



บทเรียนที่ 6

พื้นฐานงานโลหะแผ่น

สาระสำคัญ

ในการปฏิบัติงานโลหะแผ่นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเรียนรู้และนำไปปฏิบัติได้อย่างเคร่งครัดมีอยู่หลายประการ แต่มีอยู่ประการหนึ่ง ถ้าหากไม่ศึกษาให้เข้าใจจะทำให้เกิดความเสียหาย ทั้งต่อตนเอง เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ นั่นคือ ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น ดังนั้น จึงต้องศึกษาและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานและปฏิบัติงานอย่างถูกวิธี

สาระการเรียนรู้

- 1 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น
- 2 ความหมายของโลหะแผ่น
- 3 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น
- 4 เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานโลหะแผ่น ด้วยความถูกต้อง รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะประจำบทเรียน

- 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและความหมายในงานโลหะแผ่น
- 2 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและเครื่องจักรในงานโลหะแผ่น
- 3 สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานและใช้เทคนิคการตัดได้ถูกต้องและปลอดภัย

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 อธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานงานโลหะแผ่นได้
- 2 มีทักษะเกี่ยวกับพื้นฐานงานโลหะแผ่น
- 3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ชื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตนตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบต่องานอาชีพ
- 4 ประยุกต์ใช้พื้นฐานงานโลหะแผ่นที่เหมาะสมและถูกต้อง



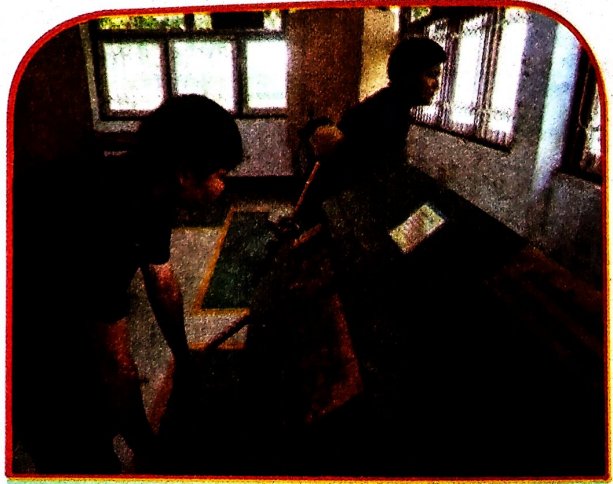
ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น

ความปลอดภัย หมายถึง การดูแลป้องกันควบคุมให้รอดพ้นปราศจากอุบัติเหตุซึ่งอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ การสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ในการปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นผู้ปฏิบัติงานต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการทำงานเป็นอันดับแรก เพราะงานด้านนี้ต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องจักร ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้อาจเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุต่าง ๆ ได้ ความไม่ปลอดภัยในงานโลหะแผ่น มักเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

- ❶ การเคลื่อนย้ายโลหะแผ่นควรยกในแนวตั้งและสวมถุงมือทุกครั้งเพื่อป้องกันอันตรายและสะดวกในการเคลื่อนย้าย ดังแสดงในภาพที่ 6.1
- ❷ ในการใช้เครื่องพับต้องระวังเป็นพิเศษ เพราะชิ้นส่วนของเครื่องจักรมีการเคลื่อนไหวขณะปฏิบัติงาน ดังแสดงในภาพที่ 6.2



ภาพที่ 6.1 แสดงการเคลื่อนย้ายโลหะแผ่นควรยกในแนวตั้ง



ภาพที่ 6.2 แสดงอันตรายจากการใช้เครื่องพับ

๓ ในการปฏิบัติงานไม่ควรสวมรองเท้าแตะและกางเกงขาสั้น ควรสวมรองเท้าหุ้มส้น เพื่อป้องกันอันตรายจากโลหะหรือเศษโลหะที่จะทำให้เกิดบาดเจ็บได้ ดังแสดงในภาพที่ 6.3

๔ ไม่ควรพกของมีคมไว้ในกระเป๋ากางเกง อาจทำให้เกิดอันตรายกับตนเองและผู้อื่นได้ ดังแสดงในภาพที่ 6.4



ภาพที่ 6.3 แสดงการสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม



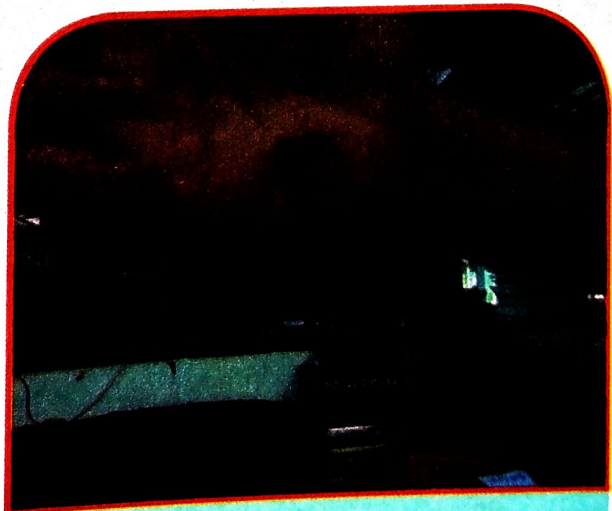
ภาพที่ 6.4 แสดงอันตรายจากการพกของมีคมไว้ในกระเป๋ากางเกง

๕ แผ่นโลหะจะมีรอยเย็นหรือครีบน้ำค้างจากความคมอันเกิดจากการตัด ควรใช้ตะไบแต่งลบคมก่อนนำไปปฏิบัติงาน ดังแสดงในภาพที่ 6.5

๖ ไม่ควรใช้ตะไบที่ไม่มีด้ามอาจเกิดอันตรายได้ ดังแสดงในภาพที่ 6.6

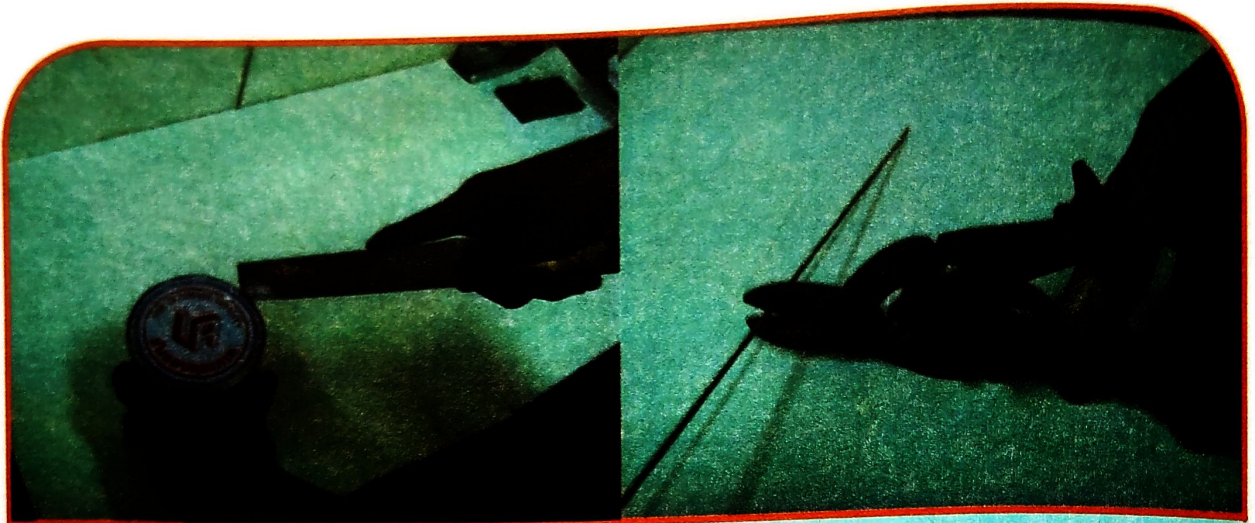


ภาพที่ 6.5 แสดงการใช้ตะไบลบคมชิ้นงาน



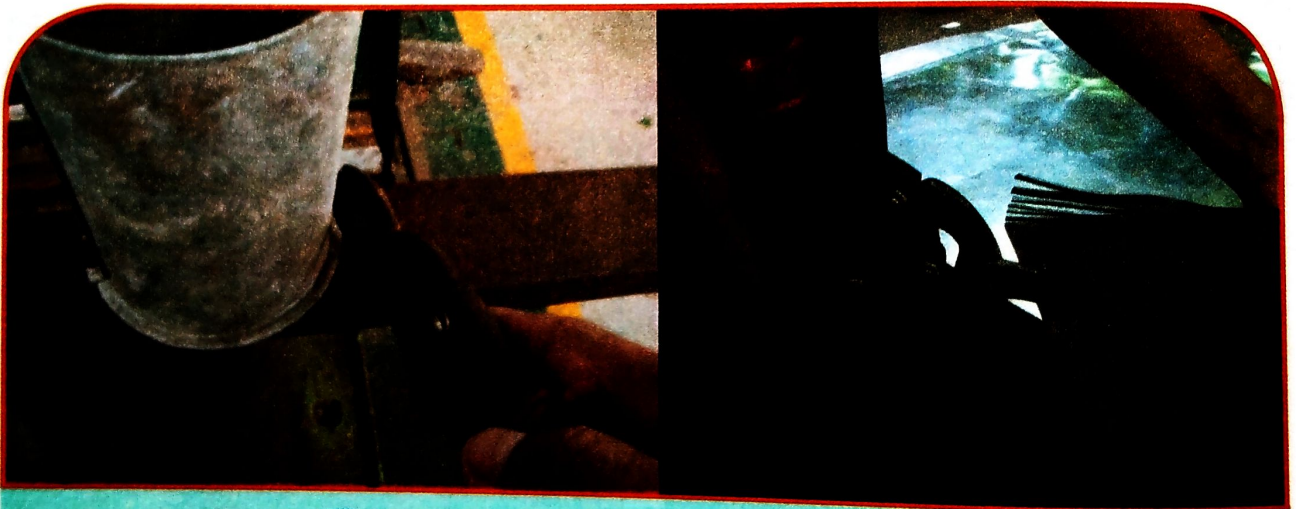
ภาพที่ 6.6 แสดงอันตรายจากการใช้ตะไบไม่มีด้าม

7 ไม่ควรใช้เครื่องมืออุปกรณ์ผิดประเภท ดังแสดงในภาพที่ 6.7 และ 6.8



ภาพที่
6.7

แสดงการใช้บรรทัดเหล็กงัดกระป๋อง
และการใช้กรรไกรโลหะแผ่นตัดลวด



ภาพที่
6.8

แสดงการใช้กรรไกรเคาะงานโลหะแผ่นและตัดงานหนาเกินไป

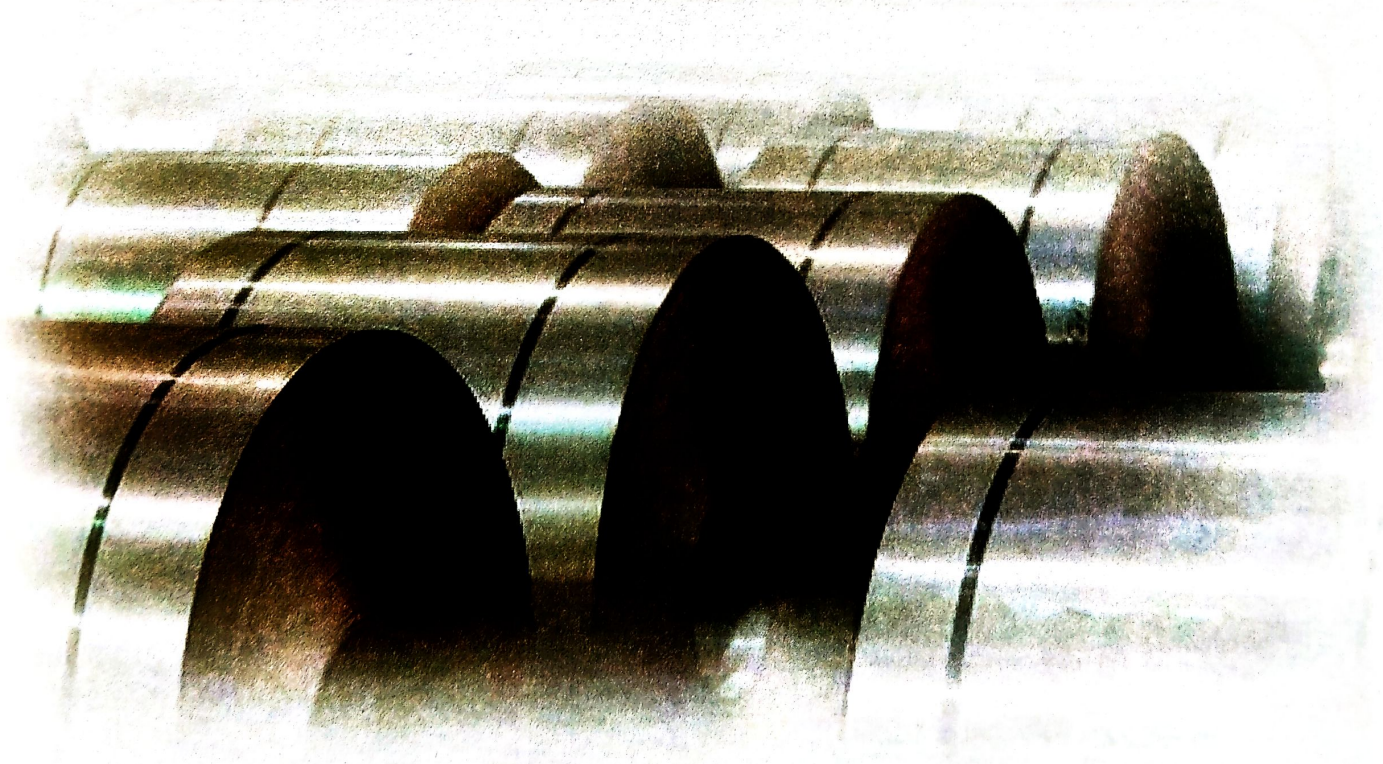


ความหมายของโลหะแผ่น

โลหะแผ่น (Sheet Metal) หมายถึง แผ่นเหล็กบางที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว ถ้าหนามากกว่านี้เรียกว่า เหล็กแผ่น ส่วนความกว้างและความยาวนั้น มีอยู่หลายขนาด ขนาดที่นิยมใช้กันมากในเมืองไทย คือ 36 x 96 นิ้ว และ 48 x 96 นิ้ว หรือ 3 x 8 ฟุต และ 4 x 8 ฟุต โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

❶ โลหะแผ่นเปลือย (Bare Sheet Metal) หมายถึง แผ่นโลหะที่ไม่ได้ทำการเคลือบผิว สามารถนำไปใช้งาน โดยผ่านกระบวนการผลิตได้เลย มีทั้งประเภทที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น ทองเหลือง (Bass), ทองแดง (Copper), อะลูมิเนียม (Aluminum) และประเภทที่เป็นเหล็ก เช่น เหล็กแผ่นดำ (Black Iron)

❷ โลหะแผ่นเคลือบ (Coated Sheet Metal) หมายถึง แผ่นโลหะที่มีการเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนอันเนื่องมาจากการทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ มีความสะดวกในการนำไปใช้งาน ปัจจุบันโลหะแผ่นเคลือบที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ แผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี เพราะมีราคาถูก



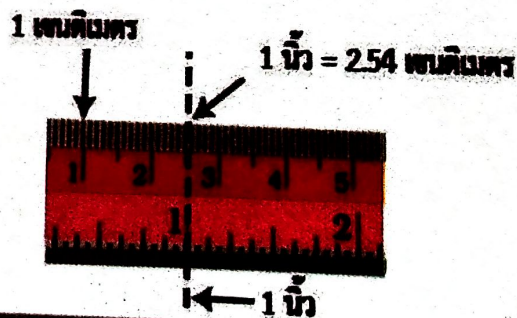
เครื่องมือในงานโลหะแผ่น

ในกระบวนการผลิตงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น นอกจากการศึกษาศาสตร์เพื่อเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมแล้ว เครื่องมือในการทำงานต้องมีความทันสมัย สามารถใช้งานได้ตามความต้องการ เพื่อให้งานที่ผลิตประสบผลสำเร็จมีคุณภาพ เครื่องมือในงานโลหะแผ่น ประกอบด้วย เครื่องมือวัด เครื่องมือร่างแบบ เครื่องมือตัด เครื่องมือเจาะ และแท่นขึ้นรูป มีรายละเอียด ดังนี้



เครื่องมือวัด (Measuring Tool)

1 **บรรทัดเหล็ก (Steel Ruler)** ทำจากเหล็กสแตนเลส (Stainless Steel) มีหน่วยวัดทั้งระบบอังกฤษ (นิ้ว) และระบบเมตริก (มิลลิเมตร) ด้วยกัน มีให้เลือกใช้งานหลายขนาด 6 นิ้ว, 12 นิ้ว, 24 นิ้ว และ 36 นิ้ว แต่ที่นิยมใช้งาน คือ 12 นิ้ว และ 36 นิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 6.9

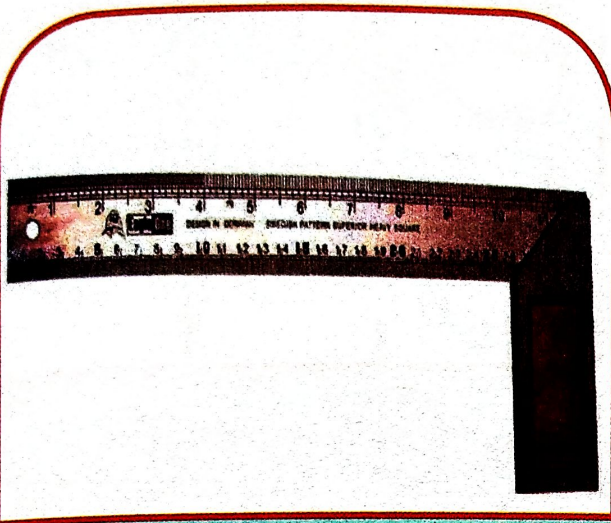


ภาพที่
6.9

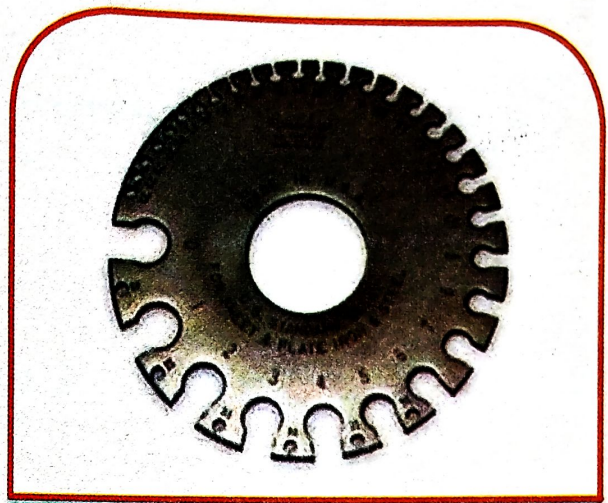
แสดงบรรทัดเหล็ก

❷ ฉากเหล็ก (Steel Equal Angle) ทำจากเหล็กเครื่องมือ (Tool Steel) แล้วนำไปชุบแข็ง ประกอบด้วย ส่วนที่เรียกว่า ลำตัว (Body) ซึ่งเป็นด้านยาวของฉาก ส่วนด้านสั้นเรียกว่า ใบ (Tongue) ทั้งลำตัวและด้านที่สั้นจะทำมุม 90 องศาซึ่งกันและกัน มีหลายขนาด เช่น 12 x 8 นิ้ว, 24 x 16 นิ้ว และ 24 x 18 นิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 6.10

❸ เกจวัดความหนาโลหะแผ่นและความโตลวด เกจทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนเป็นแผ่นกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว หนา 18 นิ้ว บากเป็นร่องรอบตัว โดยใช้บอกความหนาของแผ่นโลหะและเส้นผ่านศูนย์กลางของลวด ด้านหน้าจะบอกความหนาเป็นตัวเลข โดยใช้บอกความหนาของแผ่นโลหะและเส้นผ่านศูนย์กลางของลวด ด้านหลังที่ตรงช่องเดียวกับตัวเลข ดังแสดงในภาพที่ 6.11



ภาพที่ 6.10 แสดงฉากเหล็ก



ภาพที่ 6.11 แสดงเกจวัดความหนาโลหะแผ่น



เครื่องมือร่างแบบ (Lay-Out)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ขีดทำเครื่องหมายลงบนโลหะแผ่น ส่วนปลายของเครื่องมือมีลักษณะแหลม เครื่องมือร่างแบบส่วนใหญ่แล้วจะใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่น เช่น ร่วมกับฉากหรือบรรทัดเหล็ก แบ่งออกได้ดังนี้

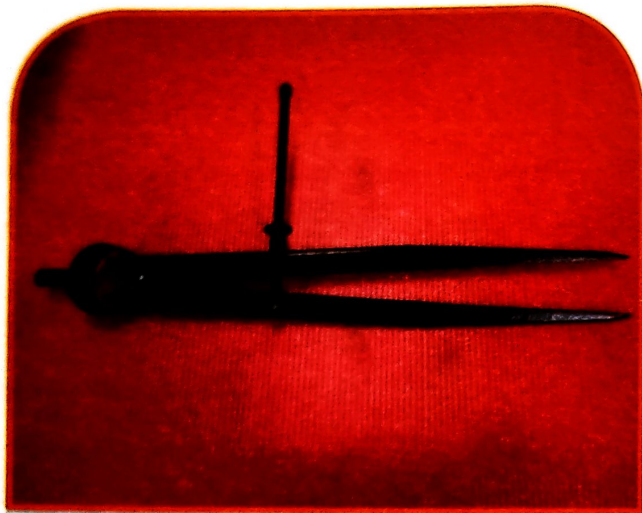
❶ เหล็กขีด (Scriber) เหล็กขีดมีอยู่หลายแบบ หลายชนิดด้วยกัน ก้านของเหล็กขีดจะมีความแข็งแรง โดยเฉพาะตอนปลายเพื่อที่จะใช้ขีดร่างแบบบนโลหะแผ่นตามที่ต้องการ มีขนาดและลักษณะที่ต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 6.12



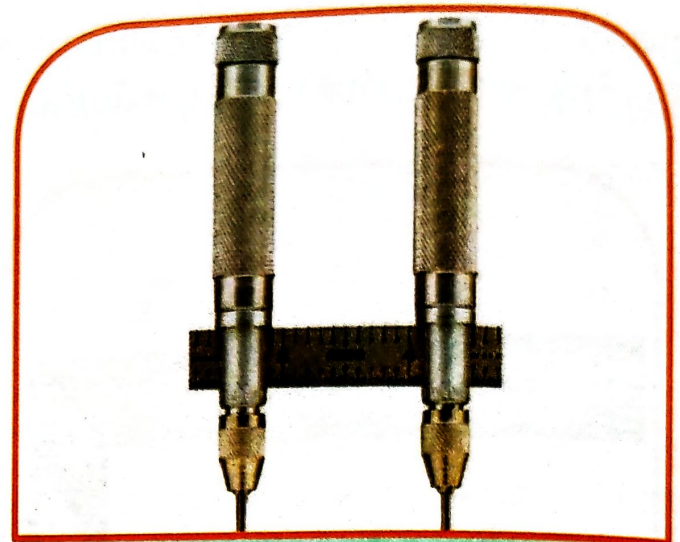
ภาพที่ 6.12 แสดงเหล็กขีด

❖ **วงเวียนเหล็ก (Divider)** เป็นเครื่องมือร่างแบบที่ใช้เขียนส่วนโค้งวงกลมจะขูดแข็งเหมือนกับเหล็กขีด สามารถกระยะได้ถึง 12 นิ้ว โดยมีนอร์นัต (Knurled Nut) เป็นตัวคลายและล็อกตำแหน่งที่ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 6.13

❖ **วงเวียนเลื่อน (Trammel Point)** วงเวียนเลื่อนเป็นวงเวียนที่ออกแบบไว้สำหรับ ใช้งานที่มีรัศมีของวงกลมโตกว่า 24 นิ้ว ทำด้วยอะลูมิเนียมสามารถเลื่อนได้บนแกนที่ทำด้วยเหล็ก ดังแสดงในภาพที่ 6.14



ภาพที่ 6.13 แสดงวงเวียนเหล็ก



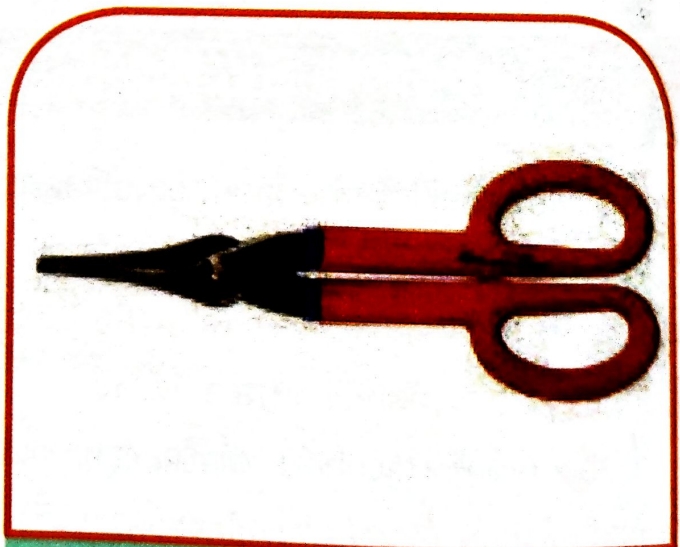
ภาพที่ 6.14 แสดงวงเวียนเลื่อน



เครื่องมือตัด

ในการทำงานโลหะแผ่น กรรไกรจะเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้กันมากเป็นเครื่องมือตัด ซึ่งใช้กับงานโลหะแผ่นเท่านั้น สามารถตัดเป็นแนวตรง โค้ง และซิกแซ็กต่าง ๆ สามารถตัดโลหะแผ่นได้หนาถึงเบอร์ 16 กรรไกรที่ใช้งานมีหลายชนิด สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

❖ **กรรไกรแบบตัดผสม (Combination Snip)** สามารถตัดได้ทั้งตรงและโค้ง เพราะมีใบมีดตัดตรงและผิวคม กรรไกรส่วนในโค้ง สัดส่วนรูปร่างขนาดต่าง ๆ จะเท่ากับกรรไกรตัดตรง สามารถตัดโลหะแผ่นหนาถึงเบอร์ 24 ดังแสดงในภาพที่ 6.15



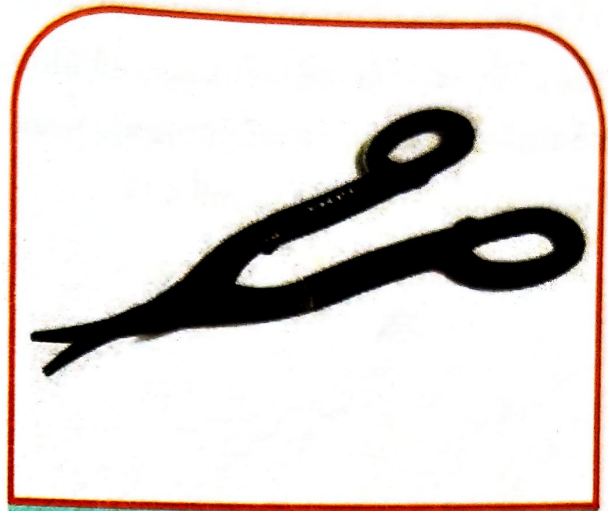
ภาพที่ 6.15 แสดงกรรไกรแบบตัดผสม

❖ **กรรไกรตัดตรง (Straight Snip)** เป็นกรรไกรที่มีใบมีดตัดตรง ใช้สำหรับการตัดตรงได้เพียงอย่างเดียว ลำตัวของกรรไกรยาวประมาณ 7 ถึง 15.7 นิ้ว ความยาวมีดตัด 2 ถึง 4.5 นิ้ว ตัดแผ่นเหล็กได้ถึงเบอร์ 18 ขนาดที่ใช้ในโรงงานมีขนาด 7, 10 และ 12 นิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 6.16

❖ **กรรไกรตัดโค้ง (Scroll Snip)** กรรไกรชนิดนี้ถูกออกแบบให้สามารถตัดได้ทั้งโค้งซ้ายโค้งขวา โดยออกแบบใบให้มีลักษณะโค้ง ไม่ค่อยมีใช้ในงานโลหะ เพราะใช้งานเฉพาะอย่าง สามารถตัดแผ่นโลหะได้แค่เบอร์ 22 ดังแสดงในภาพที่ 6.17

ภาพที่
6.16

แสดงกรรไกรตัดตรง

ภาพที่
6.17

แสดงกรรไกรตัดโค้ง

❖ **กรรไกรอะเวียชัน (Aviation Snip)** เป็นกรรไกรขนาดเล็ก น้ำหนักเบา มีความสามารถตัดงานได้ดี มีจุดหมุนที่ใช้ 2 จุดช่วยในการตัดได้ดี ความยาวของกรรไกรประมาณ 8 นิ้ว ใบตัดของกรรไกรประมาณ 2 นิ้ว สามารถตัดโลหะแผ่นได้ถึงเบอร์ 18 กรรไกรชนิดนี้แบ่งได้ 3 ชนิด ดังนี้ 1) กรรไกรชนิดตัดโค้งซ้าย (Left Hand) ตัวด้ามมีสีแดง 2) กรรไกรชนิดตัดตรง (Straight) ตัวด้ามมีสีเหลือง และ 3) กรรไกรชนิดตัดโค้งขวา (Right Hand) ตัวด้ามมีสีเขียว ดังแสดงในภาพที่ 6.18



กรรไกรตัดตรง

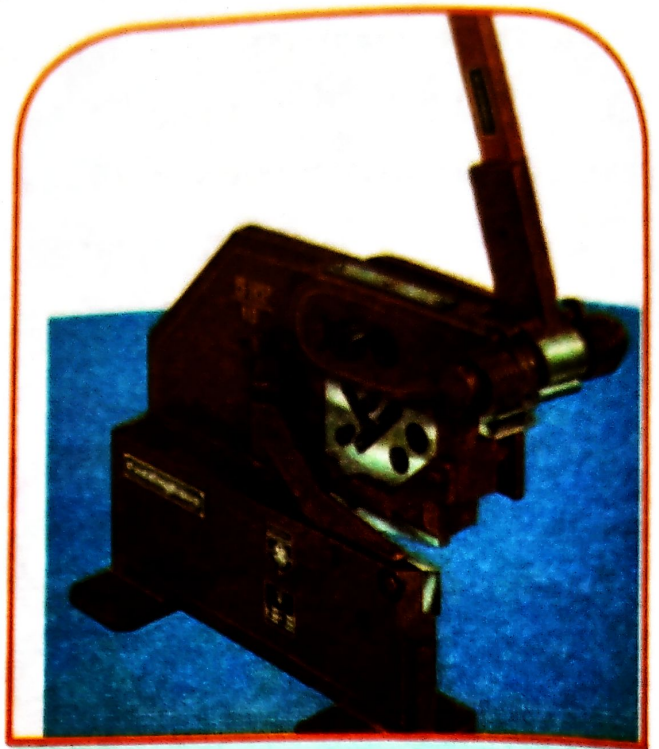
กรรไกรตัดโค้งซ้าย

กรรไกรตัดโค้งขวา

ภาพที่
6.18

แสดงกรรไกรอะเวียชัน

๕ **กรรไกรโยก (Lever Shear)** ลักษณะ ใบคมตัดออกแบบให้เป็นเส้นตรงมุมและแรงที่ใช้ ในการตัดครกที่ใบคมตัดสามารถถอดเปลี่ยนได้การใช้งาน มีใบตัดซึ่งเป็นเหล็กแข็ง 2 ใบ คือ ใบล่างและใบบน ใบตัดล่างจะยึดติดกับตัวโครง ส่วนล่าง ส่วนใบตัดบน จะยึดติดกับโครงส่วนบนซึ่งติดกับแขนคั่นโยก เคลื่อนที่ขึ้นลง ใช้ตัดเหล็กเส้นแบน เหล็กกลม เหล็กเหลี่ยม และเหล็กฉากที่มีความหนาตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร ขึ้นไป ดังแสดงในภาพที่ 6.19



ภาพที่ 6.19

แสดงกรรไกรโยกชนิดตั้งโต๊ะ

๖ **กรรไกรไฟฟ้า** เป็นกรรไกรที่ใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานช่วยให้มอเตอร์ทำงาน และมอเตอร์จะไปขับ ให้คมตัดทำงานในลักษณะขึ้นลง สามารถตัดโลหะแผ่นในระยะยาวได้ดีและตัดโลหะแผ่นได้ถึงเบอร์ 16 ดังแสดงในภาพที่ 6.20



ภาพที่ 6.20

แสดงกรรไกรไฟฟ้า

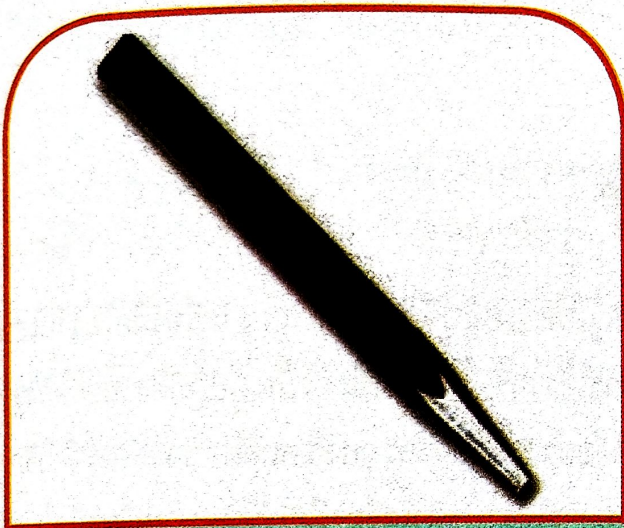


เครื่องมือเจาะ (Punch)

เหล็กเจาะรูโลหะแผ่นเป็นเครื่องมือสำหรับเจาะรูโลหะแผ่นที่มีความหนาไม่มากนัก มีลักษณะแตกต่างกันตามการใช้งาน ดังนี้

❶ **เหล็กเจาะรูชนิดแท่งตัน (Solid Punch)** รูปร่างของเหล็กเจาะรูชนิดตันนี้เหมือนกับเหล็กถ่างและเหล็กนำศูนย์ซึ่งตัดปลายออก ที่ปลายจะชุบแข็ง ขนาดของรูเจาะถึงนิ้ว สามารถเจาะรูบนแผ่นโลหะได้หนาถึงเบอร์ 24 ดังแสดงในภาพที่ 6.21

❷ **เหล็กเจาะรูชนิดกลวง (Hollow Punch)** ทำด้วยเหล็กเครื่องมือ ช่วงปลายเป็นรูกลวงและขอบปลายสุดทำเป็นมุมคม สำหรับตัดเจาะหรือป้อนรู เหล็กเจาะรูชนิดกลวงใช้เจาะรูที่มีขนาดใหญ่กว่าเหล็กเจาะรูชนิดตัน ดังแสดงในภาพที่ 6.22



ภาพที่ 6.21 แสดงเหล็กเจาะรูชนิดแท่งตัน



ภาพที่ 6.22 แสดงเหล็กเจาะรูชนิดกลวง

❸ **เครื่องเจาะรูด้วยมือ (Hand Punch)** การเจาะรูบนโลหะแผ่นด้วยเครื่องเจาะรูด้วยมือเป็นการทำงานระหว่างแท่งพUNCH (Punch) กับตาย (Die) ซึ่งเป็นตัวรองรับเมื่อออกแรงกดแท่งพUNCH จะทะลุผ่านตายทำให้ชิ้นงานเป็นรูตามขนาดความโตของแท่งพUNCH สามารถเจาะโลหะแผ่นได้หนาถึงเบอร์ 16 และสามารถเจาะรูได้หลายขนาดโดยการเปลี่ยนขนาดของพUNCH และตาย ดังแสดงในภาพที่ 6.23



ภาพที่ 6.23 แสดงเครื่องเจาะรูด้วยมือ

4 เครื่องเจาะรูชนิดหมุนเปลี่ยนขนาดของรูเจาะ (Hand-Operated Turret Punch) เครื่องเจาะรูชนิดนี้ สามารถเปลี่ยนขนาดของ 펀ช์ (Punch) ได้หลายขนาด ขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานว่าต้องการรูขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ มีความสะดวกและรวดเร็วในการเปลี่ยนขนาดรูเจาะ เหมาะสำหรับชิ้นงานที่ไม่ใหญ่มากนัก ดังแสดงในภาพที่ 6.24

ภาพที่
6.24แสดงเครื่องเจาะรูชนิด
หมุนเปลี่ยนขนาดของรูเจาะ

เครื่องมือช่วยขึ้นรูป (Hand Tool)

เครื่องมือช่วยขึ้นรูป (Hand Tool) เป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานโลหะแผ่น เครื่องมือในงานโลหะแผ่นมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะรูปร่างและหน้าที่การใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานจะต้องรู้จักเครื่องมือ และวิธีการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องและถูกวิธี ตลอดจนจะต้องรู้จักวิธีการเก็บบำรุงรักษาเกี่ยวกับเครื่องมือแต่ละชนิด เพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องมือให้คงทน เครื่องมือในงานโลหะแผ่น ได้แก่

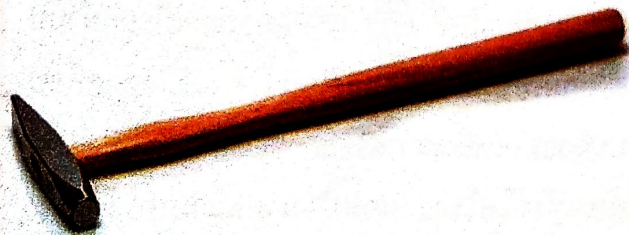
1 ค้อน (Hammer) เป็นเครื่องมือที่จำเป็นมากสำหรับช่างโลหะ ค้อนสำหรับงานโลหะจะทำด้วยเหล็กกล้าชั้นดี ผ่านการชุบแข็งที่ผิวหน้า ไม่สึกหรอง่าย ด้ามค้อนทำด้วยไม้เนื้อแข็ง ค้อนมีขนาด รูปร่าง และน้ำหนักแตกต่างกันแล้วแต่ชนิด ซึ่งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาดและชนิดของงาน ค้อนจึงเป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่ใช้กันมากในงานโลหะแผ่น และสามารถแยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามการใช้งานได้ดังนี้

1.1 ค้อนหัวกลม (Ball Peen Hammer)
เป็นค้อนที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป หัวด้านหนึ่งจะมีลักษณะ
เรียบใช้สำหรับเคาะหรือตอกเหล็กถ่ายแบบหรือ
นำศูนย์ ด้านหัวจะมนกลมใช้สำหรับเคาะย้ำหัวหมุดย้ำ
ขนาดที่นิยมใช้กันโดยส่วนมาก คือ ขนาด 113 กรัม
และ 170 กรัม ดังแสดงในภาพที่ 6.25

ภาพที่
6.25

แสดงค้อนหัวกลม

1.2 ค้อนย้ำตะเข็บ (Setting Hammer)
ลักษณะหัวค้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยม ไม่ลบคม หัวด้าน
หน้าจะแบนเรียบ ส่วนด้านหลังจะเรียวเพียง
ด้านเดียว ไว้สำหรับเคาะตะเข็บให้แน่นสวยงาม
ดังแสดงในภาพที่ 6.26

ภาพที่
6.26

แสดงค้อนย้ำตะเข็บ

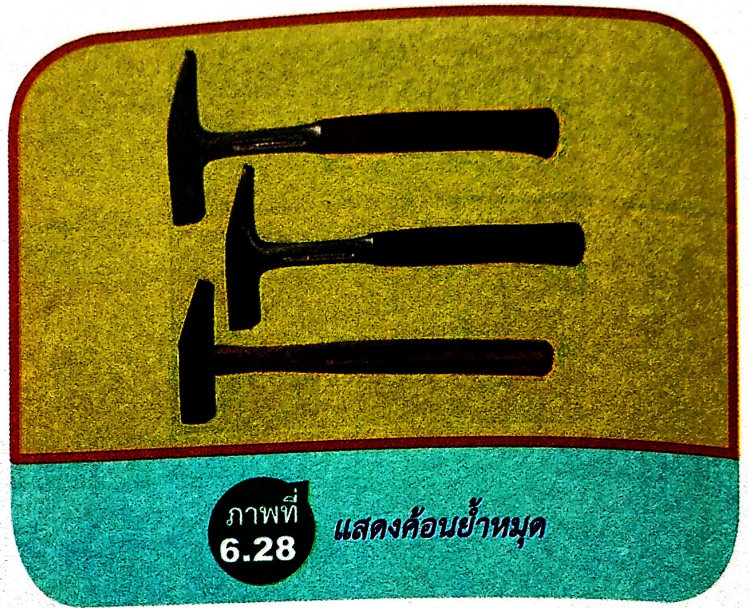
1.3 ค้อนเคาะขึ้นรูป (Raising Hammer)
ค้อนชนิดนี้จะมีรูปร่างแตกต่างกัน ใช้สำหรับขึ้นรูป
โลหะแผ่นให้เป็นรูปร่างภาชนะหรือเครื่องประดับ
ต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 6.27

ภาพที่
6.27

แสดงค้อนเคาะขึ้นรูป

1.4 ค้อนย้ำหมุด (Riveting Hammer)

ลักษณะของหัวค้อนจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหน้ามน เล็กน้อย ขอบทั้งสี่ด้านลบมุมคม ส่วนด้านหางค้อน เรียวเข้าหากัน ใช้สำหรับเคาะตะเข็บโลหะ มีขนาด ตั้งแต่ 133-850 กรัม ดังแสดงในภาพที่ 6.28

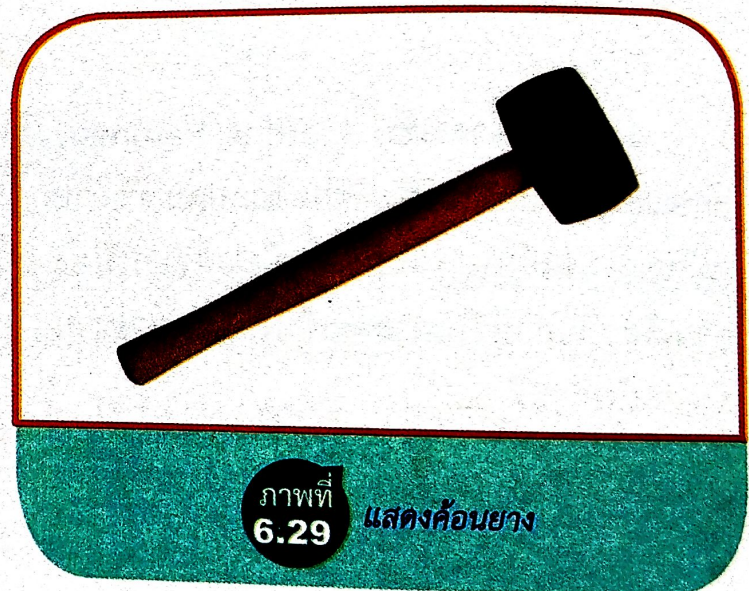


ภาพที่
6.28

แสดงค้อนย้ำหมุด

1.5 ค้อนยาง (Rubber Hammer) หัวค้อน

ทำด้วยยาง ด้ามทำด้วยไม้หรือยาง หัวค้อนยางมีความเหนียวไม่ฉีกขาด ไม่เสื่อมสภาพเมื่อถูกน้ำมัน ใช้งานกับโลหะแผ่นเคลือบจะไม่ทำให้โลหะเคลือบ บนผิวแผ่นเหล็กแตกหรือลอกขณะเคาะขึ้นรูป ขนาดค้อนที่ใช้ในโรงงานจะมีขนาดความโตเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 6.29



ภาพที่
6.29

แสดงค้อนยาง

1.6 ค้อนพลาสติก (Plastic Hammer)

หัวค้อนทำด้วยพลาสติกด้ามทำด้วยไม้ บางชนิดด้ามทำด้วยเหล็ก หัวค้อนพลาสติกสามารถถอดเปลี่ยนได้ หัวค้อนพลาสติกจะไม่ฉีกขาดหรือแตกร้าวย่าง ดังแสดงในภาพที่ 6.30



ภาพที่
6.30

แสดงค้อนพลาสติก

1.7 ค้อนไม้ (Wood Hammer) หัวค้อนทำจากไม้เนื้อแข็งและมีความเหนียวไม่แตกง่าย เหมาะสำหรับเคาะงานที่มีผิวอ่อน เช่น อะลูมิเนียม แผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี ซึ่งไม่ต้องการให้แผ่นโลหะยุบตัว หรือทำให้โลหะที่เคลือบอยู่หลุดล่อนออก ดังแสดงในภาพที่ 6.31

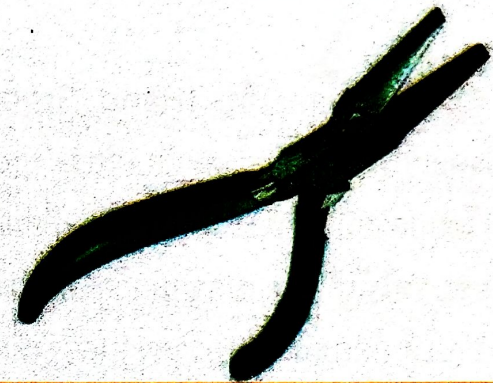


ภาพที่ 6.31

แสดงค้อนไม้

2 คีม (Pliers) คีมเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับงานโลหะแผ่น ซึ่งมีหลายชนิดออกแบบมาให้เหมาะสมกับงานแต่ละอย่างที่ใช้ในงานโลหะแผ่น มีดังนี้

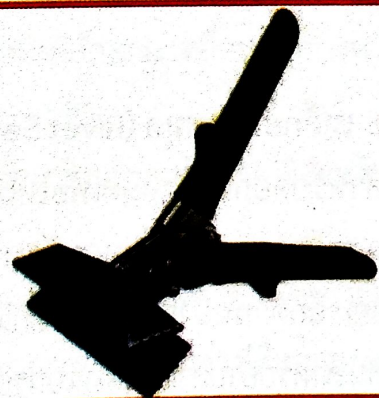
2.1 คีมปากแบน (Flat Nose Pliers) คีมชนิดนี้มีลักษณะแบน มีร่องฟันเล็ก ส่วนของปลายปากจะเรียบ มีหน้าที่จับชิ้นงานและขึ้นรูปโลหะแผ่น ขนาดที่นิยมใช้ คือ ขนาด 6.5 นิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 6.32



ภาพที่ 6.32

แสดงคีมปากแบน

2.2 คีมพับตะเข็บ (Hand Seamer) มีปากใหญ่และกว้างกว่าคีมธรรมดาทั่ว ๆ ไป คือ มีความกว้างถึง 3.5 นิ้ว และลึก 1 นิ้ว ความลึกนี้คีมพับตะเข็บบางชนิดจะมีสกรูปรับระยะต่าง ๆ ได้ คีมชนิดนี้ใช้สำหรับงอพับตะเข็บ พับโลหะแผ่นโดยใช้มือ เพราะงานบางอย่างพับด้วยเครื่องจักรไม่ได้ ดังแสดงในภาพที่ 6.33 และภาพที่ 6.34



ภาพที่ 6.33

แสดงคีมพับตะเข็บ

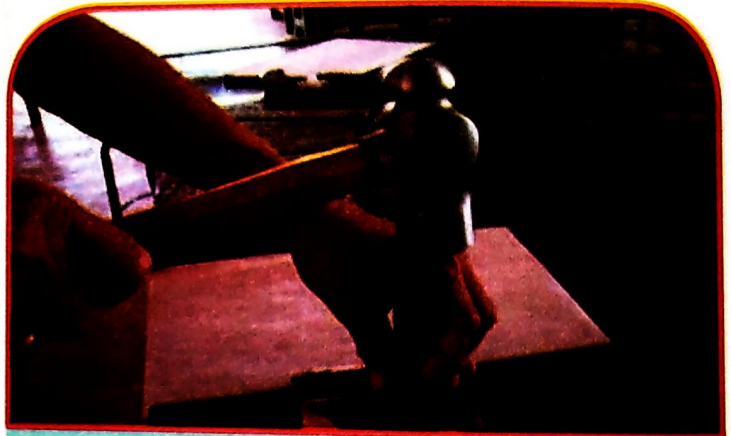
จากภาพที่ 6.33 เป็นคีมพับตะเข็บชนิดตั้งระยะพับได้ (Adjusting Hand Seamer) บริเวณด้านหลังของปากจะมีสกรูปรับ (Adjusting Screw) ใช้ปรับตั้งระยะในการพับตะเข็บ ทำให้การพับตะเข็บเท่ากันทุกด้านและมีความรวดเร็วในการพับ

จากภาพที่ 6.34 เป็นคีมล็อกพับตะเข็บ (Vise Grip Hand Seamer) คีมพับตะเข็บชนิดนี้มีประโยชน์ และช่วยในการพับตะเข็บได้เป็นอย่างดี ลักษณะของคีมเมื่อจับชิ้นงานได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้ว คีมล็อกจะช่วยยึดล็อกให้แน่นทำให้ชิ้นงานไม่ขยับเลื่อนหนีไปจากแนวขณะทำการพับ

ภาพที่
6.34

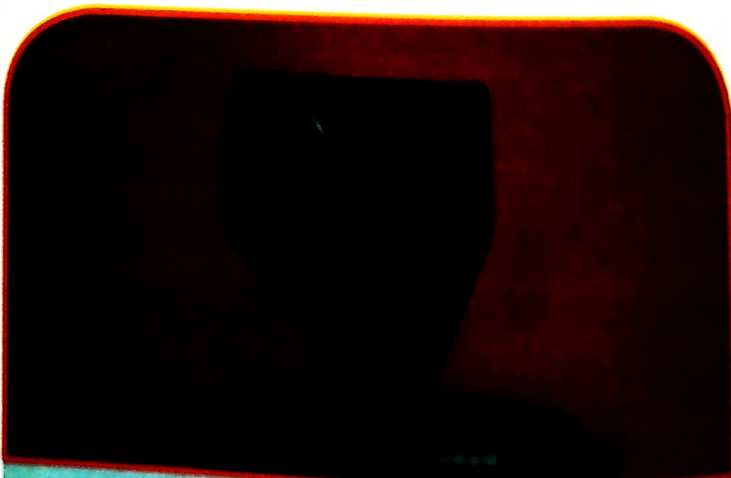
แสดงคีมล็อกพับตะเข็บ

3 เหล็กย่ำตะเข็บ (Hand Groover) เหล็กย่ำตะเข็บใช้สำหรับย่ำตะเข็บเกี่ยว (Groove Seam) โดยปลายที่ใช้ย่ำจะเป็นร่องลึกสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหลายขนาดให้เลือกตามความกว้างของตะเข็บ การใช้งานให้เลือกขนาดโตกว่าความกว้างที่เผื่อไว้ ตามแบบเล็กน้อย ดังแสดงในภาพที่ 6.35

ภาพที่
6.35

แสดงเหล็กย่ำตะเข็บและการใช้งาน

4 เหล็กย่ำหัวหมุด (Rivet Set) เหล็กย่ำหัวหมุดใช้สำหรับตอกย่ำหัวหมุดเพื่อให้โลหะติดกัน จะมีลักษณะเป็นแท่งยาว ปลายด้านหนึ่งเรียบ ใช้สำหรับตอก อีกด้านหนึ่งจะมีรูเจาะลึกและรอยลึก รูปครึ่งวงกลม สำหรับย่ำปลายหมุดให้เป็นรูปครึ่งวงกลม ชุดหนึ่งจะมีหลายขนาดให้เลือกใช้ให้สัมพันธ์กับหัวหมุดที่ใช้ ดังแสดงในภาพที่ 6.36

ภาพที่
6.36

แสดงเหล็กย่ำหัวหมุด



แท่นขึ้นรูป (Stakes)

งานผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยโลหะแผ่นบางจำเป็นต้องพับขอบงาน เพื่อให้เกิดความสวยงามไม่มีขอบมุมที่แหลมคม ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง คงทน คงรูปได้นาน มีอายุการใช้งานนาน นอกจากนี้ยังมีการเข้าขอบลวดสำหรับงานที่ต้องการความแข็งแรงมากขึ้น การพับขึ้นรูปงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น ทำได้ 2 วิธี คือ การพับด้วยมือ และการพับด้วยเครื่องจักร สำหรับชิ้นงานที่มีขนาดเล็กหรือมีการพับที่ซับซ้อนเครื่องพับไม่สามารถพับได้จึงจำเป็นต้องพับด้วยมือ เครื่องมือที่จะช่วยในการขึ้นรูปชิ้นงานได้ดี ได้แก่ แท่นขึ้นรูป (Stakes) ซึ่งมีจำนวนหลายชนิดด้วยกัน แต่ละชนิดมีรูปร่างแตกต่างกันไปตามลักษณะของการใช้งาน เครื่องมือช่วยในการขึ้นรูปนี้ต้องใช้ร่วมกับแผ่นรองรับ (Taper) ซึ่งมีส่วนประกอบ คือ ส่วนก้าน (Shank) ส่วนหัว (Head) และส่วนแขน (Arm)

แท่นขึ้นรูป (Stake) มีรูปร่างและลักษณะการใช้งาน ดังนี้

❶ **Bench Plate or Stake Holder** เป็นตัวรองรับหรือตัวยึด เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมและเรียว (Taper) มีขนาดของรูแตกต่างกันให้เลือกใช้ตามขนาดของก้าน ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (A)

❷ **Beakhorn Stake** เป็น Stake ที่มีขนาดใหญ่กว่า Stake ชนิดอื่น ข้างหนึ่งจะมีรูปร่างกลมเรียว อีกข้างหนึ่งหน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเรียวออกไป ใช้สำหรับการขึ้นรูปย้ำหมุดเข้าตะเข็บและเคาะงานทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (B)

❸ **Bottom Stake** มีรูปร่างเป็นแท่งยาว บริเวณหัวมีรูปร่างเหมือนพัดที่มีขนาดเล็ก บากมุมด้านเดียว ที่ขอบมีความโค้งเล็กน้อย เหมาะสำหรับพับขอบ และครีบกึ่งกันกระป๋องที่เป็นวงกลม ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (C)

❹ **Common Smith Stake** หัวมีรูปร่างแบน ขอบข้างหนึ่งมีลักษณะเหลี่ยม อีกข้างหนึ่งมีลักษณะโค้ง เหมาะสำหรับงานเคาะขึ้นรูปงานทั่ว ๆ ไป ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (D)

❺ **Common Square Stake** ส่วนหัวมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม ด้านบนแบนราบ ใช้สำหรับเคาะขึ้นรูปงานทั่วไปตามความต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (E)

❻ **Bevel-Edge Stake** เครื่องมือช่วยเคาะขึ้นรูปชนิดนี้ จะออกแบบก้านให้เอียงศูนย์ หัวด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ที่ขอบของมุมจะมีการบากความหนาให้เอียงหลบจากบนลงข้างล่างเล็กน้อย เหมาะสำหรับการทับตะเข็บ 2 ชั้น (Double Seam) ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (F)

❼ **Double Seam Stake** มีแขนยื่นออกไปสั้นข้างหนึ่งยาวข้างหนึ่ง บริเวณส่วนปลายของแขนจะมีหัว ซึ่งอยู่ในระดับสูงกว่าแขนเล็กน้อย หน้าตัดของหัวจะมีลักษณะเป็นวงรี ใช้สำหรับเคาะขึ้นรูปตะเข็บกันกระป๋อง (Bottom Seam) ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (G)

❽ **Round Head Stake** ส่วนหัวจะมีรูปร่างกลม ผิวด้านบนจะโค้งมนเล็กน้อย ใช้สำหรับงานเคาะขึ้นรูป ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (H)

๑ Hatch Stake จะมีแขนยื่นออกไปจากก้านข้างละเท่า ๆ กัน ขอบด้านบนจะมีการบากขอบข้างเดียว (Bevel One Side) ขอบด้านบนจึงมีลักษณะเป็นมุมแหลมและตรงตลอดความยาว ใช้สำหรับตัดงอแผ่นโลหะที่ต้องการรัศมีการตัดน้อย และใช้สำหรับพับขึ้นรูปขอบของงานที่มีลักษณะตรง ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (I)

๑๐ Creasing Stake แขนข้างหนึ่งจะมีลักษณะกลมเรียวยาวออกไปอีกข้างหนึ่ง ผิวด้านบนจะมีลักษณะแบน มีร่องขนาดต่าง ๆ พาดผ่านเพื่อให้ลวดวางอยู่ในร่อง เหมาะสำหรับการเข้าขอบลวดหรือเคาะตบแต่งชิ้นงานที่ประกอบลวดอยู่ ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (J)

๑๑ Needle Case Stake แขนที่ยื่นออกมาข้างหนึ่งจะมีลักษณะกลมเล็กและเรียวยาวเหมาะสำหรับเคาะขึ้นรูปงานกลมหรือท่อขนาดเล็กหรือเคาะขึ้นรูปลวดให้เป็นแหวน (O-Ring) แขนอีกข้างหนึ่งจะมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ยื่นยาวออกไป ผิวด้านบนแบนราบ เหมาะสำหรับขึ้นรูปงานทั่วไปตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (K)

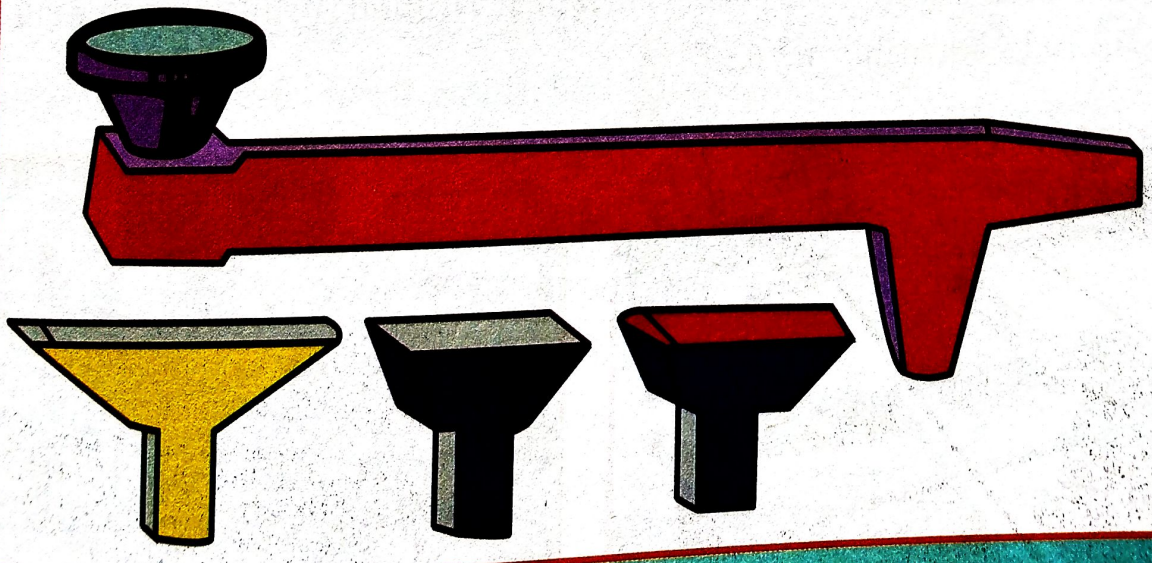
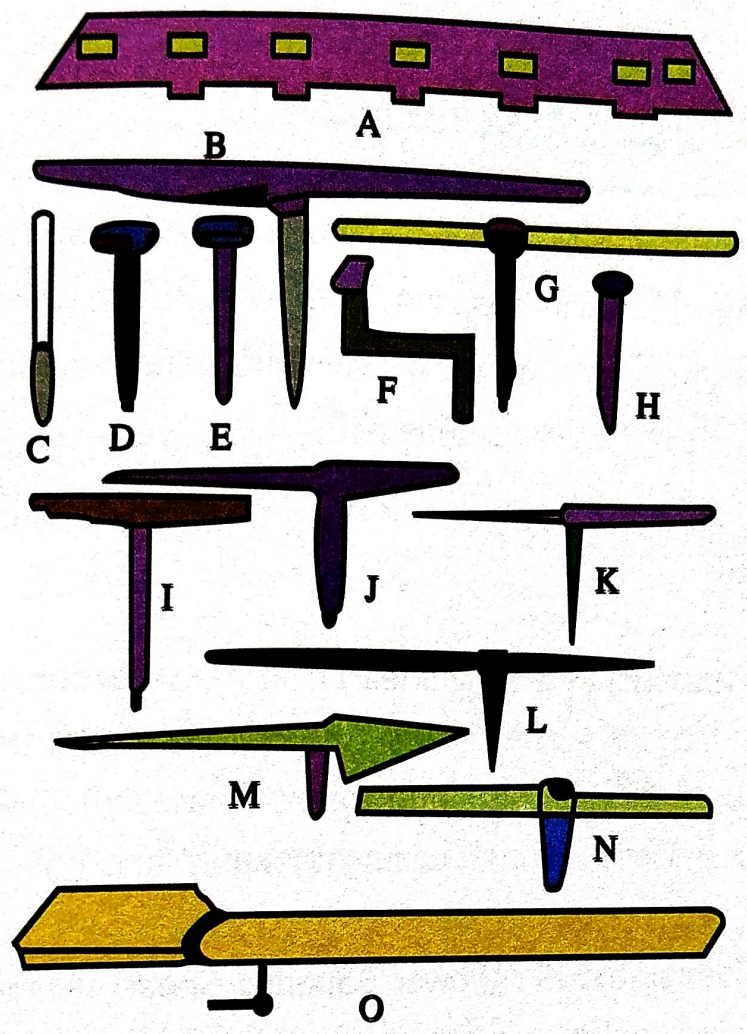
๑๒ Candle Mold Stake มีแขนรูปร่างกลมเรียวยาวยื่นออกไป 2 ข้าง มีความโตที่แตกต่างกัน แขนด้านที่เรียวยาวเล็กจะมีความยาวเป็น 2 เท่าของแขนอีกข้างหนึ่ง เหมาะสำหรับเคาะ ขึ้นรูปตะเข็บ และย้ำมุมของงานกลมที่มีความยาวมาก ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (L)

๑๓ Blowhorn Stake ข้างหนึ่งจะมีลักษณะกลมเรียวยาวออกไป อีกข้างหนึ่งจะมีลักษณะเป็นส่วนโค้งใหญ่ เรียวยาวสั้น เหมาะสำหรับเคาะขึ้นรูปงานรูปกรวยขนาดใหญ่ ใช้ย้ำมุม ย้ำตะเข็บ และขึ้นรูปงานทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (M)

๑๔ Conductor Stake มีแขนที่ยื่นออกไปทั้งสองข้างเป็นรูปทรงกระบอก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกัน ใช้สำหรับงานเคาะขึ้นรูป งานย้ำมุม และงานย้ำตะเข็บท่อขนาดเล็ก ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (N)

๑๕ Hollow Mandrel Stake แขนข้างหนึ่งผิวด้านบนมีลักษณะโค้งขนาดใหญ่ อีกข้างหนึ่งผิวด้านบนมีพื้นที่กว้างแบนราบ มีร่องอยู่ด้านใต้ตลอดความยาว มีสลักเกลียวเลื่อนอยู่ภายในร่องนั้นใช้สำหรับยึดกับโต๊ะ เหมาะสำหรับขึ้นรูปขอบของงานกลม งานย้ำมุม เคาะตะเข็บ 2 ชั้น บริเวณมุม (Double Seaming Corner) ของกระทะหรือกล่อง ดังแสดงในภาพที่ 6.37 (O)

๑๖ Double-Seaming Stake with Four Heads ใช้สำหรับเคาะตะเข็บ 2 ชั้น (Double Seam) งานที่มีขนาดใหญ่เนื่องจากมีขาเยื้องศูนย์กลางกว่าแบบอื่น มีหัวสำหรับเปลี่ยนตามลักษณะการใช้งาน 4 หัว ดังแสดงในภาพที่ 6.37



ภาพที่ 6.37

แสดงแท่งขึ้นรูปแบบต่าง ๆ และ Double-Seaming Stake With Four Heads

เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น

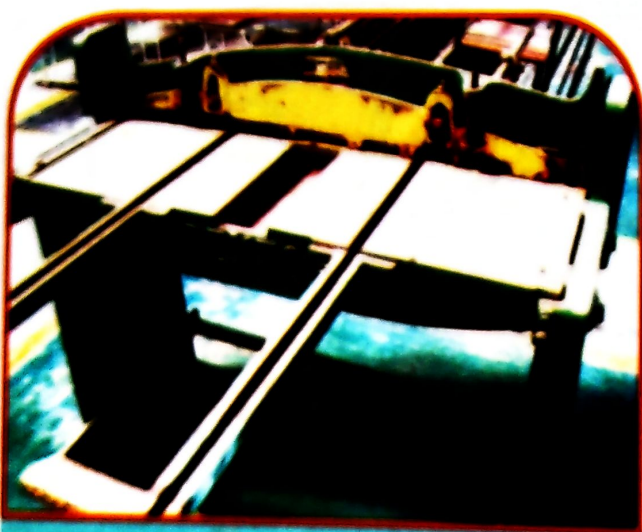
ในงานโลหะแผ่นมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน ซึ่งเครื่องจักรเหล่านี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องใช้แรงมาก ความรวดเร็วและความเที่ยงตรงในการทำงานของเครื่องจักร จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วขึ้น เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น ประกอบด้วย เครื่องตัด เครื่องพับ เครื่องม้วน และเครื่องขึ้นรูป มีรายละเอียด ดังนี้



เครื่องตัด

1 เครื่องตัดตรงด้วยแรงเท้า (Squaring Shear) เครื่องตัดตรงชนิดนี้เหมาะสำหรับตัดเป็นเส้นตรงเท่านั้น ใบมีดกดตัดจะมีแรงเฉือนเหมือนกรรไกร ขนาดของเครื่องตัดจะมีความยาวใบตัด 3 ฟุต (91 เซนติเมตร) และ 4 ฟุต (122 เซนติเมตร) เครื่องตัดชนิดนี้ประกอบไปด้วยโครงเครื่อง (Bed) มีใบตัดจำนวน 2 ใบ แทนเท้าเหยียบ เกจวัดระยะด้านหน้า เกจวัดระยะด้านหลัง และเกจตรวจสอบความขนานที่ด้านข้างทั้งสอง ดังแสดงในภาพที่ 6.38

2 เครื่องตัดตรงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (Power Squaring Shear) เครื่องตัดตรงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเครื่องตัดชนิดตัดตรงที่ใช้พลังงานไฟฟ้า ทำให้อัตราการผลิตสูงกว่าเครื่องตัดด้วยมือ (Mechanic) ทำให้ใบมีดกดลงตามความต้องการ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างมากในการปฏิบัติงาน มิฉะนั้นอาจจะเกิดอันตรายได้ ดังแสดงในภาพที่ 6.39



ภาพที่
6.38

แสดงเครื่องตัดตรงด้วยแรงเท้า



ภาพที่
6.39

แสดงเครื่องตัดตรงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า



เครื่องพับ

เครื่องพับโลหะแผ่น (Bending Sheet Machine) เป็นเครื่องจักรที่ช่วยการทำงานโลหะแผ่นเกี่ยวกับการพับขึ้นรูปได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเป็นมุมต่าง ๆ ตามต้องการ และมีขนาดหลายรูปแบบ เครื่องพับที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 ประเภท ดังนี้

1 เครื่องพับแบบ Brake มี 2 ชนิด ดังนี้

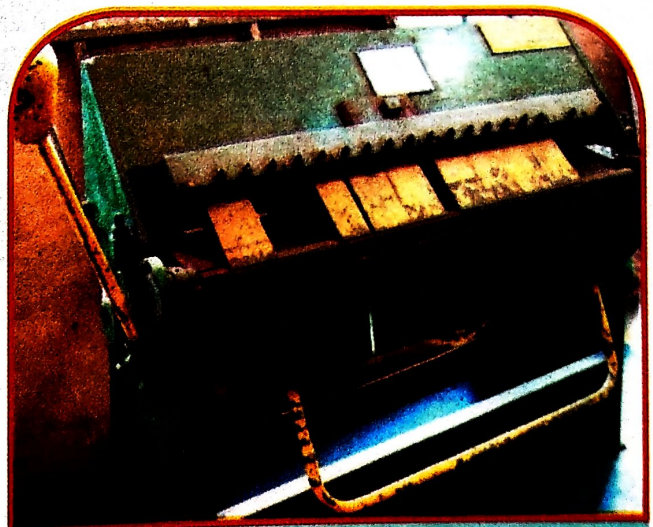
1.1 เครื่องพับ Cornice Brake เป็นเครื่องพับที่สามารถพับแผ่นโลหะได้ โดยไม่จำกัดความลึกปากกดพับ (Top Nosebar) จะทำเป็นชิ้น ๆ ให้ความกว้างแตกต่างกัน เพื่อนำมาประกอบใช้ในการพับกล่องขนาดใหญ่หรือพับแผ่นโลหะที่มีความหนาและงานยาว ๆ ได้ดี เช่น รางน้ำ ท่อ พับเข้าตะเข็บหรือพับเข้าขอบลวด ดังแสดงในภาพที่ 6.40



ภาพที่
6.40

แสดงเครื่องพับแบบ Cornice Brake

1.2 เครื่องพับกล่องและกระทะ (Box and Pan Brake Bending Machine) ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องคล้ายกับเครื่องพับแบบ Cornice Brake แตกต่างกันที่ใบกดพับ (Top Nosebar) ของเครื่องพับกล่องจะแยกออกเป็นชิ้น ๆ ได้ มีจำนวนหลายชิ้นให้เลือกใช้งาน เช่น มีความกว้างของปากตั้งแต่ 1 นิ้ว, 2 นิ้ว, 3 นิ้ว, 4 นิ้ว, 5 นิ้ว และ 6 นิ้ว เรียงกันเต็มตามความยาวของช่องพับ ซึ่งเราเรียกปากที่แยกเป็นชิ้นว่า Finger ดังแสดงในภาพที่ 6.41



ภาพที่
6.41

แสดงเครื่องพับกล่องและกระทะ

❖ **เครื่องพับแบบบาร์โฟลเดอร์ (Bar Folder Bending Machine)** เป็นเครื่องพับที่ใช้พับตะเข็บ (Seam) และพับขอบ (Hem) พับงานได้ไม่ลิก พับได้ง่าย และรวดเร็ว เครื่องพับชนิดนี้มีใช้งานตั้งแต่ขนาด 17 - 60 นิ้ว ขนาดที่นิยม ได้แก่ ขนาด 21 นิ้ว 30 นิ้ว และ 36 นิ้ว พับเหล็กได้ถึงเบอร์ 22 การใช้งาน ปากของเครื่องจะเปิดเมื่อแขนยกของเครื่องตกลง และจะปิดเมื่อยกพับ โดยปากยึดได้ถึง 18 นิ้ว ด้านบนมีสเกลที่บอกความลึกของการพับ ดังแสดงในภาพที่ 6.42



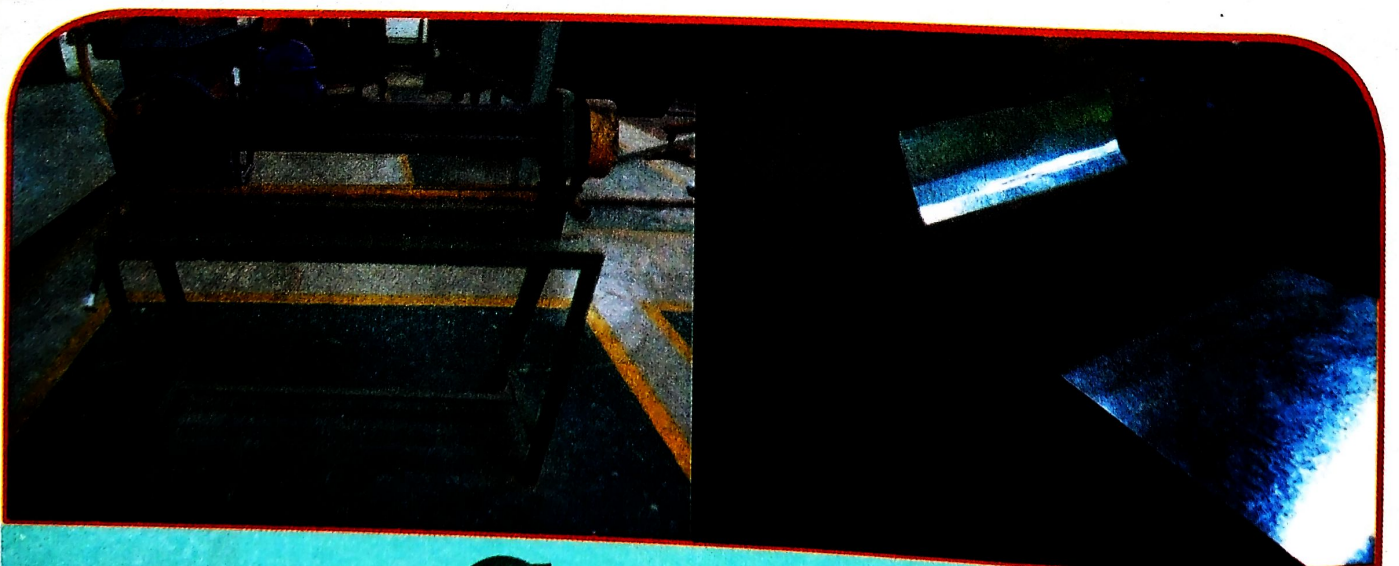
ภาพที่ 6.42

แสดงเครื่องพับแบบบาร์โฟลเดอร์



เครื่องม้วน

เครื่องม้วน (Slip-Roll Forming Machine) มีหน้าที่ใช้ม้วนชิ้นรูปโลหะแผ่นให้เป็นลักษณะโค้งต่าง ๆ เช่น ทรงกระบอก ท่ออ ท่อรีเว โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบ Roll Forming Machine ซึ่งเป็นแบบที่ลูกกลิ้งยึดติดกับโครงเครื่อง และแบบ Slip-Roll Forming Machine ชนิดนี้นิยมใช้มากกว่าแบบ Roll Forming Machine เครื่องม้วนแบบ Slip-Roll Forming Machine จะมีลูกกลิ้งจำนวน 3 ลูก คือ ลูกกลิ้งบน (Upper Roll) ลูกกลิ้งล่าง (Lower Roll) และลูกกลิ้งตัดให้เียง (Rear Roll) ประกอบอยู่บนโครงเหล็กหล่อ (Housing) การทำงานของเครื่องจะใช้มือหมุนลูกกลิ้งด้านหน้าสองลูกจะหมุนด้วยเฟือง (Gear) ในขณะที่ลูกกลิ้ง 2 ลูกด้านหน้าหมุนก็จะจับพาให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปด้วย ลูกกลิ้งที่ 3 ก็จะดันให้โลหะแผ่นงอขึ้นเกิดการม้วนงอ การที่จะให้เกิดการม้วนมากหรือน้อยนั้น ต้องปรับที่สกรูสองตัวที่ด้านหลังของลูกกลิ้งตัวที่ 3 ส่วนลูกกลิ้งตัวที่ 2 ตัวแรก สามารถปรับให้พาชิ้นงานไปได้ด้วยสกรู 2 ตัว อยู่ด้านใต้ของโครง ดังแสดงในภาพที่ 6.43



ภาพที่ 6.43

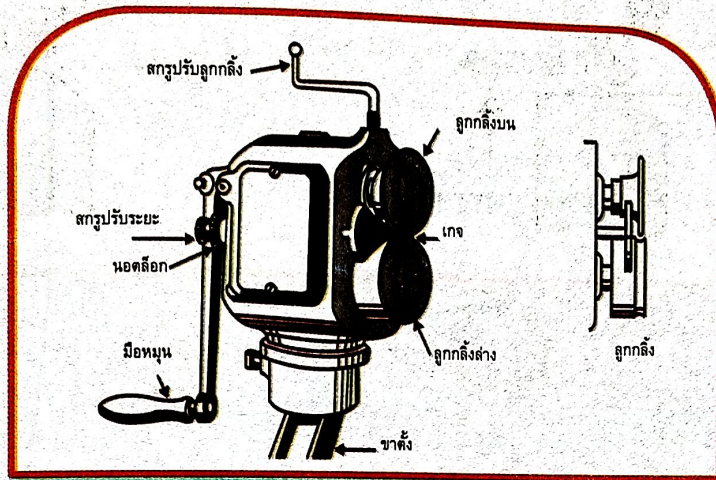
แสดงเครื่องม้วนและการใช้งาน



เครื่องหมุนขึ้นรูป (Rotary Machine)

เครื่องหมุนขึ้นรูปเป็นเครื่องที่ออกแบบมาเพื่อช่วยในการขึ้นรูปงานโลหะแผ่นที่มีรูปร่างเป็นทรงกลม ไม่สามารถใช้เครื่องพับหรือเครื่องมือในการขึ้นรูปได้ สะดวกและรวดเร็วกว่าการขึ้นรูปด้วยมือ เครื่องหมุนขึ้นรูปมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับการใช้งาน และนิยมเรียกชื่อตามการใช้งาน ดังนี้

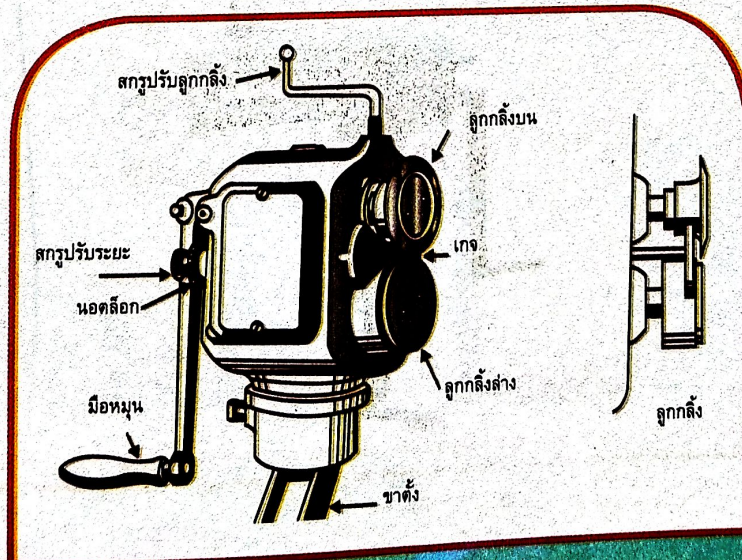
1 เครื่องหมุนทำร่อง (Turning Machine) เครื่องชนิดนี้ใช้สำหรับการขึ้นรูปขอบงานที่มีพื้นที่น้อย ใช้กับงานทรงกลมหรือทรงกระบอก และเป็นการเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงาน เช่น การเข้าขอบลวด ดังแสดงในภาพที่ 6.44



ภาพที่
6.44

แสดงเครื่องหมุนทำร่อง

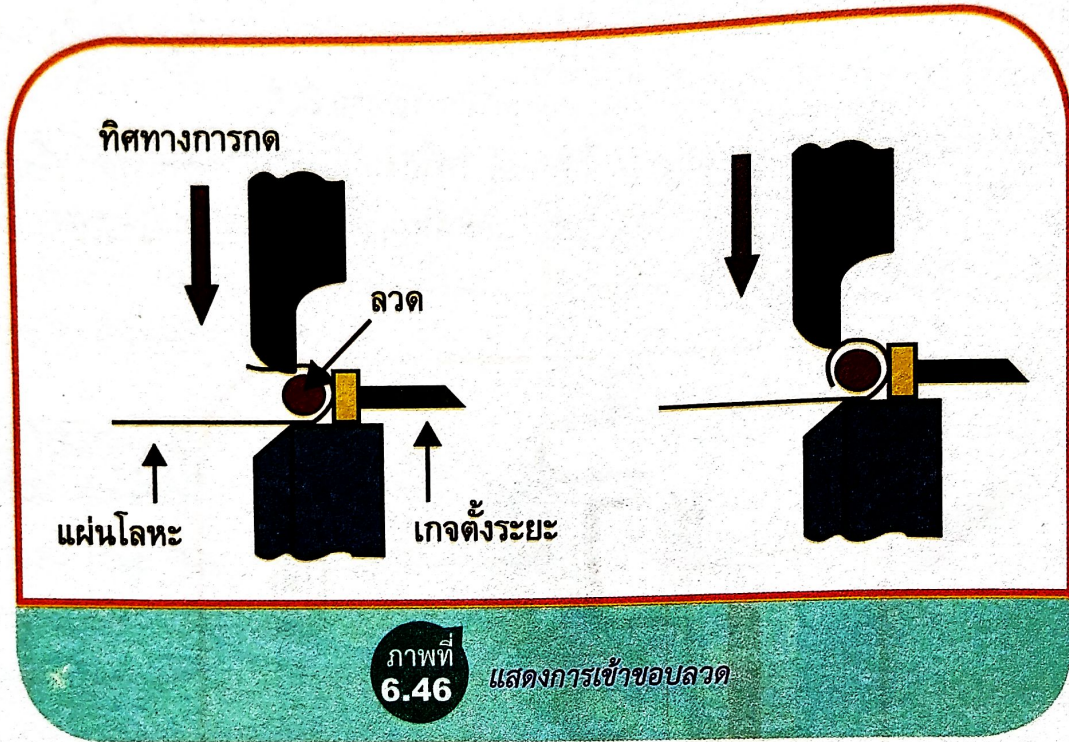
2 เครื่องขึ้นขอบ (Burring Machine) เครื่องชนิดนี้ใช้สำหรับขึ้นขอบงานที่มีพื้นที่น้อย ทำงานคล้ายกับเครื่องหมุนขึ้นรูปแต่จะมีขอบคมกว่า เหมาะสำหรับงานขนาดเล็ก ใช้สำหรับงานขึ้นรูปทรงกลมหรือทำตะเข็บของกันกระป๋อง ดังแสดงในภาพที่ 6.45



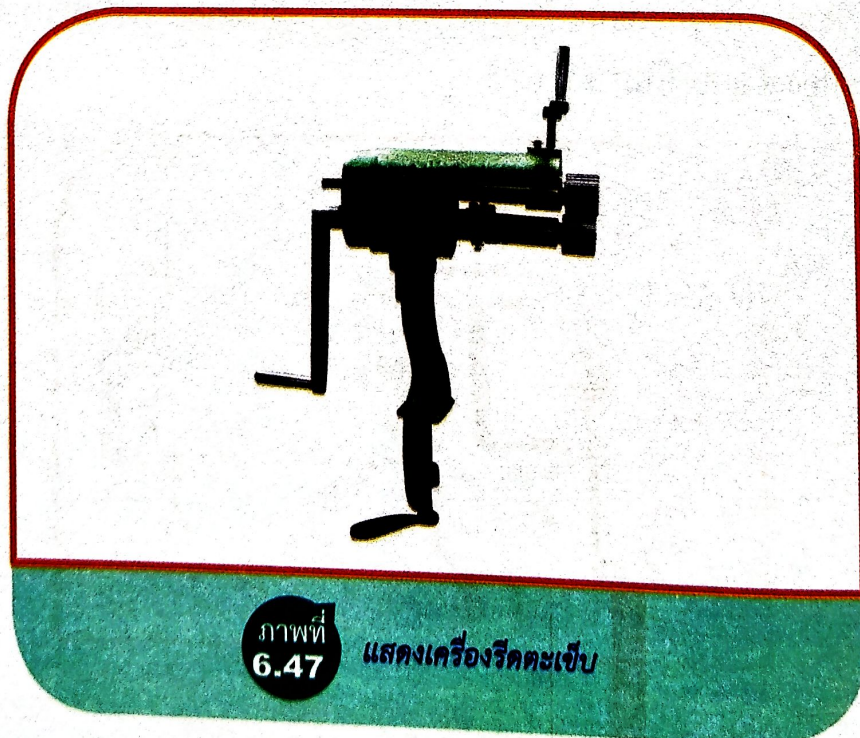
ภาพที่
6.45

แสดงเครื่องขึ้นขอบ

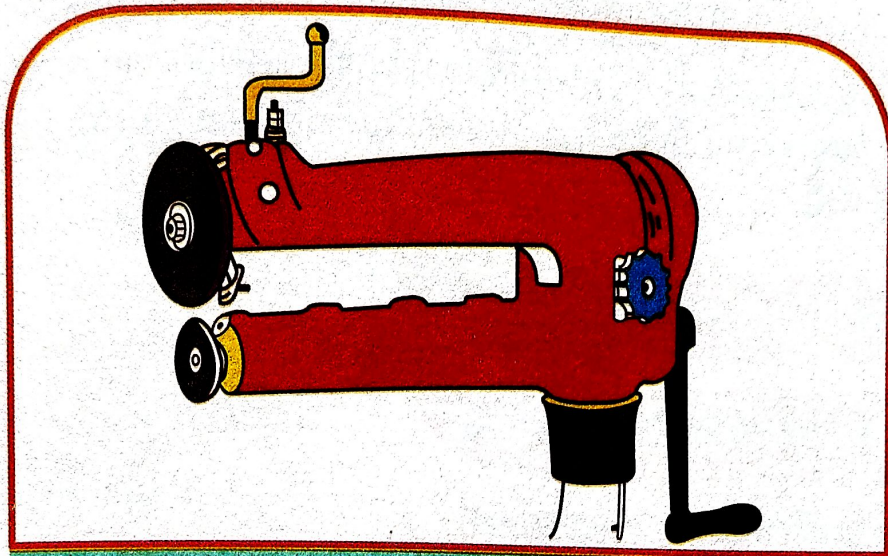
๓ เครื่องเข้าขอบลวด (Wiring Machine) เครื่องชนิดนี้ใช้ทำงานต่อจากเครื่องหมุนทำร่อง สำหรับเข้าขอบลวดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงาน ดังแสดงในภาพที่ 6.46



๔ เครื่องรีดตะเข็บ (Setting Down Machine) เครื่องชนิดนี้ทำงานต่อจากเครื่องขึ้นขอบ ใช้บีบกดหรือตัดจากขอบตะเข็บต่าง ๆ ของชิ้นงานรูปทรงกระบอก ดังแสดงในภาพที่ 6.47



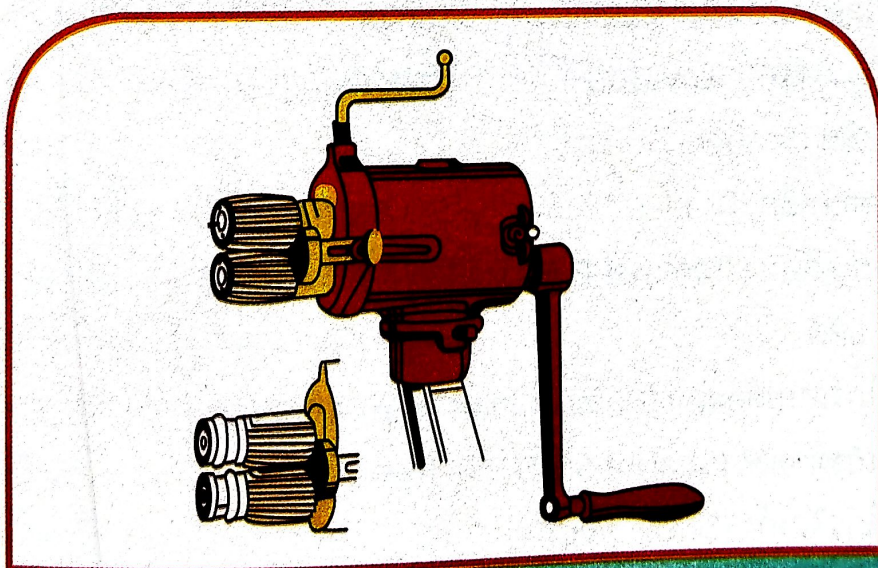
5 เครื่องขึ้นรูปตะเข็บสองชั้น (Double Seam Machine) เครื่องชนิดนี้ใช้ทำงานต่อจากเครื่องรีดตะเข็บ ใช้สำหรับบีบหรือกดตะเข็บชั้นเดียวให้เป็นตะเข็บสองชั้น เช่น รีดตะเข็บกันกระป๋อง ดังแสดงในภาพที่ 6.48



ภาพที่
6.48

แสดงเครื่องขึ้นรูปตะเข็บสองชั้น

6 เครื่องจีบท่อ (Crimping Machine) เครื่องชนิดนี้ใช้ทำงานต่อจากเครื่องรีดตะเข็บ ใช้สำหรับบีบหรือกดตะเข็บชั้นเดียวให้เป็นตะเข็บสองชั้น เช่น รีดตะเข็บกันกระป๋อง ดังแสดงในภาพที่ 6.49



ภาพที่
6.49

แสดงเครื่องจีบท่อ

สรุป

ในการปฏิบัติงานโลหะแผ่นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเรียนรู้และนำไปปฏิบัติได้อย่างเคร่งครัดมีอยู่หลายประการ แต่มีอยู่ประการหนึ่ง ถ้าหากไม่ศึกษาให้เข้าใจจะทำให้เกิดความเสียหายทั้งต่อตนเอง เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ นั่นคือ ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น ดังนั้น จึงต้องศึกษาและนำไปปฏิบัติงานอย่างถูกวิธี ดังนี้

1 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น

2 ความหมายของโลหะแผ่น (Sheet Metal)

1. โลหะแผ่นเปลือย (Bare Sheet Metal)
2. โลหะแผ่นเคลือบ (Coated Sheet Metal)

3 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น

3.1 เครื่องมือวัด (Measuring Tool)

- 1) บรรทัดเหล็ก (Steel Ruler)
- 2) ฉากเหล็ก (Steel Equal Angle)
- 3) เกจวัดความหนาโลหะแผ่นและความโตลาวด

3.2 เครื่องมือร่างแบบ (Lay-Out)

- 1) เหล็กขีด (Scriber)
- 2) วงเวียนเหล็ก (Divider)
- 3) วงเวียนเลื่อน (Trammel Point)

3.3 เครื่องมือตัด

- 1) กรรไกรแบบตัดผสม (Combination Snip)
- 2) กรรไกรตัดตรง (Straight Snip)
- 3) กรรไกรตัดโค้ง (Scroll Snip)
- 4) กรรไกรอะเวียชัน (Aviation Snip)
- 5) กรรไกรโยก (Lever Shear)
- 6) กรรไกรไฟฟ้า

3.4 เครื่องมือเจาะ (Punch)

- 1) เหล็กเจาะรูชนิดแท่งตัน (Solid Punch)
- 2) เหล็กเจาะรูชนิดกลวง (Hollow Punch)
- 3) เครื่องเจาะรูด้วยมือ (Hand Punch)
- 4) เครื่องเจาะรูชนิดหมุนเปลี่ยนขนาดของรูเจาะ (Hand-Operated Turret Punch)

3.5 เครื่องมือช่วยขึ้นรูป (Hand Tool)

- 1) ค้อน (Hammer)
- 2) คีม (Pliers)
- 3) เหล็กย้าตะเข็บ (Hand Groover)
- 4) เหล็กย้าหัวหมุด (Rivet Set)

3.6 แท่นขึ้นรูป (Stakes)

4 เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น (Machine in Sheet Metal)

4.1 เครื่องตัด

- 1) เครื่องตัดตรงด้วยแรงเท้า (Squaring Shear)
- 2) เครื่องตัดตรงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (Power Squaring Shear)

4.2 เครื่องพับ

- 1) เครื่องพับแบบ Brake
- 2) เครื่องพับแบบบาร์โฟลเดอร์ (Bar Folder Bending Machine)

4.3 เครื่องม้วน

4.4 เครื่องหมุนขึ้นรูป (Rotary Machine)

- 1) เครื่องหมุนทำร่อง (Turning Machine)
- 2) เครื่องขึ้นขอบ (Burring Machine)
- 3) เครื่องเข้าขอบลวด (Wiring Machine)
- 4) เครื่องรีดตะเข็บ (Setting Down Machine)
- 5) เครื่องขึ้นรูปตะเข็บสองชั้น (Double Seam Machine)
- 6) เครื่องจับท่อ (Crimping Machine)

คำถามท้ายบทเรียนที่

6



จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- 1 ข้อใดคือเครื่องมือตัด
 - ก. เครื่องรีดตะเข็บ
 - ข. ค้อน
 - ค. วงเวียน
 - ง. กรรไกรโยก
- 2 เครื่องเจาะรูชนิดใดที่เหมาะสมสำหรับงานโลหะแผ่นบาง
 - ก. เครื่องปั๊มเจาะรูแบบหมุน
 - ข. เครื่องตัดมุม
 - ค. เครื่องเจาะรูชนิดแท่งตัน
 - ง. เหล็กเจาะรูโลหะแผ่นชนิดกลาง
- 3 เครื่องมือชนิดใดที่ใช้สำหรับตอกย้ำตะเข็บให้ล็อกกันแน่นไม่หลุดออกจากกัน
 - ก. เหล็กนำศูนย์
 - ข. เครื่องเจาะรูชนิดแท่งตัน
 - ค. เหล็กย้ำตะเข็บ
 - ง. เหล็กย้ำหัวมุม
- 4 ข้อใดเป็นจุดมุ่งหมายในการขึ้นรูปขอบขึ้นงานโลหะแผ่น
 - ก. เพิ่มความแข็งแรง
 - ข. นำไปเข้าตะเข็บ
 - ค. เข้าขอบลวด
 - ง. ถูกทุกข้อ
- 5 เครื่องหมุนขึ้นรูปชนิดใดที่สามารถเปลี่ยนชุดลูกกลิ้งเพื่อขึ้นรูปชิ้นงานในลักษณะต่าง ๆ ได้
 - ก. เครื่องหมุนขึ้นรูปผสมแบบคอยาว
 - ข. เครื่องหมุนทำร่อง
 - ค. เครื่องขึ้นขอบ
 - ง. เครื่องขึ้นรูปตะเข็บ
- 6 อันตรายที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานโลหะแผ่นคือข้อใด
 - ก. ความร้อน
 - ข. ไม่สวมถุงมือในการเคลื่อนย้าย
 - ค. ไม่สวมแว่นตา
 - ง. ไม่สวมหมวก
- 7 โลหะแผ่นจะต้องมีความหนาไม่เกินเท่าไร
 - ก. 3/16 นิ้ว
 - ข. 1/4 นิ้ว
 - ค. 3/8 นิ้ว
 - ง. 1/2 นิ้ว
- 8 ขนาดของแผ่นเหล็กอบสังกะสีแผ่นเรียบที่ใช้ทั่วไปมีขนาดเท่าไร
 - ก. 36 ฟุต
 - ข. 46 ฟุต
 - ค. 38 ฟุต
 - ง. 48 ฟุต
- 9 เครื่องมือที่ใช้วัดขนาดงานโลหะแผ่นคือข้อใด
 - ก. บรรทัดเหล็ก
 - ข. กรรไกร
 - ค. ค้อน
 - ง. คีม
- 10 เครื่องมือที่ใช้ในการร่างแบบของงานโลหะแผ่นคือข้อใด
 - ก. บรรทัดเหล็ก
 - ข. วงเวียน
 - ค. ฉากเหล็ก
 - ง. ค้อน

- 11 เครื่องหมุนขึ้นรูปชนิดใดเหมาะสำหรับการหมุนขึ้นรูปที่ส่วนปลายของท่อนำไปประกอบ
ปลายท่อที่มีขนาดเท่ากัน
- ก. เครื่องรีดตะเข็บ
ข. เครื่องทำสันและจับปลายท่อ
ค. เครื่องหมุนทำร่อง
ง. เครื่องหมุนขึ้นรูปโลหะแผ่นแบบผสมคอสั้น
- 12 เครื่องเจาะรูชนิดใดที่เหมาะสมสำหรับงานเจาะรูลึกและแคบ
- ก. เครื่องปั๊มเจาะรูแบบหมุน
ข. เครื่องตัดมุม
ค. เครื่องปั๊มเจาะแบบแขนโยกคอยาว
ง. เครื่องตัดเจาะรูด้วยมือ
- 13 เครื่องเข้าขอบลวดใช้ปฏิบัติงานต่อจากเครื่องใด
- ก. เครื่องจับท่อ
ข. เครื่องหมุนทำร่อง
ค. เครื่องรีดตะเข็บ
ง. ใช้ต่อจากเครื่องใดก็ได้
- 14 เครื่องขึ้นรูปตะเข็บใช้ปฏิบัติงานต่อจากเครื่องใด
- ก. เครื่องจับท่อ
ข. เครื่องหมุนทำร่อง
ค. เครื่องรีดตะเข็บ
ง. ใช้ต่อจากเครื่องใดก็ได้
- 15 ประโยชน์สูงสุดของการจับท่อหมายถึงข้อใด
- ก. ความสวยงาม
ข. ลดขนาดท่อ
ค. ให้ท่อสวมกันได้
ง. เพิ่มความแข็งแรง
- 16 งานพับฉาก งานพับเข้าตะเข็บ ซึ่งมีความลึกของการพับไม่มาก ควรเลือกใช้เครื่องพับชนิดใด
- ก. เครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน
ข. เครื่องพับแบบ Bar Folder
ค. เครื่องพับกล่องและกระตะ
ง. เครื่องพับแบบ Cornice Brake
- 17 เครื่องพับชนิดใดที่ปากกดพับด้านบนจะถูกออกแบบให้มีหลาย ๆ ขึ้น
- ก. เครื่องพับกล่องและกระตะ
ข. เครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน
ค. เครื่องพับแบบ Bar Folder
ง. เครื่องพับแบบ Cornice Brake
- 18 เครื่องม้วนขึ้นรูปแบบ Slip Roll ที่ปลายด้านหนึ่งของลูกกลิ้งล่างจะทำเป็นร่องไว้เพื่อวัตถุประสงค์ใด
- ก. ลดแรงเสียดทาน
ข. ทำให้เกิดการม้วนและตัดมาก
ค. ม้วนลวดหรือเหล็กเส้น
ง. ให้ชิ้นงานเลื่อนไปมาได้สะดวก
- 19 ข้อใดเป็นข้อควรระมัดระวังในการปฏิบัติงานโลหะแผ่น
- ก. การเคลื่อนย้ายโลหะแผ่น
ข. การย่ำตะเข็บ
ค. การเข้าขอบลวด
ง. การตัดโลหะแผ่น
- 20 เครื่องตัดตรงด้วยแรงเหวี่ยงจะมีความยาวใบตัดไม่เกินกี่ฟุต
- ก. 2 ฟุต
ข. 3 ฟุต
ค. 4 ฟุต
ง. 8 ฟุต