



หน่วยที่ 6

งานปรับ ประกอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์

สาระสำคัญ

หลังจากที่ได้ทำชิ้นส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาทำการประกอบและใส่ชิ้นส่วนมาตรฐานจนเป็นแม่พิมพ์ที่ถูกต้อง ดังนั้นผู้ทำการประกอบแม่พิมพ์จะต้องรู้และเข้าใจถึงขั้นตอนในการเตรียมงาน สำหรับประกอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ซึ่งจะมีการนำชิ้นส่วนที่ได้จากการขึ้นรูปตามแบบสั่งงานมาตรวจสอบเป็นขั้นตอนสุดท้ายเช่น มีรอยกระแทกระหว่างขนย้ายหรือไม่ มีสนิม รอยครีบกม ฯลฯ และจะต้องเตรียมชิ้นส่วนมาตรฐานพร้อมทั้งการตรวจสอบขนาดและจำนวน นอกจากนี้ผู้ทำการประกอบแม่พิมพ์จะต้องทำการศึกษาให้เข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการประกอบชิ้นส่วนย่อยของแม่พิมพ์ได้อย่างถูกต้องโดยจะมีวิธีตรวจสอบความถูกต้องในแต่ละชิ้นส่วน ถึงพิกัดความเผื่อต่าง ๆ ว่าเหมาะสมถูกต้องหรือไม่หรือต้องนำมาปรับแต่งอย่างไร เพื่อให้สามารถประกอบแม่พิมพ์ได้ครบชุดและทำการทดลองแม่พิมพ์ (Try-out) ซึ่งเป็นการตรวจสอบการทำงานของแม่พิมพ์ที่ออกแบบมาตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขให้สามารถผลิตงานได้ตามที่ต้องการ และผู้ที่ทำการทดลองพิมพ์ต้องมีความเข้าใจลักษณะกลไกการทำงานของแม่พิมพ์แต่ละชนิด เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์ถึงสาเหตุองค์ประกอบต่างๆ ในการทดลองพิมพ์ได้อย่างถูกต้องและสามารถกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยวางแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาต่างๆ จากการทดลองแม่พิมพ์ได้

หัวข้อเนื้อหาประจำหน่วย

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประกอบแม่พิมพ์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ปฏิบัติการประกอบแม่พิมพ์ในโรงงานได้
2. ปฏิบัติการประกอบแม่พิมพ์ได้ด้วยความปลอดภัย

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ครูบรรยายประกอบสื่อของจริงและสื่อ Power Point
3. นักเรียนร่วมอภิปรายเนื้อหาในชั้นเรียน
4. นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 6

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาผลิตแม่พิมพ์ตัด



2. สื่อการสอนของจริง
3. สื่อ Power Point ประกอบการบรรยาย

การวัดผลและประเมินผล

1. ครูสังเกตการร่วมอภิปรายและตอบคำถามในชั้นเรียน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 6
3. ครูประเมินผลจากแบบประเมินใบงาน



หน่วยที่ 6 งานประกอบแม่พิมพ์

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประกอบแม่พิมพ์

6.1.1 ประแจหกเหลี่ยม หรือ ประแจแอล (Allen or Hollow set-screw Wrench) ประแจที่ใช้สำหรับสลักเกลียวที่ทำเป็นหัวกลมส่วนกลาง ทำเป็นรูหกเหลี่ยม ซึ่งใช้สำหรับงานที่เป็นพิเศษ เช่น สลักเกลียวปรับชิ้นงาน (set-screw) สลักเกลียวยึดเพลลา ฯลฯ ประแจแอลจะผลิตจากเหล็กกล้าตีขึ้นรูปหกเหลี่ยมและชุบแข็ง ทำเป็นรูป L ขนาดปลายทั้งสองด้านเท่ากันและขนาดมาตรฐานเท่ากับรูที่หัวสลักและจะสัมพันธ์กับแรงบิดที่ทำต่อเกลียว ดังนั้นข้อที่ต้องระวังในการใช้ประแจแอลคือความพอดีของแรงที่ใช้ในการขันยึดเกลียวต้องไม่ทำให้เกลียวเสียหายด้วย

6.1.2 ค้อน (Hammer) ในงานช่างกล จะออกแบบค้อนมาใช้งาน 3 แบบ คือ

1. ค้อนหัวแข็ง หัวค้อนจะทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก เช่นเหล็กกล้า ตีขึ้นรูป ฯลฯ
2. ค้อนหัวแข็งปานกลาง หัวค้อนจะทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงพอประมาณเช่น ทองแดง พลาสติก ฯลฯ
3. ค้อนหัวอ่อน หัวค้อนจะทำจากวัสดุที่มีความหยุ่นในตัวเอง เช่น ยางไม้เนื้ออ่อน ฯลฯ

นอกจากการแบ่งประเภทด้วยวัสดุที่ผลิตหัวค้อนแล้ว ค้อนยังแบ่งออกตามรูปร่างและลักษณะการใช้งานอีกหลายแบบ ซึ่งผู้ใช้จะเรียกชื่อ ตามการใช้งานก็ได้ค้อนหัวแข็งเป็นค้อนที่ใช้ในงานช่างกลทั่วไป แบ่งออกตามรูปร่างการใช้งานค้อนหัวแข็งที่คุณภาพจะผลิตจาก เหล็กกล้าตีขึ้นรูป ด้วยวิธีตีขึ้นรูป ที่นิยมใช้งานมากที่สุดคือ ค้อนหัวกลม (Ball peen hammer) น้ำหนักที่นิยมใช้ในงานปกติระหว่าง 2 ออนซ์ ถึง 3 ปอนด์ ด้ามค้อนโดยทั่วไปจะทำจากไม้เนื้อแข็งคุณภาพดี เหลาขึ้นรูป มีรูปทรงที่จับกระชับกับอุ้งมือ และมีความยาวพอเหมาะในการเหวี่ยงค้อนให้มีน้ำหนักกระทบชิ้นงานพอเหมาะ ที่กลางหัวค้อนจะเจาะรูเพื่อการยึดติดกับด้าม รูที่ทำไว้นี้มีลักษณะเรียวยาวเข้าหาส่วนกลางทั้ง 2 ด้านและตัวค้อนกับหัวค้อนต้องยึดกันแน่นโดยมีลิ้มตอกที่กลางด้ามค้อนบริเวณส่วนบนของหัวค้อน เมื่อหัวค้อนหลวมคลอนให้ตอกลิ้มตัวนี้ลงไปเพื่อเพิ่มแรงอัดระหว่างด้ามค้อนกับหัวค้อน ซึ่งจะทำให้การจับยึดแน่นหนาขึ้น อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้ค้อนที่มากที่สุดคือ หัวค้อนหลุดจากด้ามทำอันตรายต่อ เพื่อนร่วมงานหรือวัตถุอื่นที่ใกล้เคียง และหัวค้อนที่เป็นอลูมิเนียมจะช่วยให้เกิดน้ำหนักรตีและเป็นการรักษาไม่ให้เกิดผิวหน้าของชิ้นงานเกิดความเสียหาย

6.1.3 ประแจ (Wrench) ที่ใช้ในงานช่างกลมีอยู่หลายชนิด รูปร่างแตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน ประแจที่มีคุณภาพส่วนมากจะผลิตจากเหล็กกล้าและขึ้นรูปด้วยวิธีการตีขึ้นรูป แต่ประแจที่ใช้งานได้ดีที่สุดนั้นจะทำจากเหล็กกล้าผสมโครเมียมและวานาเดียมและตีขึ้นรูป เช่นเดียวกับประแจที่ปรับขนาดปากได้ เช่นประแจเลื่อน ประแจจับท่อ จะออกแบบให้มีความยาวสัมพันธ์กับขนาดของปากที่ปรับกว้างที่สุด ส่วนประแจปากตาย ประแจแหวน ประแจกระบอกซึ่งขนาดของปากปรับไม่ได้ จะผลิตขนาดของปากมาตามมาตรฐานการผลิตเป็นเกลียวและสลักเกลียวด้ามของประแจ จะมีความยาวตาม



มาตรฐาน เพราะต้องสัมพันธ์กับแรงบิดที่ทำต่อแป้นเกลียวและสลักเกลียว นอกจากประแจบางแบบที่ใช้สำหรับงานพิเศษจะทำให้มีขนาดยาวกว่าปกติเพื่อเพิ่มแรงขันเกลียวให้มากขึ้น สำหรับประแจกระบอกซึ่งมีด้ามต่อหลายแบบมาให้เลือกตามสภาพการทำงานก็ต้องพิจารณา เช่นเดียวกันว่าจะเลือกใช้ด้ามประแจตัวใดกับงานขึ้นใดประแจแต่ละชนิดผลิตมาเพื่อใช้งานแต่ละอย่างให้ได้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดดังนั้นจึงต้องพิจารณาเลือกใช้ให้ถูกต้องเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงานด้วย

6.1.3.1 ประแจปากตาย (Fixed Wrench) ประแจชนิดนี้ทำมาจากเหล็กเพียงชิ้นเดียว และที่ปลายทั้งสองด้าน จะมีขนาดคงที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยประแจปากตายยังสามารถแบ่งออกเป็นอีกหลายชนิดได้แก่

6.1.3.2 ประแจแหวน (Box Wrench) ลักษณะเด่นอยู่ที่ปลายทั้งสองด้าน มีลักษณะเป็นแหวนวงกลม ภายในวงแหวนจะมีเขี้ยวประมาณ 7-12 เขี้ยว เพื่อใช้ในการจับเกลียวแป้นเกลียวและสลักเกลียวได้อย่างมั่นคง

6.1.3.3 ประแจปากตายปากคู่ (Open-end Wrench) ปลายทั้งสองด้านมีลักษณะเป็นรูปตัวยู (U) ซึ่งจะมีขนาดที่ไม่เท่ากัน ประแจชนิดนี้เหมาะกับงานในที่แคบมากที่สุด ในการใช้งานจะต้องระวังอย่าขันแน่นมากเกินไป เพราะจะทำให้สลักเกลียวชำรุดเสียหายได้


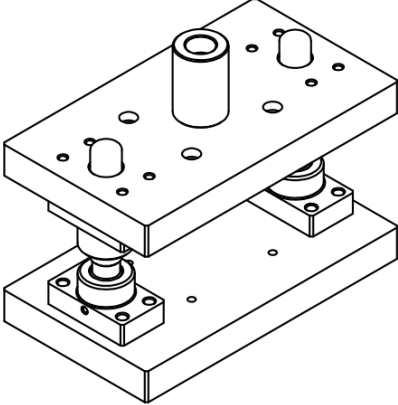
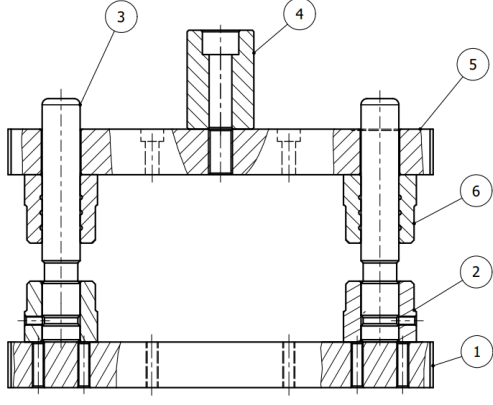
6.1.3.4 ประแจรวม (Combination Wrench) ประแจชนิดนี้ได้รวมเอาประแจแหวนกับประแจปากตายปากคู่เข้าไว้ด้วยกัน โดยที่ด้านหนึ่งมีลักษณะเหมือนกับประแจแหวน ส่วนอีกด้านจะเหมือนกับประแจปากตายปากคู่ ทำให้สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย ขนาดของหัวประแจจะมีขนาดที่เท่ากันทั้งสองด้าน

6.1.3.5 ประแจหกเหลี่ยมหรือประแจแอล (Allen or Hex Wrench) ในการเรียกชื่อของประแจประเภทนี้สามารถเรียกได้ 3 แบบคือ หากเป็นแบบอเมริกันจะเรียกว่า "Hex Wrench" หรือ "Allen Wrench" แต่ถ้าเป็นอังกฤษจะเรียกว่า "Allen Key" ลักษณะภายนอกของประแจประเภทนี้ก็คือ มีลักษณะเป็นตัวแอล (L) โดยลำตัวมีลักษณะเป็นหกเหลี่ยม ประแจประเภทนี้จะถูกนำไปใช้ในการขันนอตที่มีหัวเป็นหลุมหกเหลี่ยมหรือสลักเกลียวที่ทำเป็นหัวกลม ส่วนกลางทำเป็นรูหกเหลี่ยม ซึ่งใช้สำหรับงานที่มีความพิเศษ เช่น สลักเกลียวปรับชิ้นงาน เป็นต้น ข้อควรระวังในการใช้งานคือ ความพอดีของแรงที่ใช้ในการขันจะต้องไม่ออกแรงมากเกินไปการใช้งานประแจให้เหมาะสมกับงานนั้นจะต้องคำนึงถึงลักษณะงานที่เราจะนำไปใช้ด้วย มิเช่นนั้นแล้วอาจจะทำให้ตัวประแจหรือชิ้นงานเกิดการเสียหายได้ เช่น การใช้งานประแจปากตายจะต้องเลือกขนาดของประแจกับขนาดของแป้นเกลียวให้พอดีกัน ถ้าใหญ่เกินไปอาจทำให้แป้นเกลียวเสียหายได้ แต่ในบางครั้งเราอาจจะนำเอาประแจไปใช้แทนเครื่องมือชนิดอื่นๆ ในยามฉุกเฉินได้เช่นกัน เช่น 1. ในกรณีที่หัวนอตมีลักษณะที่ใช้กับไขควง แต่ไม่สามารถใช้ไขควงได้ เราก็อาจจะใช้ประแจเลื่อนแทนได้ โดยให้ทำการเลื่อยปลายของหัวนอตด้านนอกออกทั้งสองด้าน จากนั้นจึงนำประแจเลื่อนจับที่หัวนอตให้พอดี แล้วหมุนก็จะสามารถหมุนนอตออกมาได้อย่างง่ายดาย 2. ในกรณีที่นอตขันแน่นมาก จน




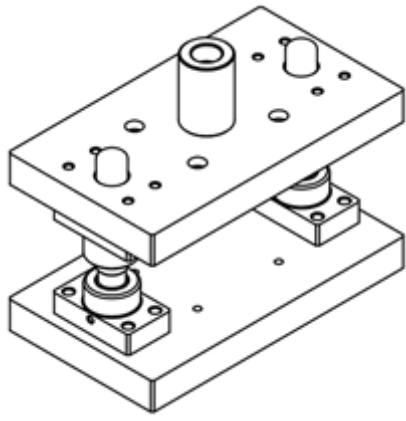
ไม่สามารถใช้ไขควงขันด้วยวิธีปกติ เราก็สามารถนำประแจเลื่อนมาช่วยในการผ่อนแรงได้ โดยนำประแจเลื่อนจับที่ส่วนปลายที่ใช้ขันนอต โดยเลื่อนขึ้นมาจากปลายเล็กน้อยจากนั้นนำปลายไขควงกดลงบริเวณหัวนอตที่ต้องการขันแล้วจึงจับประแจหมุนออกได้นี้ก็เป็นเพียงบางตัวอย่างในการจำประแจไปใช้งานประเภทอื่นๆ เท่านั้นนะครับ ยังมีอีกหลายวิธีที่จะนำประแจไปประยุกต์ได้อีก ก็แล้วแต่ว่าผู้ใช้งานจะมีไอเดียเพิ่มเติมในแต่ละสถานการณ์



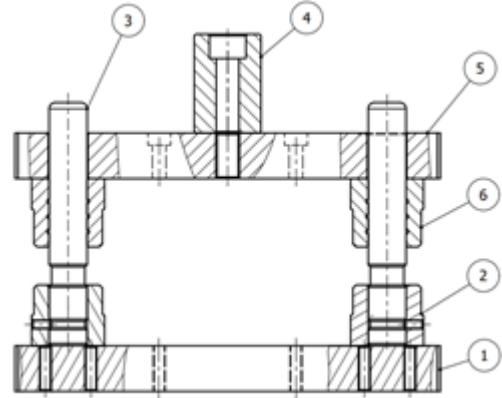
	ใบงานที่ 12	6.งานประกอบแม่พิมพ์	เวลา 3.5 ชั่วโมง
		6.1 งานประกอบแม่พิมพ์ชุด DIE SET	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพ 3 มิติ งานประกอบแม่พิมพ์ชุดบน</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพตัด 2 มิติ งานประกอบแม่พิมพ์ชุดบน</p> </div> </div>			
เครื่องมือและอุปกรณ์		ข้อควรระวังและคำแนะนำ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ประแจแอลระบบเมตริก 1 ชุด 2. ค้อนหัวอ่อน 3. ผ้าสำหรับเช็ดทำความสะอาด 4. ถุงมือ 		<ol style="list-style-type: none"> 1. ก่อนการประกอบควรตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยสายตาว่ามีครีบกจากรอยกระแทกหรือครีบกจากรูต่างๆ หรือไม่ ถ้ามีให้หีนน้ำมันแท่งลรอยต่างๆ เพื่อให้สวมประกอบได้ตรงและตั้งฉาก 2. ระวังเรื่องพิกัดงานสวมของชิ้นส่วนที่สวมกัน ว่าสามารถเลื่อนได้ด้วยมือหรือต้องใช้ค้อนตอกลงเบาๆ 3. ก่อนการประกอบควรสวมถุงมือเพื่อป้องกันครีบบาดมือ 	



	แบบประเมิน	6. งานประกอบแม่พิมพ์	เวลา 1 ชั่วโมง
	ใบงานที่ 12	6.1 งานประกอบแม่พิมพ์ชุด DIE SET	



ภาพ 3 มิติ
งานประกอบแม่พิมพ์ชุดบน



ภาพตัด 2 มิติ
งานประกอบแม่พิมพ์ชุดบน

ชื่อ.....รหัส.....ชั้น/กลุ่ม.....

รายการประเมิน	รายการประเมินย่อย	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1. ขั้นตอนการประกอบ ประกอบแม่พิมพ์ชุด DIE SET	1.1 ปฏิบัติงานประกอบแม่พิมพ์ได้ ถูกต้องตามวิธีการและขั้นตอน	5		สังเกต
	1.2 ความรอบคอบในการปฏิบัติงาน	5		สังเกต
	1.3 ความเพียรพยายามและความ สามารถในการแก้ไขปัญหา	5		สังเกต
	1.4 ความสำเร็จการประกอบ แม่พิมพ์ (ชุด DIE SET) ทั้งชุด	5		สังเกต
รวม		20		