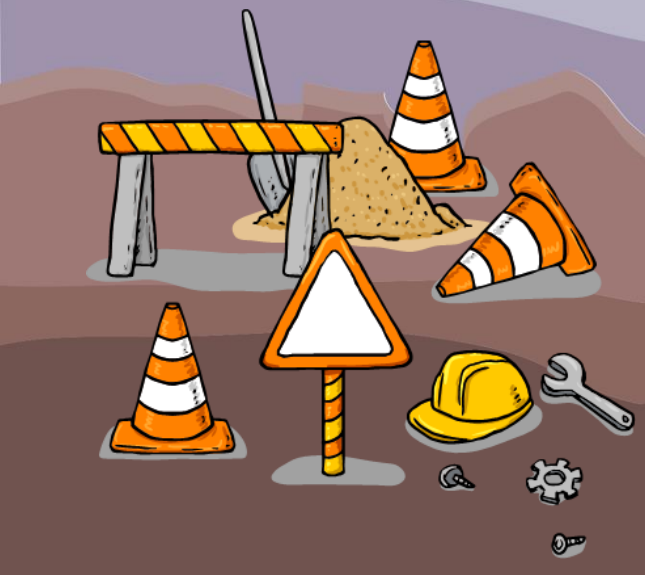
หน่วยที่ 7
ชนิดและหลัก
การทำงานของเครื่องปั๊ม

หัวข้อเรื่อง

7.1 เครื่องปั๊ม

7.2 หลักการทำงานของเครื่องปั๊ม

7.3 การประกอบติดตั้งและทดลองปั๊มแม่พิมพ์โลหะ



7.1 เครื่องปั๊ม

งานปั๊มโลหะ หมายถึง งานที่ใช้แม่แบบในการสร้างผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการตัด การเฉือน การกด การอัด หรือการขึ้นรูปให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เช่น สิ่งของที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะ เป็นภาชนะเครื่องครัว

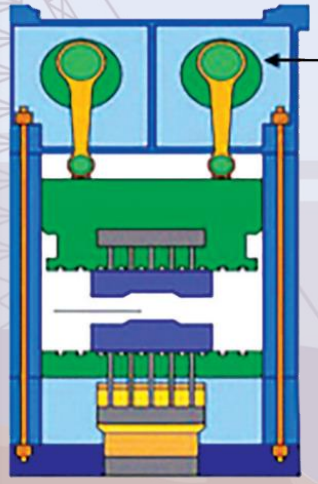
กลไกของเครื่องกด (Press Machine) หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ในงานปั๊มโลหะ สามารถแยกตามกำลังที่ใช้ในการขับแม่พิมพ์โลหะได้ 2 แบบ ดังนี้

1. เครื่องปั๊มระบบกลไกใช้ระบบกลไกส่งกำลัง
2. เครื่องปั๊มระบบไฮดรอลิคใช้แรงดันของน้ำมันเป็นตัวส่งกำลัง

เครื่องปั๊มโลหะ สามารถแบ่งเครื่องปั๊มโลหะได้ 5 ลักษณะ ดังนี้

1. แบ่งตามกลไกขับเคลื่อนของเครื่องปั๊มโลหะ
2. แบ่งตามลักษณะโครงสร้างเครื่องปั๊มโลหะ เครื่องปั๊มโลหะที่มีโครงสร้างรูปตัว
3. แบ่งตามแหล่งกำเนิดพลังงาน เครื่องปั๊มโลหะไฮดรอลิก
4. แบ่งตามจังหวะการทำงาน (Number of Action) เครื่องปั๊มโลหะแบบจังหวะเดียว (Single Action) 2 จังหวะ (Double Action) 3 จังหวะ (Triple Action)
5. แบ่งตามทิศทางการเคลื่อนที่ของแม่พิมพ์โลหะ เช่น เครื่องปั๊มโลหะในแนวตั้ง (Vertical) เครื่องปั๊ม โลหะในแนวนอน (Horizontal) เครื่องปั๊มโลหะชนิดปรับมุมเอียง (Oblique)

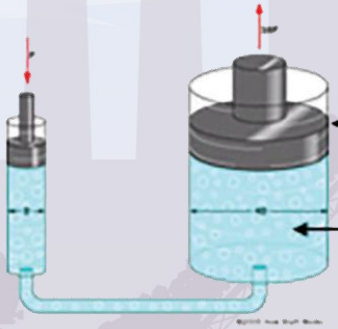
7.2 หลักการทำงานของเครื่องปั๊ม



ใช้ระบบกลไกส่งกำลัง

1 เครื่องปั๊มระบบกลไก

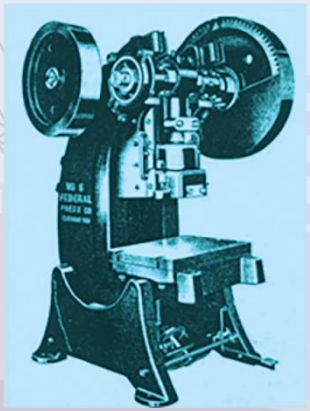
2. เครื่องปั๊มระบบไฮดรอลิค



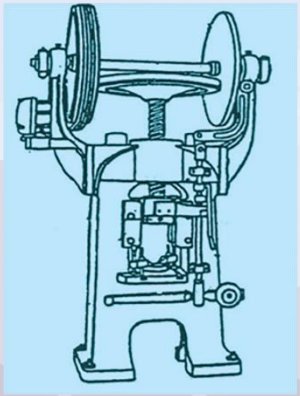
ใช้แรงดันของน้ำมันเป็นตัวส่งกำลัง

เครื่องปั๊มกับการทำงาน เครื่องปั๊มมีหลากหลายรูปแบบ เพื่อความเหมาะสมกับการนำมาใช้งานในงาน ปั๊มขึ้นรูปโลหะ ซึ่งรูปของเครื่องปั๊มชิ้นส่วนที่ใช้ทำงานร่วมกันกับแม่พิมพ์โลหะที่ได้มีการออกแบบและสร้าง ขึ้นจะถูกนำมายึดอยู่บนเครื่อง ดังนี้

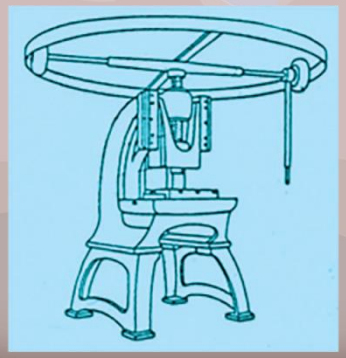
1. Eccentric Press



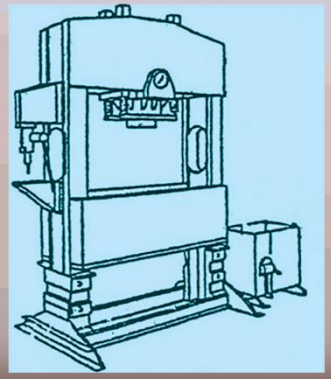
3. Dise Friction Press



2. Screw Press



4. Hydraulic press



กลไกของเครื่องปั๊ม (Press Machines) เครื่องปั๊มที่นำมาใช้งานสามารถจำแนกชนิดได้ด้วยหลายวิธี เช่น การจำแนกตามแหล่งต้นกำลัง จำแนกตามระบบโครงสร้างของเครื่อง จำแนกตามจุดมุ่งหมายการใช้งาน หรือตามชนิดก้านกระทุ้ง (ram) เป็นต้น

1. กลไกแบบข้อเหวี่ยง (Crank)
2. กลไกแบบเยื้องศูนย์ (Eccentric)
3. กลไกแบบลูกเบี้ยว (Cam)
4. กลไกแบบเฟืองรางและเกียร์ (rank and gear)
5. กลไกแบบไฮดรดลิก (Hydraulic)
6. กลไกแบบข้อต่อร่วม (Knuckle joint)
7. กลไกแบบข้อศอก (Toggle)
8. กลไกแบบสกรู (Screw)

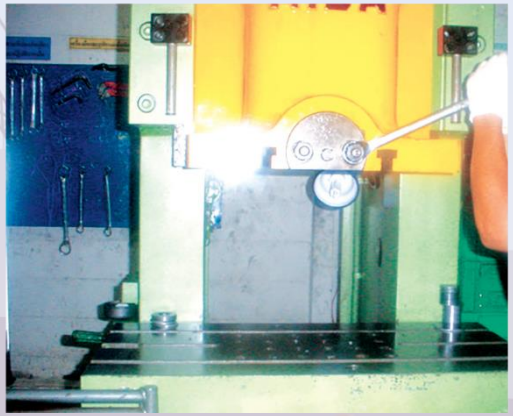
กรรมวิธีงานปั๊ม (Stamping Process) กรรมวิธีที่ใช้ในงานปั๊มขึ้นรูปโลหะแผ่น สามารถแบ่งออกได้ 3 กรรมวิธี ดังนี้

1. การตัดเฉือน (Shearing) การปั๊มเจาะ (Blaking) และการตัดเจาะรู (Piercing)
2. การตัด (Bending) หรือการขึ้นรูป (Forming)
3. การลากขึ้นรูป (Drawing) นอกจากนี้ยังมีกรรมวิธีดังเดิมอื่น ๆ เช่น การปั๊มนูน (Embossing) การปั๊มจม (Coining) การบีบอัด (Swaging) การตัดขอบ (Shaving) และการส่วนเกิน (Trimming)

ชิ้นงานปั๊ม งานปั๊มทำให้ได้ชิ้นงานที่มีความหนาสม่าเสมอและคงที่ แต่จะมีข้อยกเว้นในบางกรณี ซึ่งรูปร่างของชิ้นงานที่กระบวนการปั๊มทำได้ จะเริ่มต้นตั้งแต่รูปร่างแบบธรรมดาไปจนถึงแบบซับซ้อน มีขนาด เริ่มต้นตั้งแต่เล็กเท่าชิ้นส่วนนาฬิกาข้อมือ

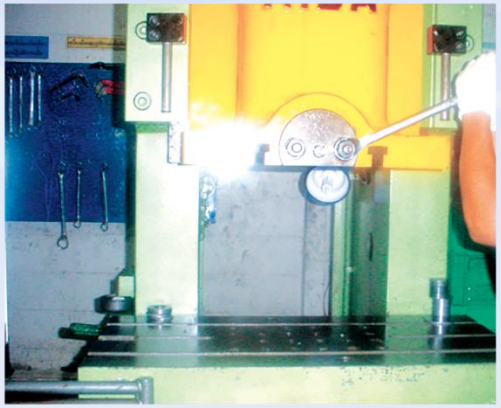
7.3 การประกอบติดตั้งและทดลองปั๊มแม่พิมพ์โลหะ

ขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไปนี้เป็นขั้นตอนมาตรฐานสำหรับการติดตั้งดาย ที่ใช้ในงานเจาะรู และงานตัด แผ่นเหล็กที่ตัดเป็นวัตถุดิบในภาพของสตริป



1. ตรวจเช็คและขันโบลต์ทั้งหมดที่ยึดโบลสเตอร์ที่ใช้กับเครื่องเพรส (ถ้ามี)

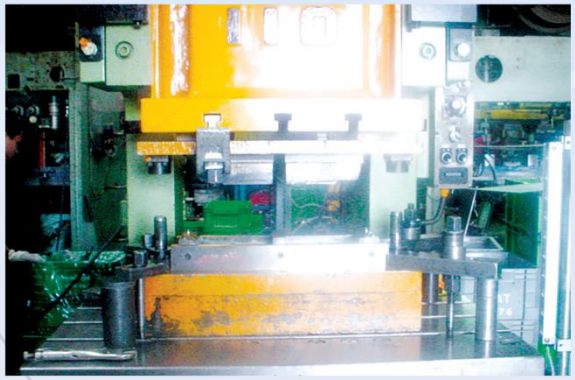
2. ทำความสะอาดผิวหน้าของโบลสเตอร์และผิวหน้าของแร็ม (Ram) (ถ้ามีอแดปเตอร์ต้องทำความ สะอาดด้วย)



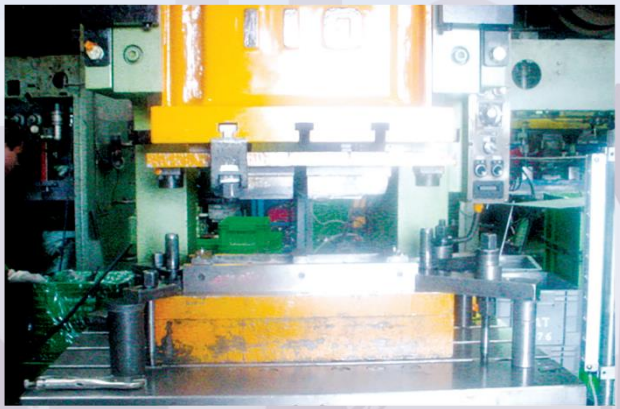
3. วางดายในตำแหน่งของการทำงาน จริงบนโบลสเตอร์หรือแท่นเครื่องเพรส

4. ปรับแร็มลงมาให้สวมกับแช็งก์ ขันโบลต์ยึกแช็งก์ให้แน่นพอประมาณ ปรับแร็มขึ้นอีกเล็กน้อย เพื่อถอดสต๊อกบล๊อกออก และปรับแร็มลงจนถึงสโตรกเอ็นบล็อกหรือโตรกเอ็นไพพ์

5. ทำการขันยึดส่วนของดายด้านบนและดายด้านล่าง (แช็งก์อัปเปอร์พเลต โลเวอร์พเลต) ให้แน่นทุกจุด (การขันควรขันสลับตรงข้ามกันเพื่อไม่ให้ส่วนใดส่วนหนึ่งเกิดการกระดกขึ้น และควรให้แรงขัน เท่า ๆ กัน)



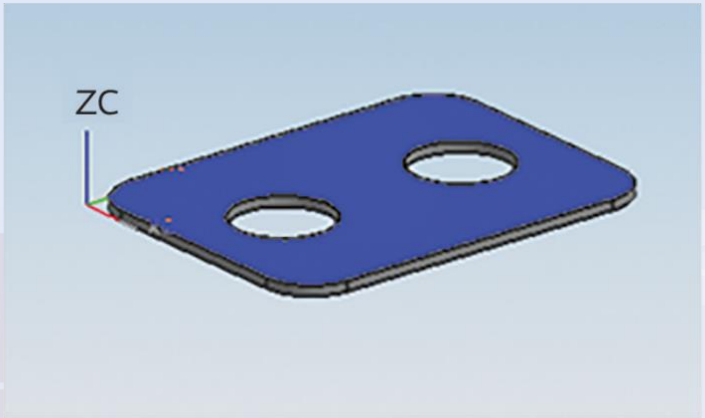
6. ปรับแร็มให้ขึ้นสูงสุด เพื่อทำความสะอาดผิวหน้าของแม่พิมพ์ทั้งด้านบนและด้านล่าง ซึ่งอาจใช้ ทั้งลมเป่า แปรงปัด หรือเศษผ้าเช็ดถู



7. ตรวจสอบด้วยสายตา พิจารณาจุดเลื่อนต่าง ว่ามีการหล่อลื่นดีหรือไม่ ถ้าไม่ดี (อาจแห้งหรือน้อย ถ้าไม่ได้ใช้นาน ๆ) ก็ทำการทาจาระบีหรือน้ำมันหล่อลื่น

8. ทดสอบการทำงานของเครื่องประมาณ 1-2 ครั้ง (ขึ้น-ลง) เพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ว่ามีข้อบกพร่องหรือไม่

9. ทดลองเพรสชิ้นงานออกมา 1-2 ชิ้น เพื่อเปรียบเทียบชิ้นงาน และตรวจเช็คความผิดพลาดของ แม่พิมพ์



การแก้ปัญหาและสาเหตุของชิ้นงาน

1. การเกิดรอยเยินและการป้องกัน สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดรอยเยินมี ดังต่อไปนี้

(1) คมของพั้นช์และดายทื่อ รูปที่ 7.20 (ก)

(2) คมของพั้นช์และดายบิ่น รูปที่ 7.20 (ข)

(3) ผงโลหะติดอยู่ที่ผนังรูดายและด้านข้างของพั้นช์ รูปที่ 7.20 (ค)

(4) ช่องว่างตัดมากเกินไป รูปที่ 7.20 (ง)

วิธีการแก้ไขมีดังต่อไปนี้

(1) ลับคมพั้นช์และดายในเวลาที่เหมาะสม

(2) ใช้ชุดยึดแม่พิมพ์ที่มีหลักนำและปลอกเพื่อรักษาช่องว่างตัดให้คงที่

(3) ใช้วัสดุที่ทนต่อการขัดสี ทำพั้นช์และดายและทำการอบชุบให้ถูกต้อง

(4) ใช้เครื่องอัดที่มีความเที่ยงตรงและมีกำลังพอ

(5) คมตรงส่วนมุมของพั้นช์ซึ่งจะสึกอย่างรวดเร็ว จะต้องทำการมนมุมเล็กน้อย

(6) ใช้น้ำมันหล่อลื่นแผ่นวัสดุเพื่อป้องกันผงโลหะจับติดกับพั้นช์และดาย

(7) ในกรณีที่ติดแม่พิมพ์โดยตรงเข้ากับเครื่องจะต้องติดให้แม่พิมพ์ส่วนบนและส่วนล่างให้ขนานกัน และให้มีช่องว่างตัดที่สม่ำเสมอกันโดยรอบ