้านแรงดึงของวัสดุ ความแข็งแรงต่อแรงนี้เป็นการทดสอบอย่างแรกที่จะบอกถึงความแข็งแรงของวัสดุความแข็งแรงต่อการดึงนี้ขึ้นเป็นสัดส่วนกับความแข็งจนถึงความแข็งประมาณ 54 RC หรือ 544 BHN ดังรูป



## 10.2.6 ความแข็งแรงต่อแรงเฉือน

จะเป็นการวัดความต้านทานแรงเฉือนของวัสดุ ซึ่งโดยทั่วไปความแข็งแรงต่อแรงเฉือนนี้จะมีค่าประมาณ 60% ของความแข็งแรงต้อแรงดึง



## 10.3 วัสดุใช้ทำจิ๊กและฟิกเจอร์ที่เป็นเหล็ก

เหล็กที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกเจอร์ ได้แก่ เหล็กหล่อ (Cast iron) เหล็กเหนียวผสมผสมคาร์บอน (Carbon Steel) เหล็กเหนียวผสมธาตุพิเศษ (Alloy Steel) และเหล็กทำเครื่องมือ (Tool steel) ซึ่งโลหะเหล่านี้มีเหล็กเป็นส่วนผสมหลัก และเป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุดที่นิยมนำมาใช้ทำจิ๊กและฟิกเจอร์





## 10.3.1 เหล็กหล่อ

เหล็กหล่อจะถูกนำมาทำเป็นลำตัวของจิกและพิกเจอร์ (Tool Body) และส่วนประกอบบางส่วนที่ทำออกมาเพื่อการขายสำหรับทำจิกและพิกเจอร์ แต่โดยทั่วไปแล้วเหล็กหล่อจะถูกวัสดุอย่างอื่นที่ราคาถูกกว่าและเสียเวลาในกว่ามาทำแทน เพราะการใช้เหล็กหล่อมมีข้อเสียมากมายอยู่อย่างหนึ่งก็คือต้องใช้เวลาทำอย่างมาก





## 10.3.2 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอน

เหล็กคาร์บอนเป็นวัสดุอย่างแรกที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกเจอร์ด้วยคุณสมบัติในการขึ้นรูปต่างๆ ได้ง่าย ราคาต่ำ หาได้ง่าย และใช้งานได้อย่างกว้าง เหล็กคาร์บอนสามารถแบ่งได้ 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

10.3.2.1 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอนต่ำ มีคาร์บอนที่ 0.05-0.3%

10.3.2.2 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอนกลาง มีคาร์บอนที่ 0.3-0.5 %

10.3.2.3 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอนสูง มีคาร์บอนที่ 0.5-2.0%

### 10.3.3 เหล็กเหนียวผสมธาตุพิเศษ

ปกติแล้วเหล็กชนิดนี้ไม่ค่อยนำมาทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์เพราะเหตุว่าราคาของเหล็กชนิดนี้มีราคาสูงมาก แต่อย่างไรก็ตามจะกล่าวถึงย่อๆ เกี่ยวกับปฏิกิริยาต่างๆที่ผสมอยู่ในเหล็กชนิดนี้ซึ่งจะทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับเหล็กทำเครื่องมือ (Tool Steel) ดียิ่งขึ้น

| ธาตุต่าง ๆ | ปฏิกิริยา                     |
|------------|-------------------------------|
| คาร์บอน    | เป็นตัวทำให้เกิดความแข็ง      |
| ซิลเฟอร์   | ตกแต่งได้ง่าย                 |
| ฟอสฟอรัส   | ตกแต่งได้ง่าย                 |
| แมงกานีส   | ควบคุมซิลเฟอร์, เพิ่มความแข็ง |

## 10.3.4 เหล็กทำเครื่องมือ

เหล็กทำเครื่องมือเป็นเหล็กเหนียวที่ถูกทำขึ้นมาแบบพิเศษให้ถูกต้องตามมาตรฐานสำหรับการชานแต่ละชนิดการควบคุมระหว่างกระบวนการผลิตเหล็กทำเครื่องมือนี้จะต้องทำอย่างดีเพื่อให้มีความแน่ใจและเชื่อใจได้ว่าเหล็กที่ผลิตออกมาจะมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่กำหนด



## 10.4 วัสดุใช้ทำจึกและฟีกซ์เจอร์ที่ไม่ใช่เหล็ก

ได้แก่ โลหะที่มีส่วนผสมหลักไม่ใช่เหล็ก เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม และบิทม์ท วัสดุพวกนี้ไม่ได้ใช้อย่างกว้างขวางในการทำจึกและฟีกซ์เจอร์มากกว่าวัสดุที่เป็นเหล็ก

### 10.4.1 อะลูมิเนียม

เป็นวัสดุที่ไม่ใช่เหล็กที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางมากที่สุด เหตุผลที่สำคัญคือความสามารถในการตกแต่ง ความสามารถในการดัดแปลงได้ง่าย และน้ำหนักเบา อะลูมิเนียมสามารถทำออกมาได้หลายแบบฟอร์มซึ่งทำให้การใช้ประโยชน์ได้เพิ่มมากขึ้น

## 10.4.2 แมกนีเซียม

เป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็กอีกอย่างหนึ่งที่ได้รับคามนิยมนำมาทำจึกและพืตเจอร์ โลหะชนิดนี้จะมีน้ำหนักเบาและดัดแปลงได้ง่าย และมีอัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงและน้ำหนักสูง



## 10.5 วัสดุทำจิกและพิกเจอร์ที่ไม่ใช่โลหะ

10.5.1 ไม้จะถูกนำมาใช้สำหรับจิกและพิกเจอร์ที่มีการผลิตที่จำกัดซึ่งไม่ต้องการความเที่ยงตรงนัก ปกติวัสดุชนิดนี้จะถูกนำมาใช้งานในรูปแบบหลายๆลักษณะ ได้แก่ ไม้อัด ไม้ชิพบอร์ด และไม้ธรรมชาติ วัสดุพวกนี้จะใช้งานในวงจำกัด

### 10.5.2 ยางยูเรเทน

ยางยูเรเทนถูกใช้งานในจิกและพิกเจอร์เพื่อการยึดจับงานในลำดับที่สอง ข้อได้เปรียบอย่างมากของวัสดุชนิดนี้ก็คือ ความสามารถในการควบคุมการยุบตัวของมันเองดังตัวอย่าง ตัวยึดจับชิ้นงานต้องการที่จะยึดจับชิ้นงาน

## 10.6 การออกแบบที่สัมพันธ์กับการอบชุบ

นักออกแบบจิ๊กและฟิกเจอร์จะไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านการอบชุบ แต่อย่างก็ตามความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการอบชุบต่างๆ ก็จะมีความสำคัญถึงผลที่จะออกมาจากการออกแบบด้วย เพื่อจะสามารถประเมินปฏิกิริยาต่อชิ้นงานต่อการอบชุบ

10.6.1 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือ ถูกเลือกมาใช้ทำชิ้นส่วนต่างๆจะเลือกอย่างระมัดระวังและถูกต้องตามการใช้งาน

### 10.6.2 การออกแบบลักษณะที่ดีเด่น

10.6.2.1 มวลไม่เท่ากัน

10.6.2.2 มุมที่แหลมคม

10.6.2.3 ผิวหน้าที่ไม่ดี