


แผนการสอน
20102-2201 แม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น 2 - 0 - 2

(Basic Die)

หน่วยที่ 2 ชนิดของแม่พิมพ์โลหะ

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่2	หน่วยที่2
	ชื่อวิชา แม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น	เวลาเรียนรวม 36 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วย ชนิดของแม่พิมพ์โลหะ	สอนครั้งที่ 3-4
ชื่อเรื่อง ชนิดของแม่พิมพ์โลหะ		จำนวน 4 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

1. ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม
2. การนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะ
3. ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ
4. ชุดตาย เซ็ท

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้รู้ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้เข้าใจการนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะ
3. เพื่อให้รู้ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ
4. เพื่อให้รู้ชุดตาย เซ็ท

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. แยกชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรมได้
2. อธิบายการนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะได้
3. แยกส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะได้
4. อธิบายชุดตาย เซ็ท ได้

สาระสำคัญ/แนวคิด

แม่พิมพ์อุตสาหกรรม (Industrial mold) เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการผลิตสินค้าที่ต้องการขนาด รูปร่าง คุณภาพ และความเที่ยงตรง หัวใจของกระบวนการผลิต คือ เครื่องมือที่เรียกว่า “แม่พิมพ์” ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลากหลายชนิดขึ้นอยู่กับวัสดุที่ต้องการผลิตเป็นสินค้า

ด้านคุณธรรม จริยธรรม บุรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้าน การตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่เรียนรู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย ความมีกิริยามารยาท และปฏิบัติตามกฎระเบียบสถานศึกษา

เนื้อหาสาระ

1. ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม

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 หรือผลิตภัณฑ์โลหะ แม่พิมพ์โลหะสามารถแยกออกได้ ดังนี้

1. แม่พิมพ์ปั๊ม (Stamping molds)
2. แม่พิมพ์ขึ้นรูป (Forming molds)
3. แม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปลึก (Deep draw die molds)
4. แม่พิมพ์ตีขึ้นรูป (Forging molds molds)
5. แม่พิมพ์ฉีดหล่อ (Die casting molds)

กรรมวิธีการทำชิ้นงาน โดยการใช้วิธีงานปั๊มขึ้นรูป ในกระบวนการปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานมีหลายกรรมวิธีด้วยกัน สามารถแบ่งออกได้ 3 กรรมวิธี ตามหลักการพื้นฐานทั่วไป ดังนี้

1. การตัดเฉือน (shearing) สามารถแบ่งออกเป็นการปั๊มเจาะ (blanking) และการตัดเจาะรู (piercing)
2. การพับ (bending) หรือการปั๊มขึ้นรูป (forming)
3. การลากขึ้นรูป (drawing)

นอกจากกรรมวิธีขั้นพื้นฐานเหล่านี้ ยังมีการนำเอากรรมวิธีอื่นๆ มาใช้ในกระบวนการขึ้นรูปโลหะ ได้แก่ การปั๊มจม (coining) การปั๊มูน (embossing) การบีบอัด (swaging) การผ่านขอบ (shaving) และการตัดขอบ (trimming) ซึ่งการผลิตขึ้นโลหะแผ่นจำเป็นต้องเลือกเอาวิธีดังกล่าวมาใช้ โดยจะมีการเลือกกรรมวิธีทำงาน ดังนี้

1. **Blanking** คือ ขั้นตอนที่ถูกนำมาใช้ในการผลิต ซึ่งจะทำการตัดแผ่นโลหะด้วย 펀ช์และตาย เพื่อให้ได้รูปร่างชิ้นงานตามที่ต้องการ แผ่นโลหะที่ได้จะถูกนำไปผ่านกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่อไป

2. **Piercing** คือ ขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจาก Blanking โดยการตัดโลหะให้เป็นรูตามจุดที่ต้องการ ซึ่งกระบวนการทั้งข้อ 1 และ 2 บางครั้งก็สามารถนำมาทำพร้อมกันได้ขั้นตอนเดียว แต่ความแตกต่างของทั้งสอง คือ blanking จะนำเอาแผ่นโลหะที่ตัดออกมาด้วย 펀ช์และตายไปใช้งาน แต่ Piercing จะใช้โลหะที่ถูกตัดเป็นรูนำมาใช้เป็นชิ้นงาน

3. **Bending** คือ การดัดพื้นผิวในแนวระนาบของโลหะ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการทำมุมกันตั้งแต่ 1 มุม ขึ้นไป โดยที่ระดับความหนาของแผ่นโลหะจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใดๆ ส่วนรัศมีการดัดจะมากน้อยก็ขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่นโลหะ

4. **Drawing** คือ การขึ้นรูปโดยวิธีลากด้วยการนำเอาชิ้นเข้าไปภายในโพรงของดาย แต่จะไม่มีกรยึดแผ่นโลหะเกิดขึ้น ช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างชิ้นกับดายจึงเท่ากันกับความหนาของแผ่นโลหะ

5. **Embossing** คือ การขึ้นรูปแผ่นโลหะโดยการทำให้เป็นหลุมหรือปุ่มตื้นๆ โดยที่ความหนาไม่มีการเปลี่ยนแปลง นิยมใช้สำหรับการทำแผ่นป้ายที่เป็นตัวอักษรนูนๆ

6. **Coining** คือ การขึ้นรูปแผ่นโลหะด้วยการบีบอัดตัวแผ่นโลหะภายในแม่พิมพ์ปิด ทำให้เกิดเป็นลวดลายขึ้นมาทั้งสองด้าน โดยแต่ละด้านอาจจะไม่เหมือนกันก็ได้ เช่น การทำเหรียญ เป็นต้น

7. **Swaging** คือ การขึ้นรูปโลหะด้วยการบีบอัดในแม่พิมพ์แบบเปิด ซึ่งตัวโลหะจะไหลผ่านแม่พิมพ์ออกมาได้อย่างอิสระ

8. **Shaving** คือ กระบวนการตัดแต่งขอบแผ่นโลหะที่ผ่านการ blanking หรือ piercing มาแล้วให้มีผิวเรียบ

9. **Trimming** คือ กระบวนการทำงานใกล้เคียงกันกับ blanking ซึ่งจะมีการตัดเอาโลหะส่วนเกินทิ้งไป เป็นขั้นตอนหลังสุดภายหลังจากกระบวนการอื่นๆ มาแล้ว

2. การนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะ

การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์ โดยการแบ่งตามลักษณะการนำมาใช้งาน ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. **แม่พิมพ์แบบธรรมดา (simple die)** คือ แม่พิมพ์ที่ทำงานในการกดเพียง 1 ครั้ง ซึ่งเป็นกรรมวิธีเดียว เช่น blanking เป็นต้น

2. **แม่พิมพ์แบบผสม (compound die)** คือ แม่พิมพ์ที่จะทำหน้าที่ในงานตัด (shearing) สองกรรมวิธีขึ้นไป เพียงแค่ครั้งเดียวเท่านั้น เช่น การทำ blanking พร้อมกับ piercing ได้ในเวลาเดียวกัน ทำให้ได้ชิ้นงานหลุดออกจากแถบโลหะ

3. **แม่พิมพ์แบบรวม (combination die)** คือ แม่พิมพ์ที่ทำหน้าที่เหมือนแม่พิมพ์แบบผสม ไม่เพียงทำหน้าที่ในงานตัดเท่านั้น แต่ยังทำงานในส่วนของ bending, drawing และอื่นๆ อีกด้วย

4. **แม่พิมพ์แบบลำดับ (progressive die)** คือ แม่พิมพ์ที่ช่วยให้การทำงานพร้อมกันได้ตั้งแต่ 2 กรรมวิธีขึ้นไป ต่างจากแม่พิมพ์ผสมตรงที่กรรมวิธีผ่านแม่พิมพ์จะมีการแยกสถานีการทำงานออกจากกัน จึงง่ายกว่าแบบแม่พิมพ์ผสม

5. **แม่พิมพ์แบบชิ้นงานเคลื่อน (transfer die)** คือ ระบบที่มีความแตกต่างไปจากแม่พิมพ์แบบลำดับในส่วนของการขึ้นงานจะหลุดออกจากแถบโลหะ จากนั้นถูกส่งเข้าไปยังสถานีผ่านก้านโยก (lever) ที่เป็นกลไกเฉพาะ หรือส่วนของลูกเบี้ยว (cam) ที่สร้างขึ้นและติดตั้งเอาไว้บนเครื่องปั๊ม

การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่นหรือแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ โดยการแบ่งตามโครงสร้างของแม่พิมพ์ ซึ่งประเภทของแม่พิมพ์ที่แบ่งตามโครงสร้างมี 4 ประเภท ดังนี้

1. **แม่พิมพ์เดี่ยว (Single Die)** หมายถึง ชุดแม่พิมพ์ที่มี 1 สถานีการทำงาน และทำงานรูปแบบเดียว เช่น แม่พิมพ์ตัดเฉือน แม่พิมพ์เจาะรู แม่พิมพ์พับ เป็นต้น ถ้าเป็นลักษณะงานที่ต้องการทำงานหลายขั้นตอน ก็จะประกอบด้วยแม่พิมพ์เดี่ยวหลายชุด แต่ละชุดทำงานเพียง 1 ขั้นตอน

2. **แม่พิมพ์ผสม (Compound Die)** หมายถึง ชุดแม่พิมพ์ที่มี 1 สถานีการทำงาน แต่มีการทำงาน 2 รูปแบบขึ้นไป เช่น ตัดขอบและเจาะรู หรือตัดขอบและขึ้นรูป เป็นต้น มักจะออกแบบบนเส้นแกนกลางร่วมกัน การทำงานทั้งหมดจะเสร็จสิ้นในการกดปั๊มเพียงครั้งเดียว

3. **แม่พิมพ์ต่อเนื่อง (Progressive Die)** หมายถึง ชุดแม่พิมพ์ที่มีมากกว่า 1 สถานี ชิ้นงานจะถูกป้อน (Feed) ผ่านครั้งละสถานีจนกว่าจะได้รูปร่างชิ้นงานที่ต้องการ การป้อนชิ้นงานครั้งละสถานี จะทำโดยใช้ส่วน Strip เอง การตัดเฉือนเพื่อแยกชิ้นงานออกจากแผ่น Strip จะทำในขั้นตอนสุดท้าย

4. **แม่พิมพ์ส่งผ่าน (Transfer Die)** หมายถึง ชุดแม่พิมพ์ที่มีมากกว่า 1 สถานีการทำงาน การตัดเฉือนส่วนของชิ้นงานจากแผ่น Strip มักจะทำในสถานีแรก การส่งผ่านชิ้นงานจะใช้กลไกภายนอกทำการเคลื่อนย้ายแผ่นงานในขณะที่แม่พิมพ์เปิดของแต่ละจังหวะ

3. ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ

1. แผ่นยึดจับชุดพUNCH (Punch holder of die set) เป็นแผ่นยึดจับชุดพUNCH ซึ่งเป็นแผ่นบนของตายเซ็ท (Die set) ทำหน้าที่ในการยึดจับพUNCH และชิ้นส่วนอื่นๆ ที่อยู่บนส่วนของแม่พิมพ์ด้านบน โดยบนแผ่นยึดจับพUNCH จะมีสลักเพลลา (Shank) ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ยึดจับกับชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ขึ้นลง (Ram) ของเครื่องปั๊มโลหะและมีรูอยู่สองข้างของแผ่นยึดจับชุดพUNCH เพื่อยึดปลอกสวมซึ่งเมื่อประกอบแผ่นยึดจับชุดพUNCH เข้ากับแผ่นยึดจับตายแล้ว ปลอกนี้จะลงสวมในเพลลาที่อยู่ทั้งสองข้างของแผ่นยึดจับตาย

2. พUNCH ตัดรู (Piercing punch) คือ พUNCH ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก มีไว้เพื่อตัดรูของชิ้นงาน

3. แบนเกลียวยึดไฟล๊อต (Pilot nut) คือ แบนเกลียวที่ใช้ในการยึดไฟล๊อตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

4. สลักเกลียว (Square head set screw) คือ สลักเกลียวทำหน้าที่ในการกระทุ้งอุปกรณ์หยุดตำแหน่งอัตโนมัติ (Automatic stop) สลักเกลียวนี้จะมีแบนเกลียวทกเหลี่ยม (Jam nut) เพื่อเอาไว้ใช้ปรับระดับความสูงต่ำของสลักเกลียว

5. พUNCH ตัดแผ่นชิ้นงาน (Blanking punch) คือ พUNCH ที่มีรูปร่างเหมือนแผ่นชิ้นงาน เอาไว้เพื่อตัดแผ่นชิ้นงาน พUNCH ชนิดนี้จะมีหัวขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในการตัดแผ่นชิ้นงาน เพื่อเอาไว้เจาะรูใส่สลัก และสลักเกลียวยึดติดกับแผ่นยึดจับชุดพUNCH

6. แผ่นยึดพUNCH (Punch plate) คือ แผ่นที่ทำหน้าที่สำหรับยึดจับพUNCHตัดรู ซึ่งมีหัวขนาดเล็ก โดยจะใส่ลำตัวของพUNCHเข้าไปในแผ่นยึดพUNCH จากนั้นจะนำแผ่นยึดพUNCHไปยึดติดกับแผ่นยึดจับชุดพUNCHอีกทีหนึ่ง

7. ไพล็อต (Pilot) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งของรูที่ได้ตัดมาแล้ว ก่อนที่พUNCHตัดแผ่นชิ้นงานเคลื่อนที่ลงตัดแผ่นป้อนตัดชิ้นงาน

8. แผ่นปลดชิ้นงาน (Stripper Plate) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการปลดแผ่นป้อนตัดชิ้นงาน ซึ่งถูกตัดเป็นรูแล้ว เมื่อชุดพUNCHยกตัวขึ้นแผ่นปลดชิ้นงานก็จะทำหน้าที่ปลดแผ่นป้อนตัดชิ้นงานให้หลุดออกจากลำตัวของพUNCH

9. ตัวหยุดตำแหน่งอัตโนมัติ (Automatic stop) คือ อุปกรณ์ที่ใช้หยุดตำแหน่งชิ้นงานเมื่อตัดชิ้นงานหลุดออกไปแล้ว โดยจะหยุดตำแหน่งชิ้นงานอย่างอัตโนมัติ ทำให้ระยะเวลาการตัดชิ้นงานมีขนาดห่างเท่าๆกัน

10. ตัวหยุดตำแหน่งเริ่มแรกการตัด (Finger stop) คือ อุปกรณ์ที่ใช้หยุดตำแหน่งชิ้นงานที่สถานีแรกของการตัด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการตัดรูแผ่นชิ้นงาน

11. แผ่นประคองชิ้นงานด้านหลัง (Back gage) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประคองแผ่นป้อนตัดชิ้นงาน เพื่อให้การป้อนชิ้นงานอยู่ในแนวที่กำหนดตลอดระยะเวลาที่มีการตัดแผ่นชิ้นงาน

12. แผ่นรองรับแผ่นปลดชิ้นงานหรือแผ่นประคองชิ้นงานด้านหน้า (Front gage) คือ อุปกรณ์ที่ใช้รองรับแผ่นปลดชิ้นงาน เพื่อให้มีระยะห่างระหว่างผิวหน้าด้านล่างของแผ่นปลดชิ้นงานกับผิวหน้าตายมีระยะห่างที่แผ่นป้อนตัดชิ้นงานจะยกตัวได้ นอกจากนั้นยังทำหน้าที่เป็นแผ่นประคองแผ่นป้อนตัดชิ้นงานให้เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

13. ดาย (Die block) คือ อุปกรณ์ที่เป็นคมตัดชิ้นงานด้านล่าง เพื่อให้ชิ้นงานหลุดออกมาจากการตัด

14. แผ่นยึดจับดาย (Die block of die set) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดจับดาย (Die) และอุปกรณ์อื่น

4. ชุดดาย เซ็ท

1. ชุดยึดแม่พิมพ์ ดาย เซ็ท (Die Set) ชุดยึดแม่พิมพ์โลหะประกอบด้วย ดังนี้

1. แผ่นยึดพUNCH (พUNCH โฮลเตอร์)
2. แผ่นยึดดาย (ดาย โฮลเตอร์)
3. เสาน้ำ (ไกด์โพส)
4. ปลอกประคอง (ไกด์บูช)

ชุดยึดแม่พิมพ์ คือ ชุดทำหน้าที่รักษาความเที่ยงตรงระหว่างพื้นที่และตายที่ยึด โดยทำให้ช่องว่างของแม่พิมพ์ เคลียร์แรนซ์ (Clearance) เมื่อประกอบเข้าด้วยกันแล้วมีค่าคงที่สม่ำเสมอ โดยแบ่งออกตามชนิดของวัสดุ และรูปร่างของโกดโพส ที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไปแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

1. ดาย เซ็ท (Die Set) ชนิดธรรมดา
2. ดายเซ็ท ชนิดลูกปืน
3. ดายเซ็ทชนิดสปริง

วัสดุที่ใช้ทำตายเซ็ท การเลือกใช้วัสดุทำตายเซ็ท จะต้องพิจารณาจากความแข็งแรงของวัสดุเป็นสิ่งสำคัญ สามารถเลือกใช้ได้หลายอย่างด้วยกัน ดังนี้

1. สารกึ่งโลหะ
2. โลหะ
3. ใช้ทั้งสารกึ่งโลหะและโลหะผสม การสร้างตายเซ็ท โดยที่แผ่นยึดพื้นที่จะทำด้วยสารกึ่งโลหะ และแผ่นยึดตายทำด้วยพวกโลหะ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชา แม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น (Basic Die) รหัสวิชา 20102-2201 บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด
2. Power Point ชนิดของแม่พิมพ์โลหะ
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. เว็บไซต์ออนไลน์

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่3)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อนักเรียน	5
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป อบรมคุณธรรมจริยธรรม การปฏิบัติตนในการเป็นนักเรียน หลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	10
3. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนาพูดคุย การซักถาม ดูภาพจากสื่อออนไลน์ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	5
4. ขั้นการสอน - นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2-3 คน/กลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่อง ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม การนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะ - สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO	50
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียน ในประเด็นเรื่อง ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม การนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะ ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	30
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา บทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุมเนื้อหา	10
6. ครุมอบหมายงาน ให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง ชนิดแม่พิมพ์อุตสาหกรรม การนำมาใช้งานของแม่พิมพ์โลหะ	10
รวม	120

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อนักเรียน	5
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป อบรมคุณธรรมจริยธรรม การปฏิบัติตนในการเป็นนักเรียน	5
3. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนาพูดคุย การซักถาม ดูภาพจากสื่อออนไลน์ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	5
4. ช้่นการสอน - นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2-3 คน/กลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่อง ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ ชุดตาย เซ้ท - สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO	40
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่2	20
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียน ในประเด็นเรื่อง ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ ชุดตาย เซ้ท ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	30
- ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่2 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	10
5. ช้่นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา บทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุมเนื้อหา	10
6. งานที่มอบหมาย ให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง ส่วนประกอบของแม่พิมพ์โลหะ ชุดตาย เซ้ท	5
รวม	120

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่2	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่2	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่2	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหา เรื่อง ชนิดของแม่พิมพ์โลหะ จากสื่อออนไลน์ เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่2
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่2 ชนิดของแม่พิมพ์โลหะ

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น (Basic Die) รหัสวิชา 20102-2201 บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

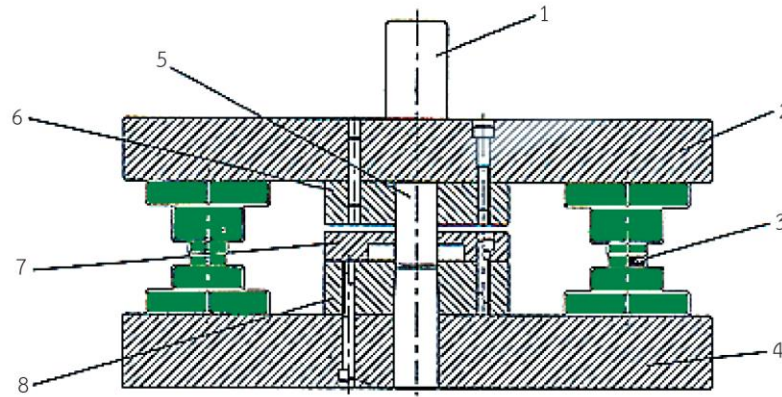
(.....)

หัวหน้ากลุ่มนักเรียน/ตัวแทนนักเรียน

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

ตอนที่ 1 คำสั่งให้เขียนตอบบรรยายหรืออธิบายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ชนิดแม่พิมพ์ในงานอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง
2. แม่พิมพ์โลหะสามารถแบ่งออกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง
3. จงบอกชื่อชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ของแม่พิมพ์



4. วัสดุที่ใช้ทำตายเซ็ท มีอะไรบ้าง
5. องค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้ชุดตายเซ็ท มีอะไรบ้าง

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (x) ทับตัวเลือกหน้าคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. Industrial Mold หมายถึง
 - ก. แม่พิมพ์พลาสติก
 - ข. แม่พิมพ์โลหะ
 - ค. แม่พิมพ์อุตสาหกรรม
 - ง. แม่พิมพ์ยาง
2. ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของแม่พิมพ์อุตสาหกรรม
 - ก. อัตราการผลิตสามารถทำได้ในปริมาณสูง
 - ข. สิ่งสำคัญยิ่งในการผลิตสินค้าที่ต้องการคุณภาพ
 - ค. สิ่งสำคัญยิ่งในการผลิตสินค้าที่ต้องการความเที่ยงตรง
 - ง. สิ่งสำคัญยิ่งในการผลิตสินค้าที่ต้องการขนาด
3. หัวใจของกระบวนการผลิต คืออะไร
 - ก. เครื่องมือที่เรียกว่า “เครื่องจักร”
 - ข. เครื่องมือที่เรียกว่า “แม่พิมพ์”
 - ค. อัตราการผลิตสามารถทำได้ในปริมาณสูง
 - ง. สิ่งสำคัญยิ่งในการผลิตสินค้าที่ต้องการคุณภาพ
4. ข้อใด ไม่ใช่ ชนิดแม่พิมพ์ในงานอุตสาหกรรม
 - ก. Plastic Mold
 - ข. Metal Mold
 - ค. Glass Mold
 - ง. Simple Die
5. Metal Molds หมายถึง
 - ก. แม่พิมพ์ขึ้นรูป ข. แม่พิมพ์ฉีดหล่อ
 - ค. แม่พิมพ์โลหะ ง. แม่พิมพ์ปั๊ม
6. ข้อใดหมายถึงแม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปลึก
 - ก. Deep Draw Die Molds ข. Die Casting Molds
 - ค. Stamping Molds ง. Forging Molds

7. กรรมวิธีการทำชิ้นงานโดยการใช้วิธีงานปั๊มขึ้นรูป มีกี่กรรมวิธี
- 1 กรรมวิธี
 - 2 กรรมวิธี
 - 3 กรรมวิธี
 - 4 กรรมวิธี
8. ข้อใด ไม่ใช่ กรรมวิธีการทำชิ้นงานโดยการใช้วิธีงานปั๊มขึ้นรูป
- การตัดเฉือน (Shearing)
 - งานตัด
 - การพับ (Bending)
 - การลากขึ้นรูป (Drawing)
9. การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์ แบ่งได้กี่ประเภท
- 1 ประเภท
 - 4 ประเภท
 - 5 ประเภท
 - 9 ประเภท
10. ข้อใด ไม่ใช่ ประเภทของแม่พิมพ์
- แม่พิมพ์แบบธรรมดา
 - แม่พิมพ์แบบผสม
 - แม่พิมพ์แบบขึ้นงานเคลื่อน
 - แม่พิมพ์เดี่ยว
11. ข้อใด ไม่ใช่ ข้อดีของการใช้แม่พิมพ์ตัดแบบเดี่ยว
- ต้นทุนในการสร้างแม่พิมพ์ราคาถูก
 - ใช้เวลาในการสร้างแม่พิมพ์ไม่มาก
 - ใช้เวลาในการออกแบบแม่พิมพ์ไม่มาก
 - จะต้องมีการควบคุมขนาด สัดส่วน มาตรฐานต่าง ๆ ระหว่างขั้นตอนในการทำงาน
12. ข้อใด ไม่ใช่ ข้อเสียของการใช้แม่พิมพ์ตัดแบบเดี่ยว
- สร้างแม่พิมพ์ได้ง่าย
 - ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บแม่พิมพ์เพิ่มขึ้น
 - ต้องใช้แม่พิมพ์จำนวนมากเนื่องจากมีข้อจำกัดในการขึ้นรูป
 - มีการกำหนดขั้นตอนของชิ้นงานในการทำงานของแม่พิมพ์มาก
13. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของแม่พิมพ์
- สลักเกลียว
 - ไฟล๊อต
 - ลูกเบี้ยว
 - แป้นเกลียวยึดไฟล๊อต

14. ชุดทำหน้าที่รักษาความเที่ยงตรงระหว่างพ่นซ์และตายที่ยึด คือข้อใด
- ชุดตายเซ็ท
 - แผ่นยึดจับชุดพ่นซ์
 - แผ่นยึดพ่นซ์
 - ชุดยึดแม่พิมพ์
15. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของชุดยึดแม่พิมพ์ตายเซ็ท
- แผ่นยึดพ่นซ์
 - ไฟล๊อต
 - เสาน้ำ
 - ปลอกประคอง
16. วัสดุที่ใช้ทำตายเซ็ทควรพิจารณาเรื่องใดเป็นสำคัญ
- คุณภาพ
 - เกรดเหล็ก
 - ราคา
 - ความแข็งแรงของวัสดุ
17. ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้ชุดตายเซ็ท
- ชนิดของตายเซ็ท ถูกต้องและเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน
 - วัสดุ แข็งแรง ทนทาน ขึ้นรูปง่าย มีขายตามท้องตลาดทั่วไปราคาถูก
 - ชนิดและความยาวของไกด์บุช ถูกต้องและเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน
 - สารกึ่งโลหะและโลหะผสมการสร้างตายเซ็ท
18. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งของรูที่ได้ตัดมาแล้ว
- Pilot ข. Pilot nut
 - Blanking punch ง. Punch plate
19. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้หยุดตำแหน่งขึ้นงานที่สถานีแรกของการตัด
- Blanking punch ข. Punch plate
 - Finger stop ง. Pilot
20. ชุดตายเซ็ท (Die Set) มีกี่ชนิด
- 3 ชนิด ข. 5 ชนิด
 - 7 ชนิด ง. 9 ชนิด