

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

งานโลหะแผ่น



สาระสำคัญ

งานโลหะแผ่นเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งที่สำคัญของอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีอัตราส่วนความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูง ดังนั้นชิ้นส่วนที่ทำจากโลหะแผ่นจะมีน้ำหนักเบาและแข็งแรง การขึ้นรูปโลหะแผ่นจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรูป (Deformation) ด้วยการพับหรือดัด (Bending) การยืด (Stretching) การปั๊ม (Stamping) ส่วนการต่อโลหะแผ่นก็สามารถทำได้ด้วยการเชื่อมการย้ำ หมุด หรือต่อด้วยตะเข็บแบบต่างๆ



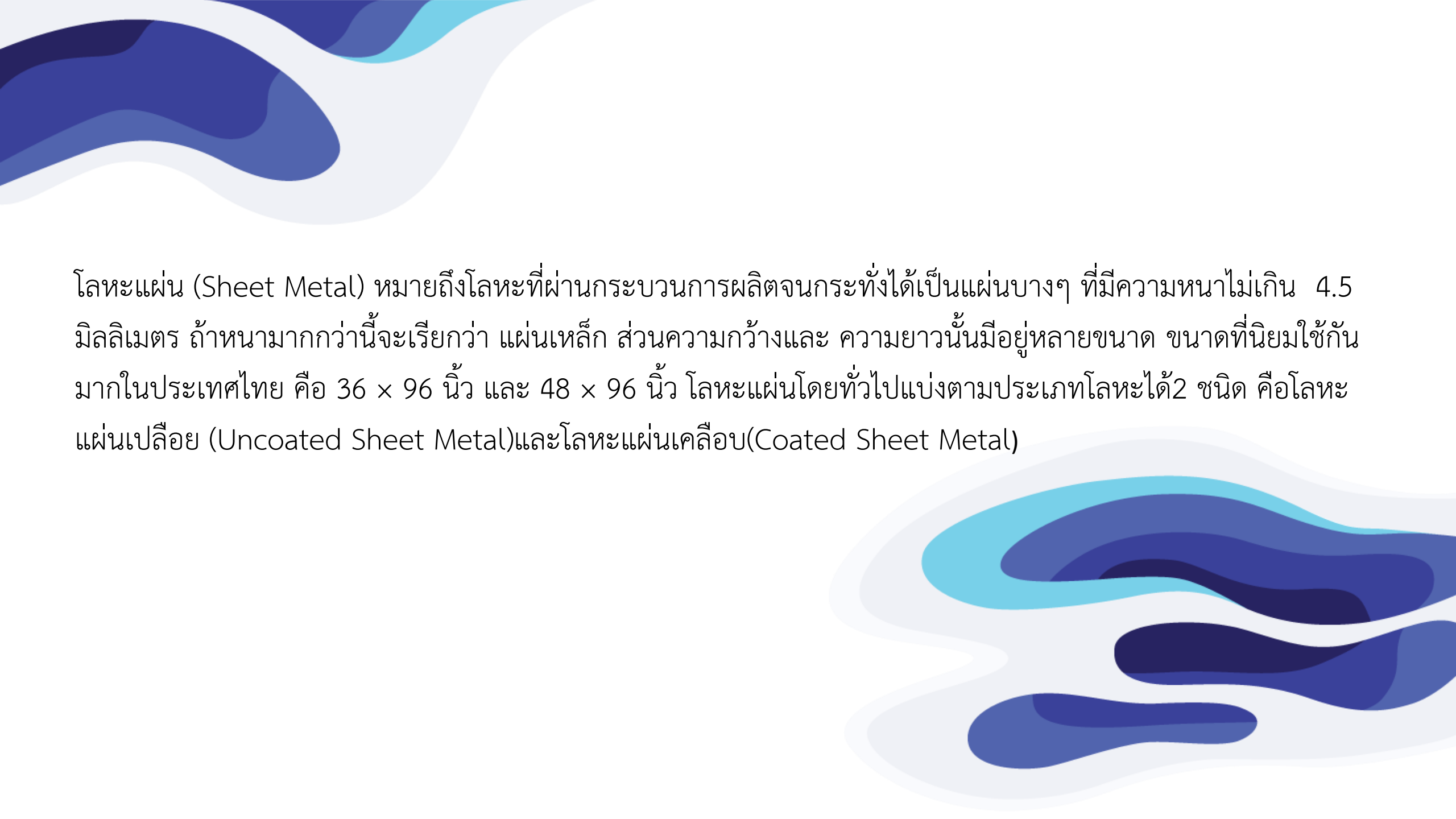


การทำงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น หมายถึงการทำงานเกี่ยวกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยโลหะแผ่น ที่มีความหนาไม่เกิน 4.5 มิลลิเมตร หรือ 3/16 นิ้ว ซึ่งในการขึ้นรูปงานต้องใช้เครื่องมือและเครื่องจักรช่วย เพื่อให้งานผลิตภัณฑ์สำเร็จเป็นผลงานตามความต้องการ อีกทั้งยังต้องอาศัยความรู้ในการพับขอบงาน ให้มีความแข็งแรง สวยงาม เรียบร้อย การต่อประกอบชิ้นงานเข้าตะเข็บงาน ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้น ต้องใช้เครื่องมือและเครื่องจักรเป็นตัวช่วยให้งานผลิตภัณฑ์สำเร็จเป็นผลงานตามความต้องการ และ ในการปฏิบัติงานจะต้องมีความปลอดภัย



1. ความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น





โลหะแผ่น (Sheet Metal) หมายถึงโลหะที่ผ่านกระบวนการผลิตจนกระทั่งได้เป็นแผ่นบางๆ ที่มีความหนาไม่เกิน 4.5 มิลลิเมตร ถ้าหนามากกว่านี้จะเรียกว่า แผ่นเหล็ก ส่วนความกว้างและ ความยาวนั้นมีอยู่หลายขนาด ขนาดที่นิยมใช้กันมากในประเทศไทย คือ 36 × 96 นิ้ว และ 48 × 96 นิ้ว โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งตามประเภทโลหะได้ 2 ชนิด คือโลหะแผ่นเปลือย (Uncoated Sheet Metal) และโลหะแผ่นเคลือบ (Coated Sheet Metal)

โลหะแผ่นเปลือย (Uncoated Sheet Metal)

ลักษณะของโลหะแผ่นเปลือย

เป็นโลหะแผ่นที่ไม่ได้ทำการเคลือบผิว สามารถทำ การตัด การเชื่อม และขึ้นรูป
ได้โลหะแผ่นเหล็กเปลือยที่ใช้กันทั่วไป คือแผ่นเหล็กดำ (Black Iron) แผ่น
เหล็กกล้าไร้สนิมแผ่นอะลูมิเนียม



การนำไปใช้งาน

1. แผ่นเหล็กดำ ในรูปของแผ่นเปลือยไม่ค่อยนิยมใช้งานมากนักเพราะเกิดสนิม ได้ง่ายเกิดการกัดกร่อนได้รวดเร็วและบดกรียากเหล็กชนิดนี้จึงใช้งานที่ต้องการพ่นสีหรือเคลือบผิวเท่านั้น
2. อะลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่ายเพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา ผิวมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องใช้ความสวยงาม
3. ผิวของแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมโดยปกติจะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายนอกและภายในตัวอาคารโดยไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น



โลหะแผ่นเคลือบ (Coated Sheet Metal)

ลักษณะของโลหะแผ่นเคลือบ เป็นโลหะแผ่นที่เคลือบผิวภายนอกไว้โดยตลอดเพื่อให้ดูสวยงาม
ทนต่อการกัดกร่อน การใช้งานที่นิยมกันมาก คือแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีแผ่นเหล็ก เคลือบ
ดีบุกและแผ่นเหล็กอาบสังกะสีเคลือบสีการเคลือบผิวนอกจากจะทำให้ ชิ้นงานมีความสวยงาม
แล้ว ยังเป็นทางเลือกหนึ่ง ในการป้องกันการกัดกร่อน หรือเพิ่มความต้านทาน การสึกหรอ
ให้กับชิ้นงานได้เป็นอย่างดี



การนำไปใช้งาน

1. เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี(Galvanized Steel Sheet) มีความสามารถในการต้านทานการกัดกร่อน และมีลักษณะผิวที่สวยงามเหมาะสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า ฝาครอบคอมพิวเตอร์ (Computer Casing) ท่ออากาศ รางน้ำ หลังคาและอุตสาหกรรมยานยนต์
2. แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก (Tinplate) มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่มักใช้ผลิตภาชนะบรรจุอาหาร เนื่องจากไม่เป็นพิษ ต้านทานการผุกร่อนได้ดีและยังบัดกรีได้ง่าย
3. แผ่นเหล็กอาบสังกะสีเคลือบสี (Color Coated Galvanized Steel Sheet) ได้จากการนำแผ่นเหล็กมาอาบสังกะสีแล้วเคลือบสีชั้นหนึ่ง ซึ่งทำให้ได้แผ่นเหล็ก ที่ทนต่อสภาพอากาศ และทนต่อการกัดกร่อน ส่วนใหญ่นำมารีดขึ้นรูปเป็นลอนใช้เป็นวัสดุสำหรับการนำ เอาไปใช้งานหลังคา ฝ้าผนัง ในหลากหลายดีไซน์

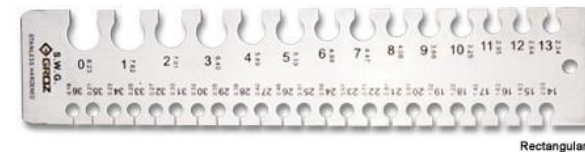
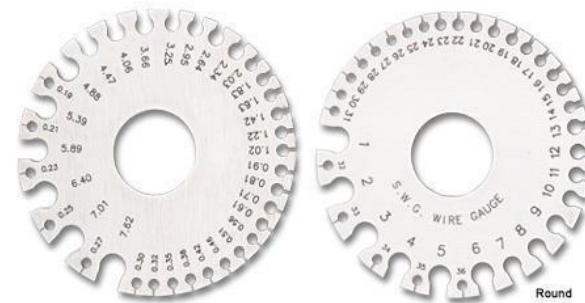
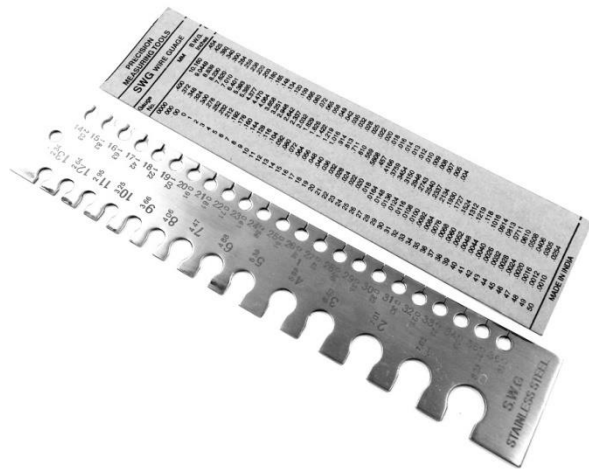


2. เครื่องมือวัดและร่างแบบ



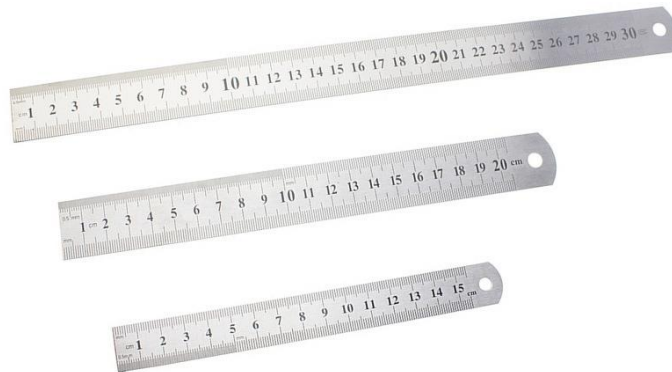
เกจวัดความหนาและความโต (Wire or Sheet Metal Gauge)

เกจชนิดนี้ทำ จากเหล็กกล้ามีลักษณะ กลมปากเป็นร่องรอบตัวเพื่อใช้เทียบวัดความหนา โลหะและความโตของเส้นลวด ตัวเลขบนเกจวัด จะบอกความหนาของแผ่นโลหะเป็นทศนิยมหรือ เศษส่วนของนิ้ว ด้านหน้าของเกจจะบอกความหนา เป็นนัมเบอร์ (Number) ส่วนด้านหลังจะบอก เป็นทศนิยมของนิ้ว ในช่องที่ตรงกัน โดยมีตั้งแต่ เบอร์0ถึงเบอร์36 นัมเบอร์มากความหนาจะลดลง



บรรทัดเหล็ก(Steel Ruler)

เป็นเครื่องมือวัดที่รู้จักกันทั่วไป ส่วนใหญ่ทำมาจากเหล็กกล้าไร้สนิมสามารถวัดได้ ทั้งระบบอังกฤษ (นิ้ว)และระบบเมตริก(มิลลิเมตร) ส่วนด้านหลังจะเป็นตารางเปรียบเทียบความยาวของระบบอังกฤษกับเมตริกไว้ให้มีให้เลือกใช้งาน ได้หลายขนาดตั้งแต่12นิ้ว 24นิ้วและ 36นิ้ว



ตลับเมตร(Tape Ruler)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวัดชิ้นงาน วัสดุหรือระยะทางอย่างหายาบบๆ โดยปลายจะเป็นตะขอเกี่ยวกับชิ้นงาน สามารถม้วนเก็บได้ สะดวก



ฉากเหล็ก(Square)

มีลักษณะเป็นรูปตัวแอล (L) แขนทั้ง สองข้างทำมุม 90° ใช้ตรวจวัดความฉากของงาน โลหะแผ่น

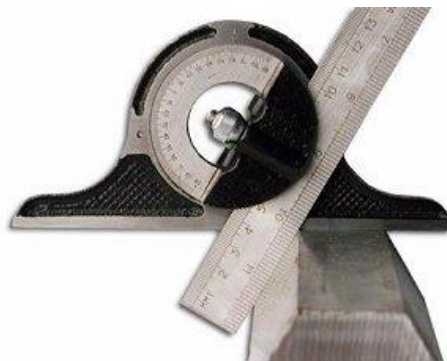


ฉากผสม (Combination Square Set)

เป็นเครื่องมือหลายๆ ชนิดที่รวมไว้ด้วยกัน เพื่อประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย ประกอบด้วยส่วนต่างๆ



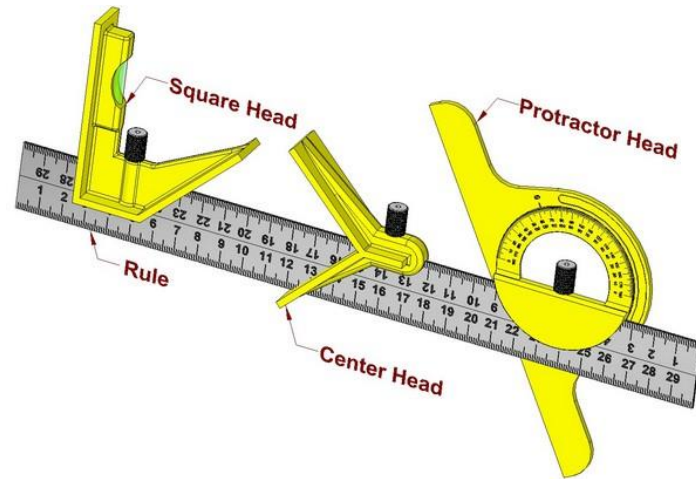
หัววัดมุมฉาก (Square Head) เป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์มากในการร่างแบบ ใช้สำหรับวัดมุม 45° และ 90° มีระดับน้ำสำหรับวัดระดับชิ้นงานในแนวระนาบ สามารถเลื่อนไป-มา ในบรรทัดได้เมื่อได้ตำแหน่งจะมีสกรูปรับยึดกับบรรทัด



หัวปรับมุม (Protractor Head) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดหรือร่างแบบด้วยมุมต่างๆ ตั้งแต่ 0° - 180° นอกจากนั้นยังใช้วัดระยะได้ตามต้องการโดยใช้ร่วมกับไม้บรรทัด



หัวหาศูนย์กลาง (Center Head) มีลักษณะเป็นรูปตัววีมีมุมรวม 90° และมีร่อง ที่สามารถใส่บรรทัดให้สามารถเลื่อนไปมาผ่านจุดกึ่งกลางมุมวีได้พอดีใช้ประโยชน์ในการร่างแบบ และ หาจุดศูนย์กลางของวงกลมหรือแบ่งครึ่งวงกลม



บรรทัด(Center Head) มีลักษณะเหมือนกับบรรทัดเหล็กทั่วไปแต่จะมีความหนา มากกว่า และจะมีร่องสำหรับใส่หัววัดมุมฉาก หัวปรับมุม และหัวหาศูนย์กลางให้สามารถเลื่อนไป-มาได้ เพื่อร่างแบบและวัดระยะได้ตามต้องการ

เหล็กขีด (Scriber) เหล็กขีดทำ หน้าที่ขีดเขียนลงบน โลหะแผ่น
เปรียบเสมือนดินสอหรือปากกาที่ใช้ ในงานเขียนทั่วไป เหล็กขีดจะต้องมีความแข็ง
กว่า โลหะที่จะร่างแบบ ซึ่งทำ จากเหล็กกล้าคาร์บอน บริเวณปลายแหลมจะผ่านการชุบแข็ง
เพื่อให้ ทนต่อการสึกหรอได้ดี

วงเวียนเหล็ก(Divider Steel)

วงเวียนขาสปริง (Spring Type) การปรับขาทั้ง 2 ข้างของวงเวียนสามารถปรับได้ โดยการขัดหรือคลายสกรูขาของวง
เวียนจะเคลื่อน ออกหรือเข้าหากันได้โดยสปริง

วงเวียนขาทาย (Wing Type) การปรับระยะห่างของขาทั้ง 2 ข้างของวงเวียน ชนิดนี้สามารถปรับได้โดยการขันหรือ
คลายสกรูและดึงขาทั้งสองข้างออกได้ตามต้องการแล้วจึงขันสกรูให้แน่น

วงเวียนเลื่อน (Trammel Point) ในการทำงานโลหะแผ่นชิ้นงานที่ทำอาจมีขนาดใหญ่
วงเวียนธรรมดาอาจไม่เพียงพอจำเป็นต้องใช้ วงเวียนที่มีขนาดใหญ่กว่าวงเวียนเลื่อนออกแบบ
สำหรับใช้งานที่มีรัศมีของวงกลมหรือส่วนโค้ง มากกว่า 24 นิ้ว ขาของวงเวียนทั้ง 2 ข้างสอดอยู่
กับคานเหล็ก ข้างหนึ่งอยู่กับที่อีกข้างหนึ่งสามารถเลื่อนไปมาได้ตามต้องการ



3. เครื่องมือตกแต่งและขึ้นรูป



กรรไกร(Snips)



กรรไกรตัดตรง (Straight Snips) ใช้สำหรับตัดโลหะแผ่นเป็นเส้นตรง มีหลายขนาด สามารถตัดโลหะแผ่นได้ถึงเบอร์18

กรรไกรตัดโค้ง (Circle Snips) ใบมีดของกรรไกรมีลักษณะโค้ง ใช้สำหรับตัดโค้ง เพียงอย่างเดียว เหมาะสำหรับตัดวงกลม ทั้ง โค้งซ้ายและขวา

กรรไกรอะเวียชัน (Aviation Snips) เป็นกรรไกรที่นิยมใช้กันมากมีลักษณะเป็นชุดมี3 แบบจำแนกตามสีของด้ามชนิดตัดตรง กำหนดเป็นสีเหลือง ตัดโค้งซ้ายเป็นสีแดง และ ตัดโค้งขวาเป็นสีเขียว

ค้อน (Hammer)

ค้อนหัวกลม (Ball-Peen Hammer) เป็นค้อนที่ใช้งานทั่วไป หัวด้านหนึ่ง จะมีลักษณะเรียบใช้สำหรับเคาะหรือตอกเหล็กถ่ายแบบหรือเหล็กนำ ศูนย์ด้านหัวกลมจะใช้ สำหรับเคาะย้ำให้เกลียวใช้หลายขนาด



ค้อนเคาะขึ้นรูป (Raising Hammer) จะมีรูปร่างแตกต่างกันออกไปใช้สำหรับ เคาะขึ้นรูปโลหะแผ่นให้เป็นรูปร่างของภาชนะ เช่น เคาะขึ้นรูปจานหรือถ้วย



ค้อน (Hammer)

ค้อนย้ำตะเข็บ (Setting Hammer) จะมีหัว

ลักษณะเป็นเหลี่ยม หน้าค้อนจะเรียบ เพื่อใช้ในการเคาะตะเข็บต่างๆ ในงานโลหะแผ่น ด้านหางค้อนจะตัดเฉียงด้านเดียว เพื่อสะดวกในการเคาะ เข้ากันกระป๋องหรือเข้าขอบลวด



ค้อนย้ำหมุด (Riveting Hammer) ลักษณะของหัว

ค้อนเป็นรูปเหลี่ยมขอบทั้งสี่ด้านจะลบคมมุม ผิวหน้าขนเล็กน้อย ส่วนด้านหางของ ค้อนจะเรียวเข้าหากัน บริเวณปลายสุดจะมีลักษณะ มนเล็กน้อย



ค้อน (Hammer)

ค้อนยาง (Rubber Hammer) ทำจากยาง

ธรรมชาติมีสมบัติเหนียวนุ่มเหมาะสำหรับ เคาะ ดัด ตี ขึ้นรูปโลหะที่อ่อน เช่น ทองแดง อะลูมิเนียมหรือเคาะ โลหะแผ่นเคลือบที่ไม่ต้องการ ให้โลหะที่เคลือบอยู่หลุด หรือลอกออกไป เช่น แผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี



ค้อนพลาสติก (Plastic Hammer)

หัวค้อนทำมาจากพลาสติกแข็งหล่อเป็นรูปหัวค้อน ภายในทำ เกลียว เพื่อขันติดกับตัวเรือนของค้อน ที่เป็น โลหะทั้งสองข้างประกอติดอยู่กับด้าม ใช้งานคล้ายๆกับ ค้อนยาง



ค้อน (Hammer)

ค้อนไม้(Wood Hammer) ทำจากไม้เนื้อแข็ง มีความเหนียว ไม่แตกง่าย เหมาะสำหรับเคาะงานที่มีผิวอ่อน เช่น อะลูมิเนียม แผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีซึ่งไม่ต้องการให้แผ่นโลหะยุบตัวหรือทำให้โลหะที่เคลือบอยู่หลุดออก



คีม (Pliers) คีมถือว่าเป็นเครื่องมือช่างอุตสาหกรรมแทบทุกสาขา มีประโยชน์หลายประการ เช่น ใช้จับ บิด พับ ตัด หรือขึ้นรูปวัสดุได้



คีมปากแบน (Flat Nose Pliers) มีลักษณะแบน ส่วนปลายของปากคีมจะตรงเรียบ มีความกว้างประมาณ 10 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับจับชิ้นงานเพื่อพับขึ้นรูป



คีมพับตะเข็บ (Hand Seamer) คีมพับตะเข็บมีลักษณะคล้ายกับคีมทั่วไป ปากจะแบนกว้างประมาณ 3 นิ้ว และลึกประมาณ 1 นิ้ว ใช้สำหรับพับโลหะด้วยมือ เมื่อโลหะแผ่นนั้น ไม่สามารถพับด้วยเครื่องหรือสำหรับพับชิ้นงานที่หนากัน



เหล็กย้าตะเซ็บ (Hand Groove)

เหล็กย้าตะเซ็บทำ จากเหล็กกล้าหรือเหล็กเครื่องมือ ปลายข้างที่ใช้ย้าจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีร่องยาวตลอด เมื่อใช้ค้อนตีลงตรงส่วนปลายของเหล็กย้าตะเซ็บ ร่องตะเซ็บจะกด ลงบนชิ้นงานทำ ให้เกิดเป็นรอยตะเซ็บล็อกกันแน่น ไม่หลุดออกโดยง่าย เหล็กย้าตะเซ็บมีหลายขนาด ให้เลือกใช้ตามความกว้างของตะเซ็บที่ต้องการบนชิ้นงาน



ตารางแสดงขนาดต่างๆของเหล็กιάตะเข็บ

เบอร์ของเหล็กιά	ความกว้างของตะเข็บ	
	มิลลิเมตร	นิ้ว
6	3.2	1/8
5	3.9	5/32
4	5.5	7/32
3	7.1	9/32
2	7.9	5/16
1	8.7	11/32
0	9.5	3/8

เหล็กย้ำหัวหมุดและแท่นรองหัวหมุด (Rivet Set and Rivet Stake)

เหล็กย้ำหัวหมุดทำจากเหล็กกล้าหรือเหล็กเครื่องมือ มีลักษณะเป็นแท่งที่ปลายด้านหนึ่งใช้สำหรับตอก ปลายอีกด้านจะเรียบเจาะเป็นรูลึก(Set Hold) เพื่อให้หัวหมุดสอดเข้าไปภายใน แล้วใช้ค้อนตอกเพื่อกดแผ่นชิ้นงานทั้งสองให้แน่นและใกล้ๆ กันจะทำ เป็นรอยบุ๋มครึ่งวงกลม (Snap) ไว้สำหรับย้ำแต่งหัวหมุดให้กลม สำหรับแท่นรองหัวหมุด (Riveting Stake) มีหลายลักษณะด้วยกันแต่ส่วนมากจะมีรอยบุ๋ม ครึ่งวงกลมไว้หลายขนาดตามขนาดของหัวหมุดย้ำ มีหน้าที่รองรับหัวหมุดย้ำเอาไว้ไม่ให้เสียรูปจาก การตีเหล็กย้ำหมุดเพื่อขึ้นรูปหัวหมุด

เครื่องกดเจาะรูด้วยมือ(Hand Punch)

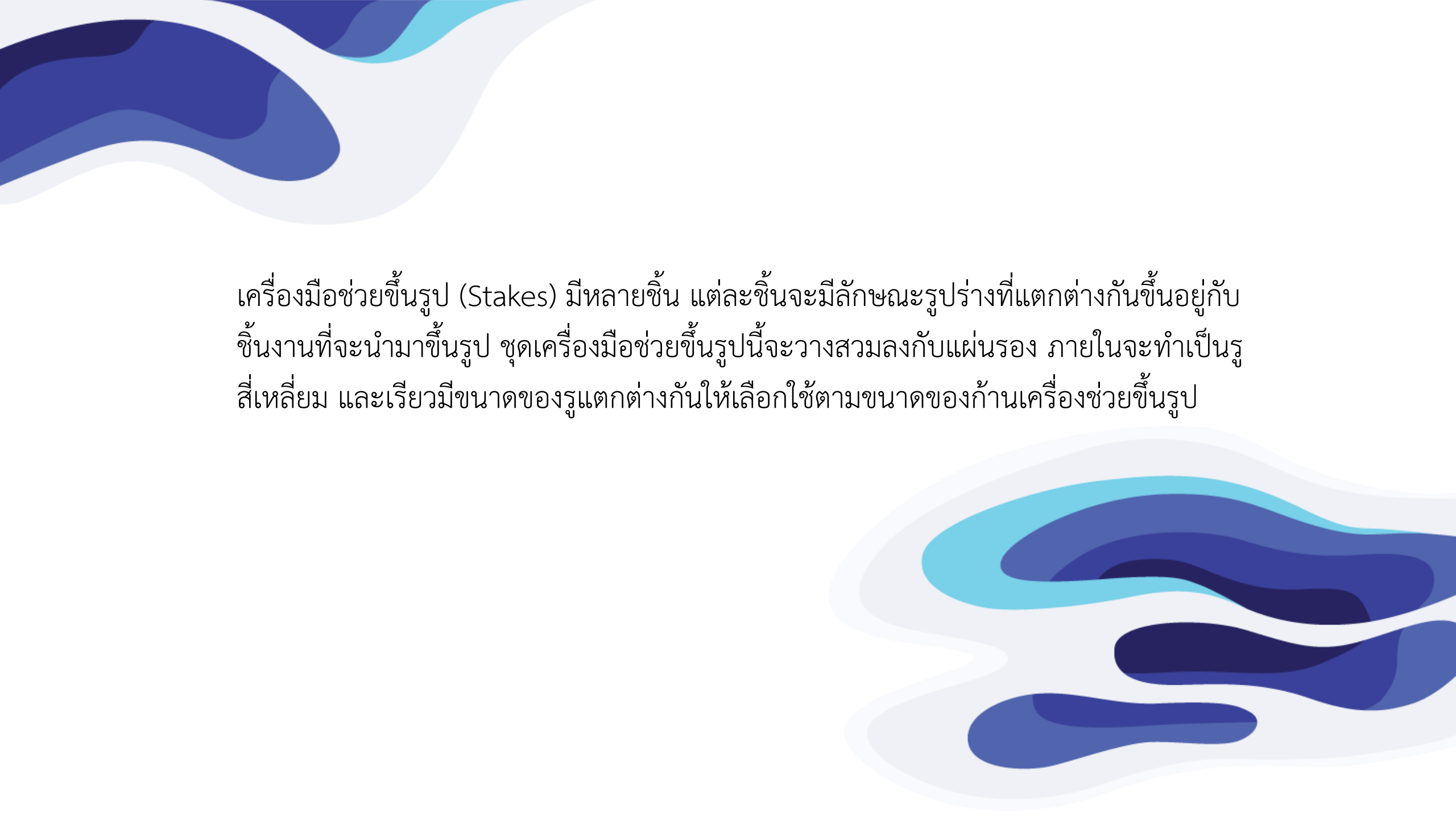
ใช้สำหรับเจาะรูบนโลหะแผ่น สามารถ เจาะโลหะแผ่นได้ถึงเบอร์14 และสามารถเจาะได้หลายขนาดโดยการเปลี่ยนคู่ขนาดของหัวเจาะ





4. เครื่องมือช่วยขึ้นรูป





เครื่องมือช่วยขึ้นรูป (Stakes) มีหลายชิ้น แต่ละชิ้นจะมีลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชิ้นงานที่จะนำมาขึ้นรูป ชุดเครื่องมือช่วยขึ้นรูปนี้จะวางสวมลงกับแผ่นรอง ภายในจะทำเป็นรูสี่เหลี่ยม และเรียวมีขนาดของรูแตกต่างกันให้เลือกใช้ตามขนาดของก้านเครื่องมือช่วยขึ้นรูป

Beak Horn Stake เครื่องช่วยขึ้นรูปที่มีขนาดใหญ่กว่าทุกชิ้น มีสองด้าน ด้านหนึ่งมีลักษณะกลมเรียบ ส่วนอีกด้านหนึ่งมีหน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเรียวใช้สำหรับการขึ้นรูป การย่ำหมุด การเข้าตะเข็บและการเคาะงานทั่วไป

Double Seaming Stake เครื่องช่วยขึ้นรูปที่มีแขนยื่นออกไปทั้งสองข้างมีลักษณะของหน้าตัดเป็นวงรีแขนข้างหนึ่งสั้นอีกข้างหนึ่งจะยาวกว่าบริเวณส่วนปลายของแขนทั้งสองจะมีหัวใช้สำหรับเคาะขึ้นรูปตะเข็บกันกระป๋อง

Double Seaming Stake แขนข้างหนึ่งจะมีลักษณะกลมเรียวยาวออกไป อีกด้านหนึ่งผิวด้านบนมีลักษณะแบน มีร่อง ขนาดต่างๆ พาดผ่าน เหมาะสำหรับการเข้าขอบลวดหรือเคาะตกแต่งชิ้นงานที่ประกอบลวดอยู่

Coppersmith Squaring Stake หัวมีรูปร่างแบนขอบข้างหนึ่งมีลักษณะเหลี่ยม อีกข้างหนึ่งมีลักษณะโค้ง เหมาะสำหรับงาน เคาะขึ้นรูปทั่วไป

Bevel Edge Squaring Stake เครื่องช่วยขึ้นรูปชนิดนี้จะออกแบบให้มีก้านเอียงศูนย์กับหัวด้านบนที่เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก ที่ขอบของมุมฉากจะมีการบากความหนาให้เอียงลบจากบนเล็กน้อย เหมาะสำหรับการพับตะเข็บสองชั้น (Double Seam)

Common Square Stake เครื่องช่วยขึ้นรูปชนิดนี้มีส่วนหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านบนแบบราบใช้สำหรับเคาะขึ้นรูปงาน ทั่วไปตามต้องการ

Double Seaming Stake with Four Heads ใช้สำหรับเคาะตะเข็บสองชั้น (Double Seam) มีหัวสำหรับเปลี่ยนตามลักษณะของงาน

Round Head Stake ส่วนหัวจะมีรูปร่างกลมผิวด้านบนจะโค้งนูนใช้สำหรับเคาะขึ้นรูป

Hatch Stake จะมีแขนยื่นออกไปจากก้านข้างละเท่าๆ กัน ขอบด้านบนจะมีการบากขอบด้านเดียว (Bevel One Side) จึงมีลักษณะเป็นมุมแหลมและตรงตลอดของความยาว ใช้สำหรับตัดอแผ่นโลหะที่รัศมี การดัดน้อยและใช้สำหรับขึ้นรูปขอบของชิ้นงานที่มีลักษณะตรง

Needle Case Stake แขนข้างหนึ่งที่ยื่นออกมาจะมีลักษณะกลมเล็กและเรียว เหมาะสำหรับเคาะขึ้นรูปงานกลม หรือท่อขนาดเล็ก และแขนอีกข้างจะมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากยื่นยาวออกไป ผิวด้านบนแบบราบ เหมาะสำหรับเคาะขึ้นรูปงานทั่วไป



Beak Horn Stake



Double Seaming Stake



Double Seaming Stake



Coppersmith Squaring Stake



Bevel Edge Squaring Stake



Common Square Stake



Round Head Stake



Needle Case Stake

5. เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น



เครื่องตัด (Cutting Machine)

เครื่องตัดตรง (Square Shear) เครื่องตัดชนิดนี้ใช้ตัดได้เฉพาะเส้นตรงเท่านั้น เพราะ

ใบมีดทั้งสองจะขนานกันเป็นเส้นตรง สามารถตั้งระยะในการตัดได้ตามต้องการโดยการเลื่อนเกจ (Gauge) ตามระยะ มีทั้งแบบใช้เท้าเหยียบและแบบใช้กำลังไฟฟ้าในการดึงใบมีดลงมาตัดโลหะให้ขาด จากกัน และตรงบริเวณใบมีดจะมีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย (Safety Guard) ป้องกันไม่ให้นิ้วมือเข้าไป ในระยะของคมตัดสามารถตัดโลหะแผ่นได้ถึงเบอร์ 16 ขนาดที่นิยมใช้คือขนาด 3-4 ฟุต

เครื่องตัดวงกลม (Circular Shear) เครื่องตัดชนิดนี้ใช้ตัดโลหะแผ่นให้

เป็นรูปวงกลม โดยให้ความแม่นยำ ในการตัดสูง รอยตัดไม่มีครีบ

สามารถตัดวงกลมได้ตามขนาด โดยการปรับตั้งที่ ตัวเครื่องมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ

คือแบบใช้มือหมุนกับแบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้า



Circular Shear



Square Shear

เครื่องพับ (Bending Sheet Metal)

เครื่องพับแบบโฟลเดอร์(Folder) เป็นเครื่องพับที่เหมาะสมสำหรับการพับ
ขอบหรือตะเข็บ เพราะสามารถตั้งระยะและตั้งปรับมุมได้เครื่องพับ แบบโฟลเดอร์
ที่นิยมใช้มากจะเป็นชนิดบาร์ โฟลเดอร์ (Bar Folder) สามารถพับโลหะแผ่น ได้
หนาถึงเบอร์22 ความยาวของเครื่องไม่เกิน 90 เซนติเมตร



เครื่องพับแบบแฮนด์เบรก (Hand Brake) เหมาะสำหรับงานพับทั่วไปเครื่อง

พับแบบแฮนด์เบรกจะมีอยู่2แบบ

- 1) แบบแฮนด์เบรกหรือแบบคาร์นิคเบรก(Hand Brake or Carnic Brake)
- 2) แบบบ็อกซ์แฮนด์แพนเบรก (Box and Pan Brake) หรือที่เรียกว่า แบบกล่อง ความแตกต่างระหว่างเครื่องพับแบบแฮนด์เบรกและแบบบ็อกซ์แฮนด์แพนเบรกอยู่ที่ แบบแฮนด์เบรกใบพับจะยาวตลอดเครื่องพับ แต่สำหรับแบบ บ็อกซ์แฮนด์แพนเบรกใบพับจะมีขนาด ต่างๆ กัน เรียงกันยาวตลอด ใบพับสามารถถอดออกเพื่อปรับตั้งระยะให้ได้ขนาดที่ต้องการได้ใบพับ แต่ละอันเรียกว่า ฟิงเกอร์(Finger) มีหลายขนาด เช่น ขนาด 1 นิ้ว 1½ นิ้ว 2 นิ้วไปจนถึง 10 นิ้ว ทำให้ สะดวกต่อการใช้งาน



เครื่องม้วนขึ้นรูป (Slip Roll Forming Machine) เครื่องม้วนขึ้นรูปเป็นเครื่องที่ใช้สำหรับม้วนแผ่นโลหะให้เป็นรูปทรงกระบอกหรือกรวย โดยการหมุนลูกกลิ้ง 3 ลูกซึ่งเป็นโลหะแท่งกระบอกตันลูกกลิ้งหน้า 2 ลูกจะดึงแผ่นงานเข้าลูกกลิ้งที่ 3 ที่อยู่ด้านหลังเพื่อตัดแผ่นงานให้โค้งตามขนาดที่ต้องการ

เครื่องขึ้นรูป (Rotary Machine) เครื่องขึ้นรูปเป็นเครื่องที่ใช้สำหรับขึ้นรูปโลหะแผ่นแบบใช้มือหมุนจะติดตั้งกับโต๊ะทำงาน และแบบตั้งพื้นขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าโดยทั้ง 2 จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกันคือมีลูกกลิ้งคู่หนึ่งที่เป็น ตัวขึ้นรูปลักษณะต่างๆ มีสกรูปรับระยะระหว่างลูกกลิ้ง มีเกจสำหรับตั้งระยะระหว่างขอบ และมือหมุน โดยหมุนเฟืองที่อยู่ภายในเครื่องให้หมุนลูกกลิ้งอีกต่อหนึ่งลูกกลิ้งสำหรับการขึ้นรูปงานแต่ละแบบสามารถ ถอดเข้า-ออกได้โดยจะเรียกตามลักษณะการใช้งาน



6. การพับขอบในงานโลหะแผ่น



การพับขอบในงานโลหะแผ่น

- การพับขอบชั้นเดียว(Single Hem) การพับขอบชั้นเดียวเป็นการพับขอบงานให้สนิทครั้งเดียวระยะเผื่อของการพับขอบจะเท่ากับ ความกว้างของตะเข็บที่จะทำการพับ
- การพับขอบสองชั้น (Double Hem) การพับขอบสองชั้นเป็นการพับเพิ่มจากการพับครั้งแรก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มากขึ้น ระยะเผื่อของการพับจะเท่ากับสองเท่าของความกว้างของตะเข็บที่จะทำการพับ
- การเข้าขอบลวด (Wire Edge) การเข้าขอบลวดเป็นขอบที่พับเพื่อใส่ลวดเสริมความแข็งแรงให้กับขอบงาน ระยะเผื่อของ การพับจะเท่ากับสองเท่าของความโตลวดที่ใช้(สำหรับโลหะแผ่นเบอร์30-24)

การพับขอบในงานโลหะแผ่นทั้ง 3 แบบ จะใช้ความสัมพันธ์ของระยะเพื่อพับขอบของโลหะซึ่งมีสูตรดังนี้

การพับขอบชั้นเดียว $A = W$

การพับขอบสองชั้น $A = 2W$

การเข้าขอบลวด $A = 2\frac{1}{2}D$ (สำหรับแผ่นโลหะเบอร์ 30-24)

$A = 2\frac{3}{4}D$ (สำหรับแผ่นโลหะขนาดเกินกว่าเบอร์ 24)

โดย

A = ระยะเพื่อของการพับขอบ

D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวด

T = ขนาดความหนาของแผ่นโลหะ

W = ความกว้างของตะเข็บที่จะทำการพับ



7. การพับตะเข็บโลหะแผ่น



ตะเข็บรอยต่อเกย(Lap Seam) ตะเข็บรอยต่อเกยจะทำ โดยการนำ โลหะแผ่นวางซ้อนกันเพื่อเตรียมการบัดกรีหรือการย้ำหมุด

ตะเข็บเกี่ยว(Groove Seam) ตะเข็บเกี่ยวเป็นที่นิยมใช้กันมากในงานโลหะแผ่นการต่อชิ้นงานเข้าด้วยกันจะพับขอบชั้นเดียว (Single Hem) ทั้งสองชั้นข้างละเท่าๆ กันเกี่ยวกัน สำหรับการล็อกตะเข็บนั้นจะย้ำด้วยเหล็กย้ำตะเข็บ ให้แน่นการเผื่อตะเข็บ $A = 3W/2$

ตะเข็บรอยต่อตั้งหรือยืน (Standing Seam) ใช้สำหรับการต่อตะเข็บที่ต้องการความแข็งแรงของรอยต่อมาก

ตะเข็บสองชั้น (Double Seam) ใช้สำหรับการทำตะเข็บมุมขอบของท่อหรือภาชนะเหลี่ยมกับภาชนะต่างๆ จะมีความแข็งแรง มากอีกชนิดหนึ่ง

ตะเข็บแบบพิตสเบิร์ก (Pittsburgh Seam) จะใช้สำหรับการประกอบชิ้นงาน2ชั้นที่เป็นมุมฉากเช่นตะเข็บมุมของผลิตภัณฑ์ทรงกลม

คำศัพท์ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6

Measuring and Layout Tools	เครื่องมือวัดและร่างแบบ
Wire or Sheet Metal Gauge	เกจวัดความหนาและความโต
Hand Groove	เหล็กย่ำตะเข็บ
Stakes	เครื่องมือช่วยขึ้นรูป
Machine in Sheet Metal	เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น
Edging	ขอบของโลหะแผ่น
Seaming	การต่อตะเข็บ
Wood Hammer	ค้อนไม้