

หน่วยที่ 2

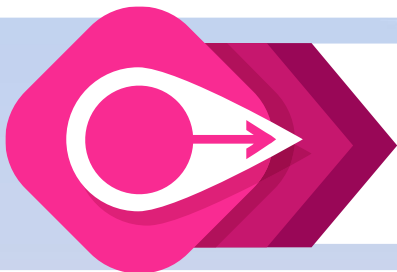
ชนิดของ

แม่พิมพ์โลหะ





2.1 ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม



2.2 การจำแนกประเภทของแม่พิมพ์ ขึ้นรูปโลหะแผ่นหรือแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ



2.3 ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ



2.4 ชุุดตาย เซ็ท

หัวข้อเรื่อง



2.1 ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม



แม่พิมพ์อุตสาหกรรม (Industrial Mold) เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการผลิตสินค้าที่ต้องการขนาด รูปร่าง คุณภาพ และความเที่ยงตรง หัวใจของกระบวนการผลิต คือ เครื่องมือที่เรียกว่า **“แม่พิมพ์”**

ชนิดแม่พิมพ์ในงานอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1. แม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold)
2. แม่พิมพ์โลหะ (Metal Mold)
3. แม่พิมพ์แก้ว (Glass Mold)
4. แม่พิมพ์เซรามิกส์ (Molded Ceramics)
5. แม่พิมพ์ยาง (Rubber Mold)

ชนิดแม่พิมพ์โลหะ (Metal molds) แม่พิมพ์โลหะ คือ แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน หรือผลิตภัณฑ์ โลหะ แม่พิมพ์โลหะสามารถแยกออกได้ ดังนี้

1. แม่พิมพ์ปั๊ม (Stamping Molds)
2. แม่พิมพ์ขึ้นรูป (Forming Molds)
3. แม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปลึก (Deep Draw Die Molds)
4. แม่พิมพ์ตีขึ้นรูป (Forging Molds)
5. แม่พิมพ์ฉีดหล่อ (Die Casting Molds)

วิธีการทำงาน โดยการใช้วิธีงานปั๊มขึ้นรูป ในกระบวนการปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานมีหลายกรรมวิธีด้วยกัน สามารถแบ่งออกได้ 3 กรรมวิธี ตามหลักการพื้นฐานทั่วไป ดังนี้

1. การตัดเฉือน (Shearing) สามารถแบ่งออกเป็นการปั๊มเจาะ (Blanking) และการตัดเจาะรู (Piercing)
2. การพับ (Bending) หรือการปั๊มขึ้นรูป (Forming)
3. การลากขึ้นรูป (Drawing)

1. Blanking คือ ขั้นตอนที่ถูกนำมาใช้ในการผลิต

2. Piercing คือ ขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจาก Blanking โดยการตัดโลหะให้เป็นรูตามจุดที่ต้องการ

3. Bending คือ การตัดพื้นผิวในแนวระนาบของโลหะ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการงอ มุมกันตั้งแต่ 1 มุม ขึ้นไป

4. Drawing คือ การขึ้นรูปโดยวิธีลากด้วยการนำเอาพินช์เข้าไปภายในโพรงของ

5. Embossing คือ การขึ้นรูปแผ่นโลหะโดยการทำให้เป็นหลุมหรือปุ่มตื้น

6. Coining คือ การขึ้นรูปแผ่นโลหะด้วยการบีบอัดตัวแผ่นโลหะภายในแม่พิมพ์

7. Swaging คือ การขึ้นรูปโลหะด้วยการบีบอัดในแม่พิมพ์แบบ

8. Shaving คือ กระบวนการตัดแต่งขอบแผ่นโลหะที่ผ่านการ Blanking หรือ Piercing

9. Trimming คือ กระบวนการทำงานใกล้เคียงกันกับ

Blanking

2.2

การจำแนกประเภทของแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่น หรือแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ



2.2.1 การจำแนกตามลักษณะการใช้งาน

แม่พิมพ์โลหะเมื่อนำมาใช้งานจะต้องเลือกให้ถูกต้องเหมาะสมกับขบวนการผลิต
ชิ้นงาน โดยยึดหลักการตามลักษณะการนำมาใช้งาน ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 5 ประเภท

1. แม่พิมพ์แบบธรรมดา (Simple Die)

2. แม่พิมพ์แบบผสม (Compound Die)

3. แม่พิมพ์แบบรวม (Combination Die)

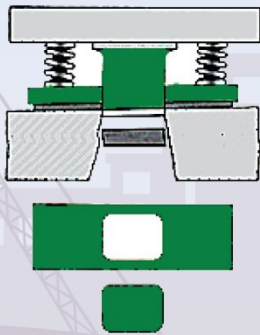
4. แม่พิมพ์แบบลำดับ (Progressive Die)

5. แม่พิมพ์แบบชิ้นงานเคลื่อน (Transfer Die)

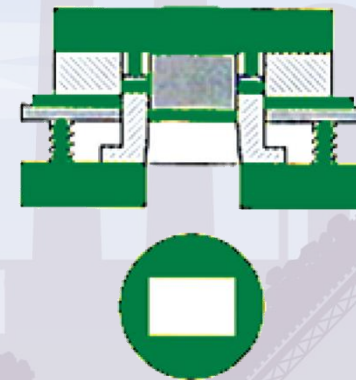
2.2.2 การจำแนกตามโครงสร้างของแม่พิมพ์

การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่นหรือแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ โดยยึดหลักการ ตามโครงสร้างของแม่พิมพ์ แบ่งออกได้ 4 ประเภท ดังนี้

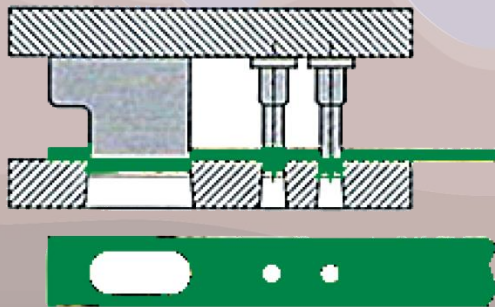
1. แม่พิมพ์เดี่ยว (Single Die)



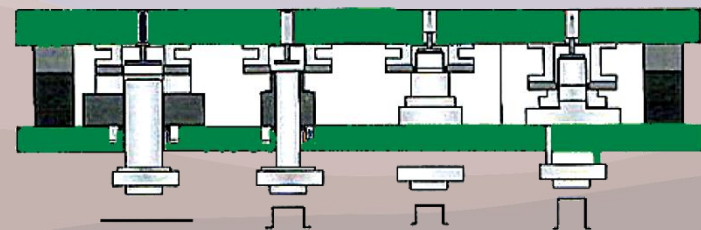
2. แม่พิมพ์ผสม (Compound Die)



3. แม่พิมพ์ต่อเนื่อง (Progressive Die)

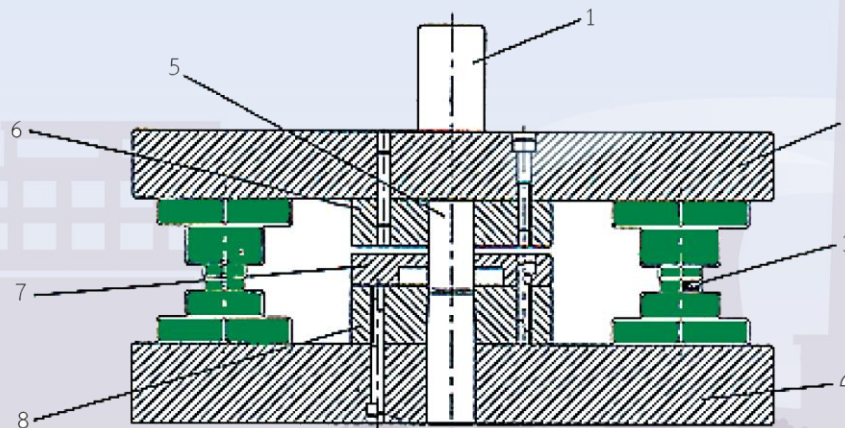


4. แม่พิมพ์ส่งผ่าน (Transfer Die)



2.2.3 การจำแนกตามแม่พิมพ์ตัดที่นิยมใช้กันทั่วไป

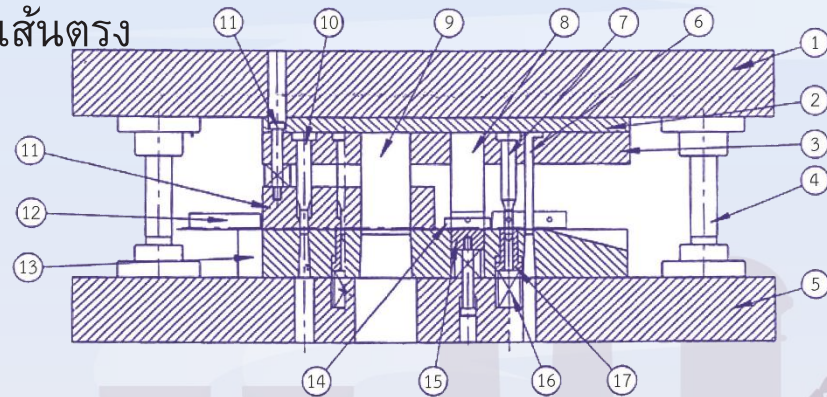
การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่นหรือแม่พิมพ์บีบโลหะ โดยการแบ่งตามแม่พิมพ์ ตัดที่นิยมใช้กันทั่วไป แบ่งออกได้ 3 ประเภท ดังนี้



ชื่อชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแม่พิมพ์

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. ด้าม (Shank) | 2. ตัวยึดพ้ันซ์ (Punch Holder Or Upper Shoe) |
| 3. ไกด์โพสต์ (Guide Post Set) | 4. ตัวยึดตาย (Die Holder Or Lower Shoe) |
| 5. พ้ันซ์ (Punch) | 6. แผ่นพ้ันซ์ (Punch Plate) |
| 7. สตริปเปอร์ตายตัว (Fix Stripper) | 8. ตาย (Die) |

2. แม่พิมพ์ตัดแบบต่อเนื่อง (Progressive Die) คือ แม่พิมพ์ที่ประกอบขึ้นด้วยหลายตำแหน่งการทำงานเรียงอยู่ในแนวเส้นตรง



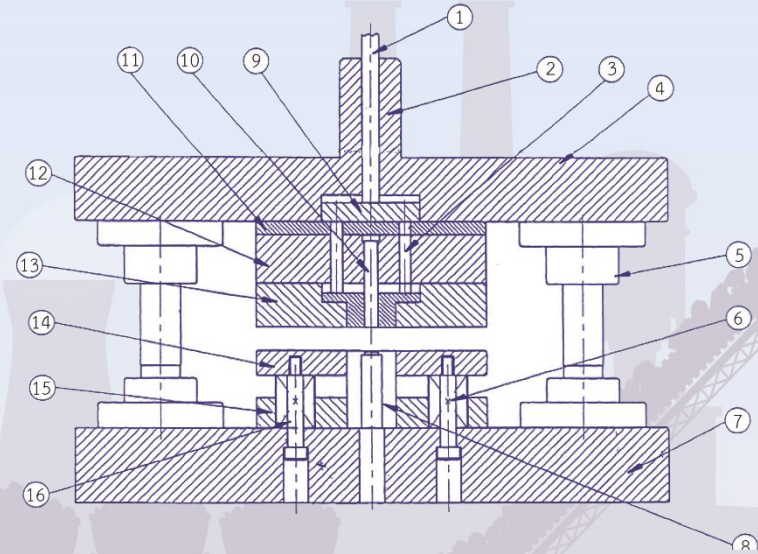
ชื่อชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแม่พิมพ์

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. ตัวยึดพUNCH (Punch Holder Or Upper Shoe) | 2. แผ่นรองหลัง (Backing Plate) |
| 3. แผ่นพUNCH (Punch Plate) | 4. ไกด์โพสต์ (Guild Post Set) |
| 5. ตัวยึดตาย (Die Holder Or Lower Shoe) | 6. พUNCHตัด (Punch) |
| 7. ตั้วกำหนดตำแหน่ง (Pilot) | 8. พUNCHตัด (Punch) |
| 9. พUNCHตัด (Punch) | 10. พUNCHเจาะ (Punch Pierce) |
| 11. สตรีปเปอร์ (Stripper) | 12. แผ่นนำวัสดุ (Stock Guild) |
| 13. แผ่นรอง (Specer) | 14. ดายอินเสิร์ท (Die Insert) |
| 15. แผ่นรองชิ้นงาน (Pad) | 16. สปริง (Spring) |
| 17. ปลอกนำตั้วกำหนดตำแหน่ง (Pilot Bushing) | |

3. แม่พิมพ์ตัดแบบผสม (Compound Die) คือ แม่พิมพ์ตัดชนิดนำเอาแม่พิมพ์ตัดแบบเดี่ยว จำนวน 2 ชุด มาวางอยู่ในศูนย์กลางเดียวกันและตัดเพียงครั้งเดียวได้ชิ้นงาน

ชื่อชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแม่พิมพ์

1. เข็มกระทุ้ง (Knockout Pin)
2. ด้าม (Shank)
3. สลักกำลังส่ง (Pressure Pin)
4. ตัวยึดพunch (Punch Holder Or Upper Shoe)
5. ไกด์โพสต์ (Guild Post Set)
6. สตริปเปอร์โบลต์ (Stripper Bolt)
7. ตัวยึดตาย (Die Holder Or Lower Shoe)
8. พunch (Punch)
9. แผ่นส่งกำลัง (Pressure Plate)
10. พunch (Punch)
11. แผ่นรองหลัง (Backing Plate)

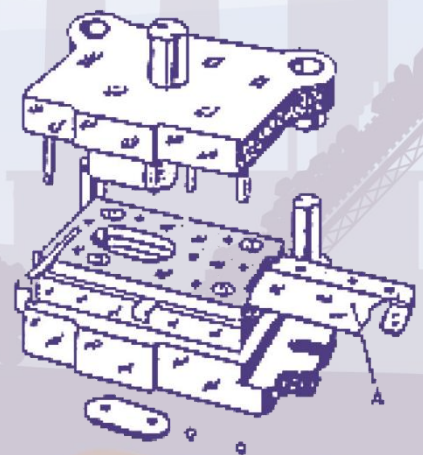
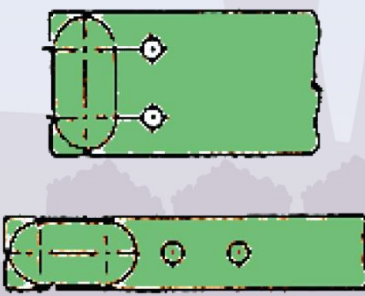
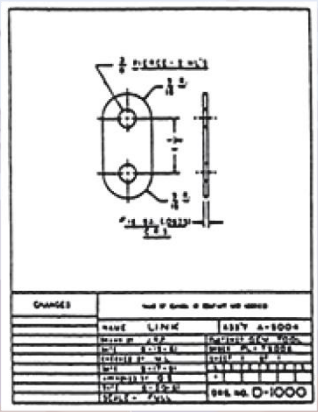


12. แผ่นพunch (Punch Plate)
13. ตาย (Die)
14. สตริปเปอร์ (Stripper)
15. แผ่นตาย (Die Plate)
16. สปริง (Spring)

2.3

ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ

ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงแม่พิมพ์ การตัดแผ่นชิ้นงานด้วยแม่พิมพ์ตัด จะต้องมีแบบชิ้นงานก่อนจึงจะสามารถออกแบบแม่พิมพ์ได้ ซึ่งแม่พิมพ์ที่ออกแบบจะเป็นแม่พิมพ์ตัดต่อเนื่อง แบบง่าย ๆ (ตามแบบชิ้นงาน)



- 1. แผ่นยึดจับชุดพั้นช์ (Punch Holder of Die Set)** เป็นแผ่นยึดจับชุดพั้นช์ ซึ่งเป็นแผ่นบนของ ดายเซต (Die Set) ทำหน้าที่ในการยึดจับพั้นช์และชิ้นส่วนอื่น ๆ
- 2. พั้นช์ตัดรู (Piercing Punch)** คือ พั้นช์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก มีไว้เพื่อตัดรูของชิ้นงาน



- 3. แบนเกลียวยึดไฟล๊อต (Pilot Nut)** คือแบนเกลียวที่ใช้ในการยึดไฟล๊อตให้ อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- 4. สลักเกลียว (Square Head Set Screw)** คือ สลักเกลียวทำหน้าที่ในการกระตุ่งอุปกรณ์ หยุดตำแหน่งอัตโนมัติ
- 5. พับันซ์ตัดแผ่นชิ้นงาน (Blanking Punch)** คือ พับันซ์ที่มีรูปร่างเหมือนแผ่นชิ้นงาน เอาไว้เพื่อตัดแผ่นชิ้นงาน
- 6. แผ่นยึดพับันซ์ (Punch Plate)** คือ แผ่นที่ทำหน้าที่สำหรับยึดจับพับันซ์ตัดรู
- 7. ไฟล๊อต (Pilot)** คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งของรูที่ได้ตัด
- 8. แผ่นปลดชิ้นงาน (Stripper Plate)** คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการปลดแผ่นป้อนตัด
- 9. ตัวหยุดตำแหน่งอัตโนมัติ (Automatic Stop)** คือ อุปกรณ์ที่ใช้หยุดตำแหน่งชิ้นงานเมื่อ ตัดชิ้นงานหลุดออกไปแล้ว
- 10. ตัวหยุดตำแหน่งเริ่มแรกการตัด (Finger Stop)** คือ อุปกรณ์ที่ใช้หยุดตำแหน่งชิ้นงานที่สถานีแรกของการตัด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการตัดรูแผ่นชิ้นงาน
- 14. แผ่นยึดจับตาย (Die Block Of Die Set)** คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดจับตาย (Die) และอุปกรณ์ อื่น ๆ
- 13. ตาย (Die Block)** คือ อุปกรณ์ที่เป็นคมตัดชิ้นงานด้านล่าง เพื่อให้ชิ้นงานหลุดออกมาจาก การตัด

2.4 ชุดตาย เซ็ท



ชุดตาย เซ็ท (Die Set) การผลิตชิ้นงานที่ใช้แม่พิมพ์โลหะนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งชิ้นงาน เหล่านี้กว่าจะสำเร็จเป็นชิ้นส่วนจะต้องผ่านแม่พิมพ์ต่าง ๆ

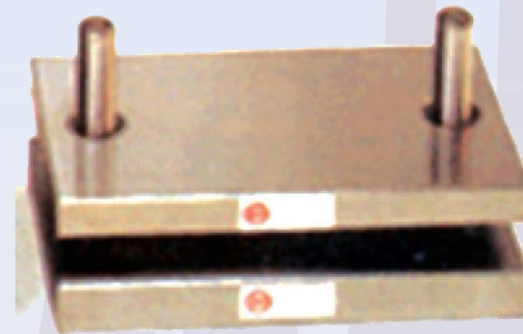
ชุดยึดแม่พิมพ์ คือ ชุดทำหน้าที่รักษาความเที่ยงตรงระหว่างพื้นที่และตายที่

ชุดยึดแม่พิมพ์ ตายเซ็ท (DieSet) ชุดยึดแม่พิมพ์โลหะประกอบด้วย
ดังนี้

1. แผ่นยึดพื้น(พื้นที่ โฮลเดอร์)
2. แผ่นยึดตาย(ตายโฮลเดอร์)
3. เสาหน้า(ไกด์โพส)
4. ปลอกประคอง (ไกด์บูช)

การแบ่งชุดแม่พิมพ์ โดยแบ่งออกตามชนิดของวัสดุ และรูปร่างของไกด์โพส ที่มีขายตามท้องตลาด ทั่วไปแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

1. ดาย เซ็ท (Die Set) ชนิดธรรมดา



2. ดายเซ็ท ชนิดลูกปืน



3. ดายเซ็ทชนิดสปริง

วัสดุที่ใช้ทำดายเซ็ท การเลือกใช้วัสดุทำดายเซ็ทจะต้องพิจารณาจากความแข็งแรงของวัสดุ
สำคัญ สามารถเลือกใช้ได้หลายอย่างด้วยกัน ดังนี้

1. สารกึ่งโลหะ
2. โลหะ
3. ใช้ทั้งสารกึ่งโลหะและโลหะผสม การสร้างดายเซ็ท

ส่วนประกอบของ ดาย เซ็ท

