หน่วยการเรียนที่ 2
การเลือกใช้เครื่องมือกลทั่วไป

2.1 ความปลอดภัยเบื้องต้น

2.1.1 ความหมาย

ความปลอดภัย (SAFETY)

ความปลอดภัยในทางทฤษฎี หมายถึง “การปราศจากภัย” แต่ในทางปฏิบัติเป็นไปไม่ได้ที่จะขจัดภัยทุกชนิดให้หมดโดยสิ้นเชิง ความปลอดภัยจึงหมายความถึงการปราศจากอันตราย ที่อาจจะมีโอกาสเกิดขึ้น

อุบัติเหตุ (ACCIDENT)

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้ว่างแผนไว้ล่วงหน้าซึ่งก่อให้เกิดการบดเจ็บ พิการ หรือเสียชีวิต และทำให้ทรัพย์สินเสียหาย

ในเชิงวิศวกรรมความปลอดภัย นอกจากความหมาย ข้างต้นดังกล่าวมาแล้ว “อุบัติเหตุ” ยังมีความหมายครอบคลุมถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว มีผลกระทบกระเทือนต่อขบวนการผลิตปกติ ทำให้เกิดความล่าช้า หยุดชะงัก หรือเสียเวลาแม้จะไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บพิการ หรือเสียชีวิตก็ตาม

2.1.2 สาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุ

สาเหตุสำคัญที่สุดของการเกิดอุบัติเหตุ คือ “ความประมาท” จนมีการใช้คำเตือนอย่างแพร่หลายว่า “อุบัติเหตุป้องกันได้ ถ้าไม่ประมาท” ในความเป็นจริงการป้องกันอุบัติเหตุไม่สามารถทำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุให้น้อยลงได้

สาเหตุที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุเกิดจากประเด็นสำคัญ คือ

1. อุบัติเหตุที่มีสาเหตุมาจากบุคคล
2. อุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากสภาพของเครื่องจักและอุปกรณ์
3. อุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากสภาพแวดล้อมการทำงาน

วิชา : งานซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

หน่วยการเรียนที่ 2 : การเลือกใช้เครื่องมือกลทั่วไป

1. อุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากบุคคล

1.1 การแต่งกายไม่เหมาะสม เช่น บุคคลที่ทำงานกับเครื่องจักร แต่ชอบไว้ผมยาวไม่รวบให้เรียบร้อย การสวมเครื่องประดับ สร้อย แหวน นาฬิกา สวมเสื้อแขนยาวโดยไม้กลัดกระดุมให้เรียบร้อย การผูกเน็คไท เป็นต้น อาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุทั้งสิ้น

1.2 บุคคลที่มีเจตคติไม่ดีต่อความปลอดภัย บางคนเห็นว่าการป้องกันอุบัติเหตุไม่มีความจำเป็น เช่น การไม่ใช้หน้ากากป้องกันแสงขณะเชื่อมโลหะ การใช้เข็มขัดนิรภัยขณะปฏิบัติงานจะทำให้ดูเหมือนว่าเป็นคนไม่เก่ง

1.3 บุคคลที่มีอุปนิสัยการทำงานที่ไม่ดี เช่น อุปนิสัยดั้งเดิมเป็นคนไม่มีระเบียบ สะเพร่าวางเครื่องมือ หรือของแหลมคมเกะกะ สะเพร่าไม่ตัดวงจรไฟฟ้าก่อนทำงานซ่อมระบบไฟฟ้า เป็นต้น

1.4 ขาดประสบการณ์ เช่น การทำนั่งร้านหรือค้ำยันการก่อสร้างโดยไม่ทรายน้ำหนักของคาน หรือเมื่อเปิดสวิตช์เครื่องจักรแล้วใช้มือจับพูเล่ของเครื่องให้หยุดเร็วขึ้น เป็นต้น

1.5 สภาพร่างกายไม่พร้อมที่จะทำงาน เช่น อยู่ในสภาวะร่างการอ่อนเพลียง่วงนอน เจ็บป่วย หรือสายตาสั้นแต่ไปทำงานที่ต้องมีการรับส่งสัญญาณด้วยมือ หรือหูได้ยินไม่ชัดเจน แต่ต้องไปทำงานที่ต้องรับสัญญาณด้วยเสียง เป็นต้น

1.6 การใช้เครื่องมือผิดประเภท เช่น ใช้ตะใบซึ่งมีความแข็งแต่เปราะไปใช้งัดเหล็ก ใช้คีมงานช่างยนต์ที่มีด้ามเป็นเหล็กกับงานไฟฟ้าหรือใช้ปั้นจั่นไปลากของเป็นต้น เมื่อใช้เครื่องมือผิดประเภทย่อมก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

2. อุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากสภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์

2.1 เครื่องมือ หมายความทั้งอุปกรณ์เครื่องมือกล และเครื่องมือไฟฟ้า เช่น สภาพของค้อนที่ไม่แน่นด้ามจับลื่น สายไฟถลอก ลวดสลิงของปั้นจั่นที่ใกล้จะขาดสิ่งเหล่านี้ ล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ทั้งสิ้น

2.2 การใช้เครื่องจักรที่ไม่มีระบบป้องกันอันตราย เช่น การใช้เครื่องลับมีดที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกับหรือฝาครอบป้องกันเศษวัสดุ การใช้เครื่องมือดึงเส้นใยที่ไม่มีตะแกรงป้องการป้อนวัสดุ

3. อุบัติเหตุที่มีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน

3.1 บริเวณภายนอกของโรงงาน โรงงานที่ดีควรมีการวางแผนที่ดีเกี่ยวกับระบบน้ำ ประปา ไฟฟ้า การระบาย การป้องกันอัคคีภัย การขนถ่ายวัสดุ สถานที่จอดรถ ตำแหน่งการข้ามถนนของพนักงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

3.2 การจราจรภายในโรงงาน หมายถึงเส้นทางขนถ่ายวัสดุ หรือแนวทางการเคลื่อนที่ของรถยานพาหนะขนส่งวัสดุ ถ้าไม่มีการกำหนดทิศทางอย่างชัดเจนรถขนวัสดุอาจชนพนักงานหรือเครื่องจักรได้

3.3 สภาพโรงงานที่ไม่เป็นระเบียบ หมายถึง การวางของเกะกะ ไม่กำหนดพื้นที่การปฏิบัติงาน พื้นที่เก็บวัสดุที่เป็นระบบอย่างปลอดภัย มีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่นของหล่นทับ

3.4 แสงสว่าง ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ มีผลทำให้เกิดการทำงานผิดพลาดหรือเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายในทางกลับกันถ้ามีการให้แสงสว่างมากเกินไปเมื่อทำงานกับวัตถุที่มีสีขาว หรือมีการสะท้อนของแสงมากจะทำให้เกิดอันตรายต่อนัยน์ตาได้

3.5 การระบายอากาศ ในโรงงานที่มีการระบายอากาศไม่ดี จะทำให้ จะทำให้เกิดความอบอ้าว กลิ่น ฝุ่นละอองฝุ่น แก๊ส และความชื้นก็จะไม่มีการระบายออกไป พนักงานอยู่ในบริเวณนั้นอาจได้รับอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

3.6 เสียง ในโรงงานบางประเภทมีเสียงดังจากการทำงานของเคตรื่องจักรหรือขบนการผลิตที่มีเสียงดังมาก ถ้าไม่มีระบบป้องกันเสียงให้แก่พนักงาน จะทำให้โสตประสาทเสียและการรับฟังบกพร่อง

2.1.3 ผลของการปฏิบัติงานในโรงงาน

1. ผลที่ได้รับจากการทำงานอย่างปลอดภัย

ในการปฏิบัติงานโดยยึดหลักความปลอดภัยนอกจากจะลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานแล้ว ยังก่อให้เกิดผลดีดังนี้

1.1 บรรยากาศในการทำงานมีความปลอดภัย จึงทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น สามารถทุ่มเทกำลังกาย และความคิดให้กับการทำงาน ผลผลิตที่ได้จากการทำงานย่อมเพิ่มขึ้น

1.2 ลดต้นทุนการผลิต เมื่อบรรยากาศในการทำงานมีความปลอดภัย ความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ก็มีน้อยประสิทธิภาพในการทำงานสูง พนักงานทำงานได้เต็มที่ ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและค่าใช้จ่ายความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุน้อยลง ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิต

1.3 เกิดแรงจูงใจในการทำงาน เมื่อบรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างปลอดภัย ในหน่วยงานไม่มีผู้ได้รับอุบัติเหตุ บาดเจ็บ หรือถึงแก่ชีวิต ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานเป็นผลทำให้เกิดแรงจูงใจที่อยากจะทำงานเพิ่มมากขึ้น

1.4 สงวนทรัพยากรมนุษย์ พนักงานแต่ละคนที่มีความรู้ความชำนาญ ต้องเสียเวลาในการฝึกฝนเป็นเวลานาน ดังนั้น ถ้าเกิดอุบัติเหตุพิการหรือเสียชีวิตจะทำให้ประเทศชาติต้องเสียทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าไป

1.5 เพิ่มกำไรการทำงานอย่างปลอดภัย เป็นผลให้สามารถทำงานได้อย่างมีคุณภาพ ลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ต้นทุนในการผลิตลดลง จะมีผลให้สัดส่วนของกำไรเพิ่มขึ้น

2. ผลที่ได้รับจากการเกิดอุบัติเหตุ

ในการปฏิบัติงานเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ผลเสียหายที่ได้รับสามารถแบ่งได้ดังนี้

2.1 ผลเสียหายที่ปรากฏชัดเจน หมายถึง ผลเสียที่เกิดต่อชีวิต และทรัพย์สินที่เพิ่มขึ้นจากค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิต เช่น ค่ารักษาพยาบาล เงินทดแทน ค่าทำขวัญ ค่าความเสียหาย ของทรัพย์สินเนื่องจากไฟไหม้ การพังทลายของอาคารโรงงาน ความเสียหายหรือค่าซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 ผลเสียหายทางอ้อม หมายถึง ผลเสียหายที่ไม่ปรากฏให้เห็นชัดเจน เช่น การสูญเสียเวลาในการหยุดงานเนื่องจากอุบัติภัย ผลผลิตลดลง ค่าจ้างแรงงานของผู้บาดเจ็บยังต้องจ้างเป็นปกติ โดยที่ผู้บาดเจ็บไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานได้ไม่เต็มที่ การสูญเสียโอกาสในการทำกำไร และการเสียภาพพจน์และชื่อเสียงของหน่วยงาน เป็นต้น

2.1.4 กฎทั่วไปของความปลอดภัย

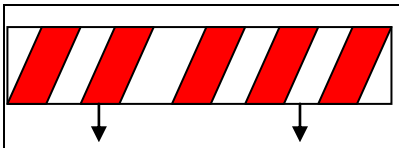
1. ก่อนเข้าปฏิบัติงานควรแต่งการให้เหมาะสมกับงานควรหลีกเลี่ยงการแต่งกายดังนี้
   1.1 ผูกเน็คไท
   1.2 สวมเสื้อแขนยาว หรือเครื่องแต่งกายไม่รัดกุม
   1.3 สวมรองเท้าผ้าใบหรือรองเท้าฟองน้ำ
2. ก่อนปฏิบัติงานควรถอดเครื่องประดับต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ เช่น สายสร้อย นาฬิกา แหวน เป็นต้น
3. ในการทำงานบางประเภท เช่น งานสกัดหรือการกลึงชิ้นงาน ควรใส่แว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้านัยน์ตา
4. ในการทำงานควรมีความเป็นระเบียบเครื่องมือทุกชิ้นวางให้เป็นที่ไม่ทิ้งเกะกะ รักษาความสะอาดของพื้นที่บริเวณปฏิบัติงาน
5. ขณะปฏิบัติงาน ห้ามหยอกล้อหรือทะเลาะวิวาทกัน
6. ห้ามเก็บเครื่องมือที่มีคมไว้ในกระเป๋าเสื้อหรือกางเกง
7. เศษขยะ เศษโลหะ จะต้องทิ้งในภาชนะ ซึ่งจัดไว้ให้โดยเฉพาะ
8. เมื่อพบเห็นสิ่งที่จะทำให้เกิดอันตรายอยู่บนพื้น เช่น ท่อนเหล็กกลม น้ำมันหล่อลื่น จาระบี ฯลฯ ต้องรับจัดการเก็บหรือทำความสะอาดให้เรียบร้อยโดยเร็ว
9. ขณะปฏิบัติงานจะต้องเอาใจใส่ ตั้งใจปฏิบัติงานไม่เหม่อลอย
10. อย่าแตะต้องเครื่องจักรใด ๆ เมื่อยังไม่ทราบถึงการทำงานของเครื่องจุดควบคุมเครื่องจักร ก่อนใช้เครื่องจักรในโรงฝึกงานจะต้องได้รับอนุญาต จากผู้ควบคุมก่อน
11. ถ้ามีอาการเหนื่อยล้า หรือร่างกายไม่พร้อมที่จะปฏิบัติงาน ไม่ควรฝืนทำงาน
12. การเคลื่อนย้ายชิ้นงานบางประเภท ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ง่าย เช่น แผ่นโลหะที่มีขอบเป็นเหลี่ยมคม หรือน้ำกรดควรจัดหาอุปกรณ์ป้องกันก่อนที่จะปฏิบัติงาน
13. ในการยกชิ้นงานที่หนัก ควรปฏิบัติดังนี้
    13.1 ควรจะลองพิจารณาก่อนว่าสามารถยกเพียงคนเดียวได้หรือไม่ ถ้าสามารถยกได้ควรใช้กล้ามเนื้อบริเวณขายก เมื่อยกขึ้นแล้วพยายามยืดหลังให้ตรง

13.2 ถ้าเกินกำลังตนเอง ควรเรียกคนอื่นมาช่วยยกหรือใช้อุปกรณ์ช่วยยก อย่าฝืนเพียงคนเดียว

14. การถือเครื่องมือมีคมทุกประเภท เช่น มีด สิ่ว สกัด ฯลฯ ให้หันเอาคมตัดออกจากตัวผู้ถือ และถือด้วยความระมัดระวัง
15. รายงานให้ผู้ควบคุมโรงงานทราบทันทีที่พบเห็นสิ่งที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
16. หมั่นดูแลตรวจเช็คสภาพเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

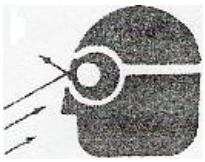
2.1.5 สัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย

การปฏิบัติงานในโรงงานมีเครื่องจักรหลายประเภท บางประเภทมีอันตรายต่อผู้เข้าใกล้บางประเภทเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันช่วยให้ปลอดภัย ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ควรจะมีป้ายบอกหรือป้ายสัญลักษณ์คำเตือนแสดงไว้ให้พบเห็นโดยทั่วไป สามารถจะป้องกันการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุได้ส่วนหนึ่ง ซึ่งพอจะนำมาแสดงให้เข้าใจได้ดังนี้

 สีแดง สีขาว	ความหมาย	อันตราย และหยุด
สีเขียว สีขาว	ความหมาย	ความปลอดภัย เช่น ที่เก็บเครื่องมือ เครื่องใช้สำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
	ความหมาย	จุดหรือตำแหน่งของถังดับเพลิง(Fire Extinguisher

วิชา : งานซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

หน่วยการเรียนที่ 2 : การเลือกใช้เครื่องมือกลทั่วไป

	ความหมาย	จุดหรือตำแหน่งสายฉีดน้ำดับเพลิง
	ความหมาย	จุดที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันหู
	ความหมาย	จุดที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตา
	ความหมาย	ระวังมีไฟฟ้า
	ความหมาย	พื้นลื่นโปรดระมัดระวัง
	ความหมาย	ระวังผิวร้อน
	ความหมาย	ให้สวมอุปกรณ์ป้องกันศรีษะ เพราะอาจมีวัสดุหล่นจากที่สูง
	ความหมาย	ให้ระวังของมีคม

	ความหมาย	มีเฟืองขบกัน โปรดระวัง
	ความหมาย	ไม่ควรยืนอยู่ใต้หรืออยู่บนแผ่นยกของรถเฟอร์คลิฟท์

2.2 เครื่องมือทั่วไป (Hand Tools)

เครื่องมือมีความจำเป็นอย่างยิ่งในงานช่างชั่วไป เครื่องมือที่ใช้อำนวยความสะดวกในการทำงานมีหลายชนิด ในบทนี้จะกล่าวถึงเครื่องมือขนาดเล็กที่ใช้ประกอบในการทำงาน และใช้งานเป็นประจำ เพื่อให้ รู้จักรูปร่างลักษณะและการใช้งานพอสังเขป

2.2.1 ไขควง (Screwdriver)

จุดประสงค์ของการใช้ไขควง ใช้เพื่อขันและคลายตะปูเกลียวที่มีหัวและรูปร่างลักษณะต่าง ๆ กัน

ลักษณะทั่วไปของไขควงประกอบด้วย

ด้ามไขควง คือ บริเวณที่ใช้มือจับไขควงและออกแรงหมุน ทำให้ไขควงหมุนในทิศทางที่เราต้องการ

ก้านไขควง คือ บริเวณนี้จะเป็นก้านของไขควง จะมีความยาวสั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน คุณสมบัติโดยทั่วไปจะมีความแข็งแรงและเหนียว

ปลายไขควง คือ ส่วนนี้จะมีความแข็งมากกว่าส่วนอื่น เพราะจะเป็นส่วนที่สัมผัสกับหัวสกรูชนิดต่าง ๆ

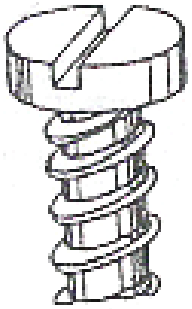
รูปที่ 2-3 ส่วนประกอบของไขควง

ขนาดของไขควง จะบอกขนาดด้วยความยาว ส่วนมากมีความยาวตั้งแต่ 1 ¼ นิ้ว ถึง 12 นิ้ว การวัดความยาวของไขควง จะวัดจากปลายไขควงถึงขอบด้ามของไขควง ไขควงที่มีใช้ในปัจจุบันนี้จะผลิตขึ้นมาตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น ในงานช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และช่างยนต์ แต่ละชนิดถูกออกแบบมาเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะของการใช้งาน

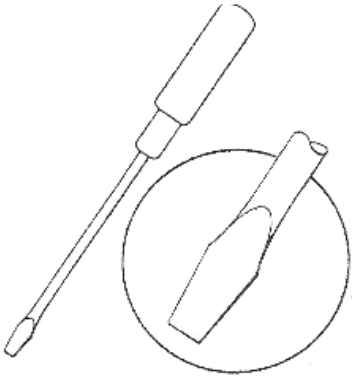
1. ไขควงประเภทต่าง ๆ มีดังนี้

1.1 ไขควงแบน (Flat Screwdriver)

รูปที่ 2-4 ไขควงแบน



รูปที่ 2-6 หัวสกรูที่ใช้งานกับไขควงแบน

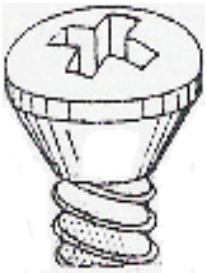


รูปที่ 2-5 ไขควงแบน

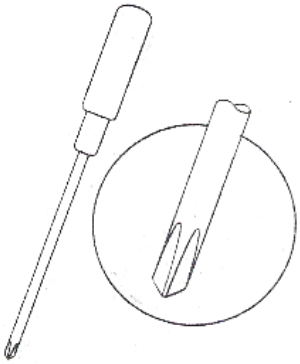
ไขควงแบนใช้สำหรับขันหรือคลายสกรูที่มีหัวผ่าตรงที่ใช้ในงานเครื่องกลทั่วไป ลักษณะไขควงแบนที่ใช้กับงานทางด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ก้านของไขควงจะมีความยาวเพื่อใส่เข้าไปในบริเวณชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อใช้แก้ไขประกอบถอดสกรู

1.2 ไขควงแฉก (Phillips Screwdriver)

รูปที่ 2-8 ไขควงแฉก



รูปที่ 2-10 หัวสกรูที่ใช้งานกับไขควงแฉก

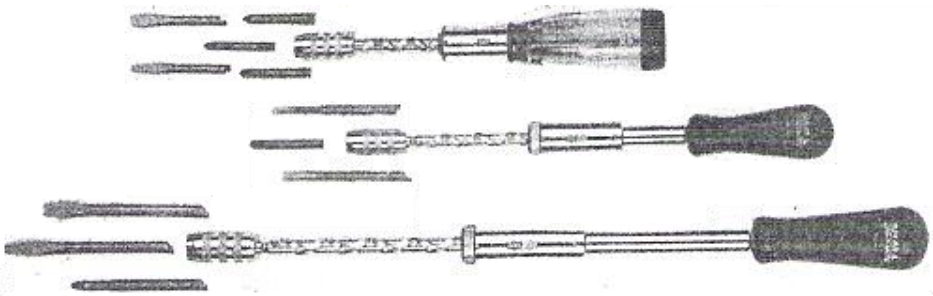


รูปที่ 2-9 รูปขยายปลายไขควงแฉก

ไขควงแฉกใช้สำหรับขันหรือคลายสกรูที่มีหัวเป็นแฉกลักษระไขควงปากแฉกที่ใช้ในงานไฟฟ้าอิเลคทรอนิกส์จะมีลักษณะเช่นเดียวกับไขควงแบน ต่างกันที่ปลายของไขควงเท่านั้น

รูปที่ 2-11 ไขควงแฉกลักษณะต่าง ๆ

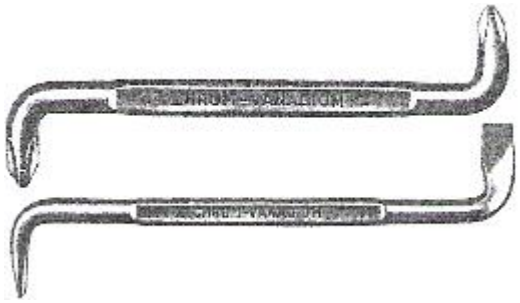
1.3 ไขควงทดแรง (Spiral Ratchet Type Screwdriver)



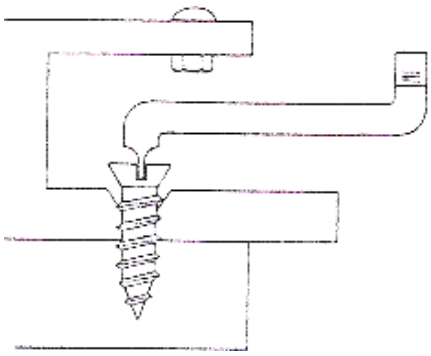
รูปที่ 2-12 ไขควงทดแรง

ไขควงทดแรงใช้สำหรับไขสกรูเข้า-ออก ได้ตามขนาดที่ต้องการ เหมาะกับงานช่างไม้ ช่างก่อสร้าง เช่น การติดสกรูที่บานประตู เป็นต้น ไขควงดังกล่าวสามารถไขได้รวดเร็ว

1.4 ไขควงออฟเซ็ท (Double-Ended offset Screwdriver)



รูปที่ 2-13 ไขควงออฟเซ็ท



รูปที่ 2-14 รูปตัวอย่างลักษณะการใช้งานไขควงออฟเซ็ท

ไขควงออฟเซ็ท ใช้สำหรับขันหรือคลายสกรูที่มีอยู่ในช่องหรือซอก ไขที่เป็นมุมที่แคบ

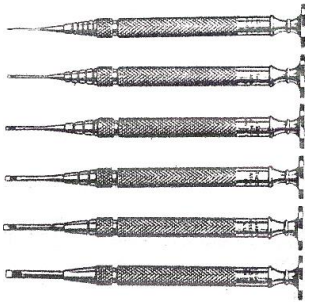
1.5 ไขควงทดสอบกระแสไฟฟ้า (Screwdriver Current Tester)

ไขควงชนิดนี้บรรจุหลอดนีออนไว้ที่ด้ามซึ่งติดต่อกับก้านไขควง เมื่อนำปลายไขควงนี้ เข้าไปอยู่ที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง ของวงจรไฟฟ้า ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทำให้เกิดแสงสว่างที่ด้าม

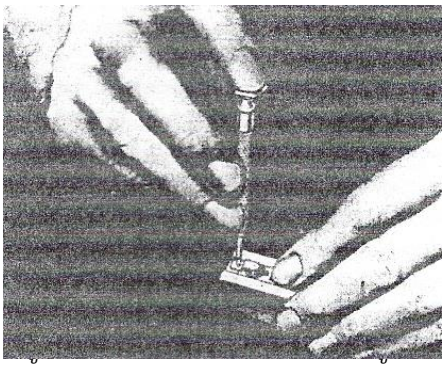
รูปที่ 2-15 ไขควงทดสอบกระแสไฟฟ้า

ใช้สำหรับไขสกรูขนาดเล็ก ๆ เกี่ยวกับงานปรับปรุงซ่อมแซมของอุปกรณ์ไฟฟ้า วิทยุ และโทรทัศน์ และการตรวจสอบกระแสไฟฟ้า

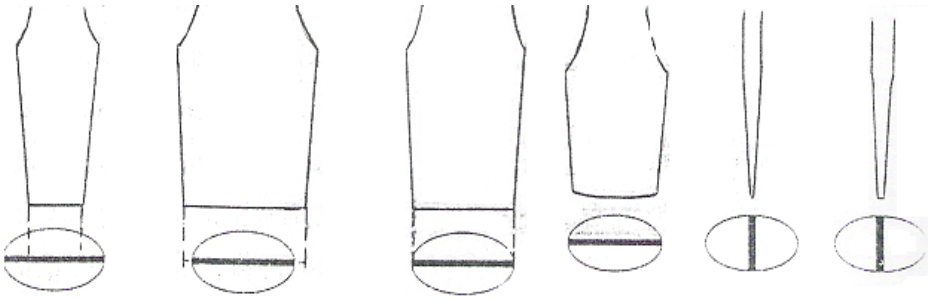
1.6 ชุดไขควง (A Set Jewelers of Screwdriver)



รูปที่ 2-16 ชุดไขควง



ไขควงชุดเล็กใช้ไขสกรู นาฬิกา แว่นตา และอุปกรณ์ขนาดเล็ก สามารถใช้ไขสกรูขนาดเล็ก ๆ ได้ดี



ก. ข. ค. ง.

รูปที่ 2-18 รูปตัวอย่างการเลือกใช้ไขควง

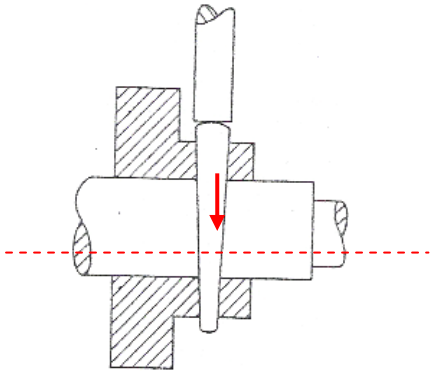
ก. ปลายไขควงเล็กไม่เหมาะสมกับขนาดของสกรู
ข. ปลายไขควงกว้างเกินกว่าขนาดของสกรู
ค. ปลายไขควงกว้างพอดีกับขนาดของสกรู
ง. ปลายไขควงโค้งไม่ขนานกับร่องของสกรู
จ. ปลายไขควงแหลมเล็กกว่าร่องของสกรู
ฉ. ปลายไขควงกว้างพอดีกับร่องของสกรู

ข้อควรระวังในการใช้ไขควง

1. เลือกใช้ไขควงที่มีปลายให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
2. ควรระมัดระวังในขณะที่ใช้ไขควง เพราะปลายไขควงอาจจะหลุดพลาดจากหัวตะปูเกลียว เป็นอันตรายแก่มือได้
3. ควรใช้ไขควงเฉพาะงานขันหรือคลายตะปูเกลียวเท่านั้น ไม่ควรใช้ทำงานแทนเครื่องมืออื่น เช่น ใช้ไขควงงัดเหล็กเพราะจะทำให้ปลายไขควงเยินและก้านคดงอ
4. อย่าใช้คีมจับก้านไขควงเพื่อช่วยแรงบิดเพราะจะทำให้ก้านไขควงชำรุด
5. อย่าใช้ค้อนตีก้านไขควง เพราะจะทำให้ด้ามเป็นรอยหรือชำรุดได้

2. เหล็กส่ง (Pin Punch.)

รูปที่ 2-19 เหล็กส่งแบบลำตัวเรียว

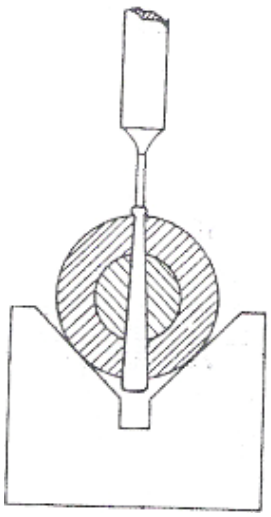


รูปที่ 2- 20 ลักษณะการใส่สลักโดยใช้เหล็กส่ง

เหล็กส่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตีถอด และประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในกาตีถอดสลัก, และหมุดให้ออกจากรูที่ฝังยึดอุปกรณ์เหล่านั้น เหล็กส่งที่มีใช้ทั่ว ๆ ไป นั้นมีรูปทรงหลายแบบอาจจะทำขึ้นมาใช้เองได้เหล็กส่งแบบต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เหล็กส่งแบบลำตัวเรียวส่วนปลายตัดตรงทำจากเหล็กเครื่องมือ และต้องผ่านการชุบแข็งทำให้ได้หลายขนาด อาจใช้ในการตีประคองรูแผ่นงาน ก่อนการย้ำหมุดก็ได้

2.2 เหล็กส่งแบบลำตัวทรงกระบอกตรง และมีปลายตัดตรง ใช้ในการตีถอดสลักแบบตรง, แบบเรียว และสลักแบบผ่าและยังใช้ในการตีถอดลิ่มต่าง ๆ ได้อีกด้วย



รูปที่ 2- 21 ลักษณะการถอดสลักเรียว โดยใช้เหล็กส่ง

รูปที่ 2-22 เหล็กส่งลำตัวทรงกระบอกตรงและมีปลายตัดตรง

ข้อควรระวังในการใช้เหล็กส่ง

1. เมื่อใช้เหล็กส่งไปนาน ๆ ปลายจะบานหรือเยินควรเจียรแต่งให้เรียบ
2. อย่านำเหล็กไปใช้งานผิดประเภทอาจทำให้คดงอได้
3. ไม่ควรเลือกเหล็กส่งขนาดเล็กมาก ๆ นำไปตอกสลักที่มีขนาดใหญ่เพราะจะทำให้เหล็กส่งคดงอ

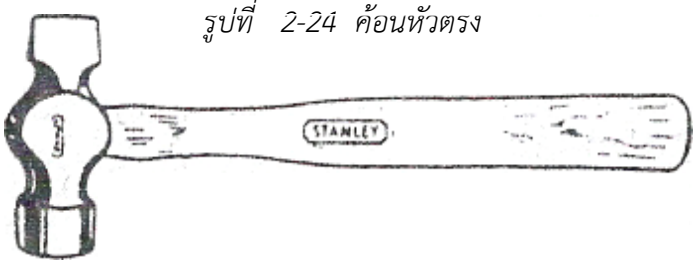
3. ค้อน (Hammer)

3.1 ค้อนหัวกลม (Ball-Peen Hammer) ใช้งานประเภทตีขึ้นรูปวัสดุงาน เช่น ตอกย้ำ ตีดัดเหล็ก ค้อนประเภทนี้มีให้เลือกใช้หลายขนาด

รูปที่ 2-23 ส่วนประกอบของค้อน

3.2 ค้อนหัวตรง (Straight-Peen Hammer) ใช้ในงานตีขึ้นรูปส่วนปลายตรงจะใช้ตีดัดชิ้นงาน

รูปที่ 2-24 ค้อนหัวตรง



3.3 ค้อนหัวขวาง (Cross-Peen Hammer) การทำงานเช่นเดียวกับค้อนหัวตรง

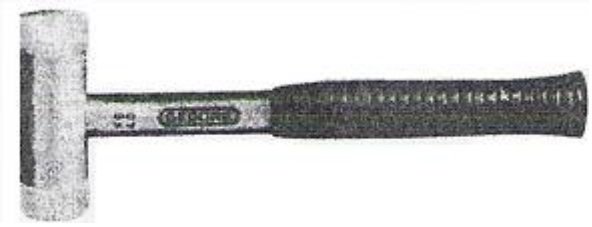
รูปที่ 25 ค้อนหัวขวาง

3.4 ค้อนหัวอ่อน (Soft Hammer with Brass Head.)

หัวค้อนชนิดนี้ทำด้วยแท่งท่องเหลือง, ทองแดง, อะลูมิเนียม ซึ่งเป็นวัสดุที่อ่อนใช้สำหรับตีงานให้แนบได้ระดับ กับปากกาบนเครื่องจักร ยังใช้ตีเพลาสวมอัดกับชิ้นงานที่ใช้ในการจับชิ้นงานกลึงและงานกัด และยังใช้งานตีถอดและประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ

รูปที่ 26 ค้อนหัวอ่อน

3.5 ค้อนพลาสติก (Plastic-Faced SoftBrass Head.)



ค้อนประเภทนี้ ส่วนหน้าหัวค้อนทำด้วยวัสดุที่อ่อนนุ่ม เช่น ยาง, พลาสติก, ไม้ และหนัง ใช้ในงานที่เป็นวัสดุอ่อน และยังใช้ในงานตีดัดโลหะแผ่น เพื่อทำให้เรียบและดัดขึ้นรูปอีกด้วย

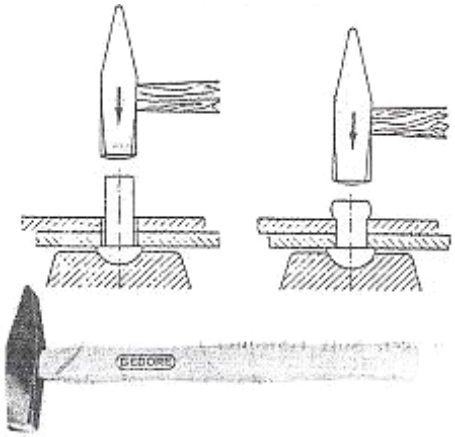
รูปที่ 2-27 ค้อนพลาสติก

3.6 ค้อนยาง (Rubber Hammer)

รูปที่ 2- 28 ค้อนยาง

ใช้กับงานที่เป็นโลหะแผ่นหรือใช้ในการถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรกลบริเวณที่ต้องการตีชิ้นงานอาจจะมีสีทาอยู่ ถ้าใช้ค้อนยางผิดของชิ้นงานหรือสีจะไม่เสียหายหรือมีตำหนิเกิดขึ้น

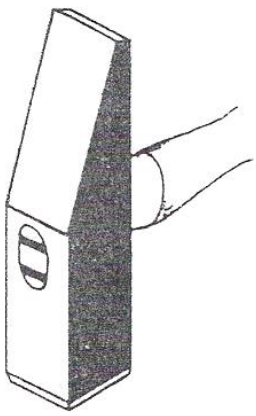
3.7 ค้อนย้ำหัวหมุด (Riveting Hammer)



รูปที่ 2-29 ค้อนย้ำหัวหมุด

ใช้กับงานโลหะแผ่นบาง เช่น การเคาะทั่ว ๆ ไปในงานโลหะแผ่นงานย้ำหมุด

3.8 ค้อนย้ำตะเข็บ (Setting Hammer)

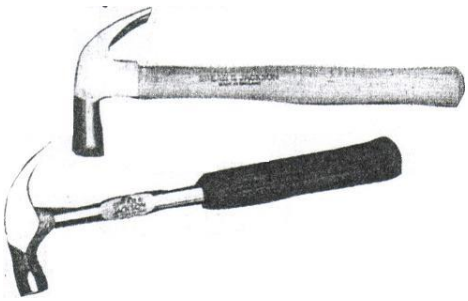


รูปที่ 2-30 ค้อนย้ำตะเข็บ

ใช้กับงานโลหะแผ่นบางเท่านั้น ลักษณะงานที่ใช้ทั่ว ๆ ไป คือ ใช้เคาะขึ้นตะเข็บและขอบงานแบบต่าง ๆ

3.9 ค้อนหงอน (Carpenter's Hammer)

ใช้เคาะ ตี ตอก ทุบ งัดกับงานที่มีความแข็งแรงน้อย ส่วนมากใช้ในงานช่างไม้ และใช้ถอนตะปู



รูปที่ 2-31 ค้อนหงอน

ข้อควรระวังในการใช้ค้อน

1. ก่อนใช้งานต้องตรวจหัวค้อนให้ยึดแน่นกับด้าม
2. ก่อนใช้ค้อนควรเช็ดหัวค้อนปราศจากน้ำมัน
3. เมื่อพบว่าหัวค้อนหลวมแก้ไขได้โดยการตอกลิ่มเหล็ก หรือลิ่มไม้เนื้อแข็งตอกเข้าที่ด้านหัวค้อน
4. ขณะใช้งานควรใช้มือกำด้ามค้อนให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้ค้อนหลุดมือ
5. ตำแหน่งจับด้ามค้อนที่ถูกต้อง ควรจับด้ามค้อนตรงประมาณ ¾ ของด้ามค้อน โดยวัดระยะจากหัวค้อนถึงปลายค้อนอย่าจับด้ามค้อนที่ปลายสุดเพราะจะทำให้การบังคับหัวค้อนที่ตีลงไปที่หมายขาดความแม่นยำ
6. การตีวัตถุทุกครั้งจะต้องตีให้เต็มหน้าค้อน
7. เมื่อเห็นด้ามค้อนชำรุด หรือร้าว ควรเปลี่ยนทันที
8. รักษาค้อนให้สะอาด ควรใช้น้ำมันทาบริเวณหัวค้อนเพื่อป้องกันสนิม เมื่อเลิกใช้งานแล้ว

4. คีม (Pliers)

คีมเป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานจับชิ้นงานทั่ว ๆ ไป ใช้ได้ในงานทุกช่วง แม้แต่งานภายในบ้านยังต้องอาศัยคีมในการช่วยจับงานต่าง ๆ ได้ ส่วนที่เป็นปากจับมี 2 ช่วง ช่วงนอกเป็นปากตรงใช้ในการจับยึดแผ่นงานหน้าราบแบน ช่วงปากในเป็นส่วนโค้งใช้ในการบีบงานกลม บางชนิดออกแบบให้มีปากฟันคมเพื่อใช้ในการตัดได้ด้วย มีทั้งใช้ในงานกลและงานช่างไฟฟ้าที่ด้ามจะต้องทำให้มีฉนวนหุ้มไว้เพื่อสามารถป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้

รูปที่ 2-32 ส่วนประกอบของคีม

4.1 คีมปากขยาย (Combination-Slip-Joint Pliers)

ใช้สำหรับจับชิ้นงานที่ไม่ต้องการความประณีตมากนัก เช่น นัตและสลักเกลียวแทนการใช้ประแจเลื่อนและประแจปากตาย ในกรณีมีความจำเป็นอย่างรีบด่วนเท่านั้น

รูปที่ 2-33 คีมปากขยาย

4.2 คีมตัด (Diagonal Cutters)

เป็นคีมที่ใช้ในงานตัดลวดและสายไฟฟ้าที่มีขนาดโต เท่าที่จะตัดได้ ส่วนที่ด้าม อาจจะเป็นด้ามเหล็กล้วน ๆ หรือด้ามมีพลาสติกหุ้ม

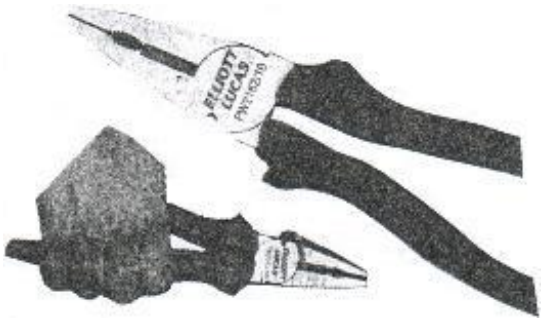
รูปที่ 2-34 คีมตัด

4.3 คีมปากแบนยาว (Long-Nose Pliers)

คีมชนิดนี้มีปากเรียวเล็ก และยาว ใช้สำหรับคีบชิ้นส่วนที่อยู่ลึก ๆ และบีบดัดตบแต่งงานต่าง ๆ และตัดเศษสายไฟ

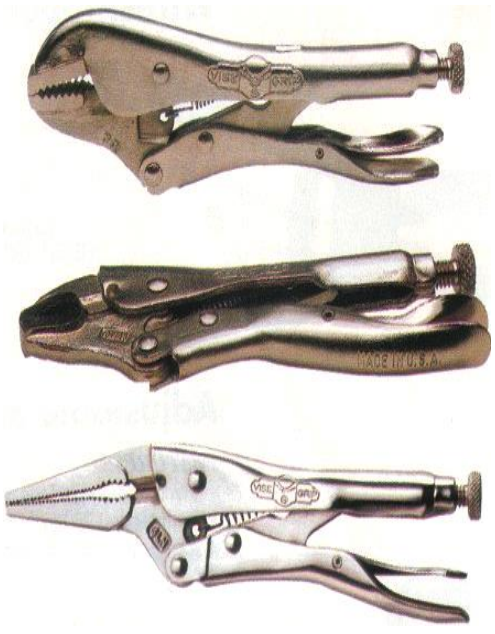
รูปที่ 2-35 คีมปากแบนยาว

4.4 คีมตัดอเนกประสงค์ (Side Cutting Pliers)



ใช้จับชิ้นงาน ตัดลวด ดัดงาน ตัดสายไฟขนาดเล็ก

4.5 คีมล๊อค (LOCKING PLIERS-GRIP)



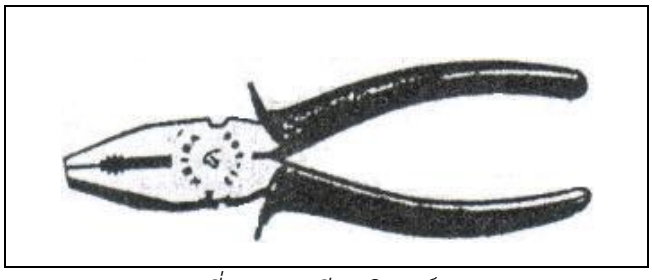
คีมล๊อค ใช้ในการขันบีบล๊อค ชิ้นงานทั่วไปมีทั้งชนิดปากตรง และปากโค้ง คีมล๊อคแบบปากโค้งเว้า เหมาะสำหรับจับชิ้นงานกลม เมื่อจับบีบได้แน่นตามต้องการแล้ว สามารถล๊อคการบีบไว้ได้ โดยไม่ต้องออกแรงบีบตลอดการจับงาน

รูปที่ 2-37 คีมล๊อค

4.6 คีมเอนกประสงค์ (Universal Plier-Grip)

คีมชนิดนี้ ปากด้านในแบนมีร่องฟันเพื่อจับงานด้านข้างด้านหนึ่งของปาก มีคมตัดสามารถใช้ตัดงานได้ โดยเฉพาะลวดด้ามมีพลาสติกหุ้ม เพื่อฉนวนห้องกันกระแสไฟผ่าน เหมาะสำหรับช่างไฟฟ้าใช้ตัดสายไฟหรือจับ บิด บีบ ตัดชิ้นงานขนาดเล็ก ดังรูป

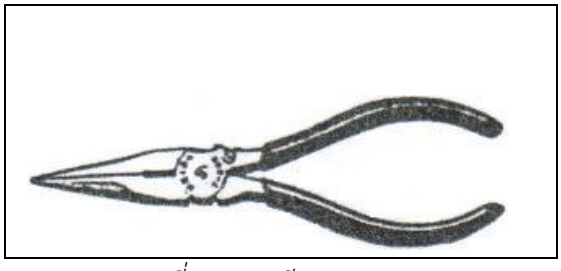
ขนาด ความยาว	ขนาดความโตของลวด	
	ลวดแข็ง	ลวดอ่อน
150 mm.	∅ 1.8	∅ 2.3
175 mm.	∅ 2.0	∅ 2.6
200 mm.	∅ 2.3	∅ 3.2



รูปที่ 2- 38 คีมยูนิเวอร์แซล

4.7 คีมปากแหลม

ด้ามหุ้มด้วยปลอกพลาสติก ปากมีลักษณะแหลมเรียว มีร่องฟันบริเวณปากเพื่อช่วยจับงานไม่ให้ลื่น ด้านข้างของปากมีคมตัดสามารถตัดลวดได้ ส่วนมากช่างไฟฟ้า และงานอิเล็กทรอนิกส์นิยมใช้เพราะสามารถทำงานในพื้นที่แคบ ๆ ได้ดี มีหลายขนาด ดังรูป

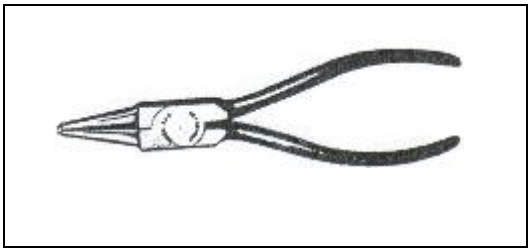


รูปที่ 2- 39 คีมปากแหลม

ขนาด ความยาว	ขนาดความโตของลวด	
	ลวดแข็ง	ลวดอ่อน
125 mm.	∅ 1.4	∅ 1.8
150 mm.	∅ 1.6	∅ 2.3
200 mm.	∅ 2.0	∅ 2.6

4.8 คีมปากกลม (Round nose Pliers)

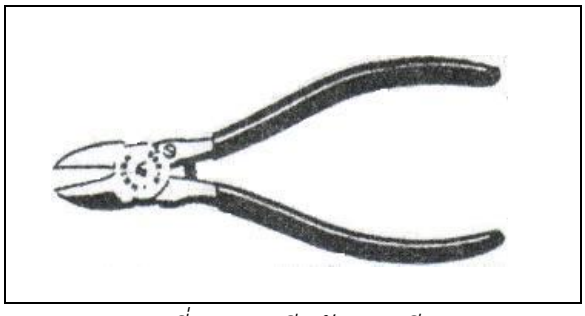
ปากด้านนอกมีลักษณะกลม ส่วนปากด้านในจะเจียระไนให้มีลักษณะแบนทั้งสองข้าง ด้านหุ้มด้วยปลอกพลาสติก เหมาะสำหรับใช้ดัดงานให้เป็นรูห่วงหรือดัดห่วงและงานที่มีความละเอียด เช่น งานช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น



รูปที่ 2-40 คีมปากกลม

4.9 คีมตัดปากเฉียง

ลักษณะของปากด้านข้างจะมีคมตัด ใช้ในการตัดลวดหรือสายไฟได้เป็นอย่างดี ไม่สามารถใช้จับงานได้ ด้ามสวมด้วยปลอกพลาสติก ดังรูป

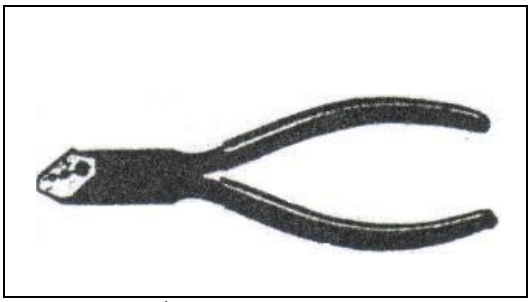


รูปที่ 2-41 คีมตัดปากเฉียง

ขนาด ความยาว	ขนาดความโตของลวด	
	ลวดแข็ง	ลวดอ่อน
125 mm.	∅ 1.6	∅ 2.0
150 mm.	∅ 2.0	∅ 2.3
175 mm.	∅ 2.0	∅ 2.3

4.10 คีมปอกสายไฟ

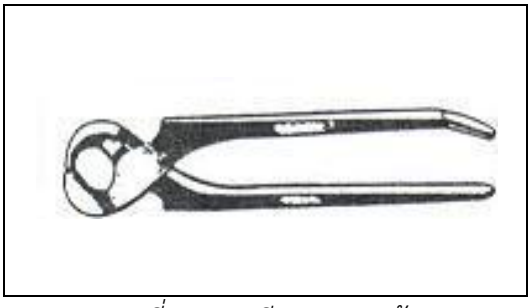
รูปร่างมีลักษณะคล้ายกับคีมตัดปากเฉียง เพียงแต่ด้านข้างของคมตัดได้มีการเว้า เพื่อให้ลวดเข้าอยู่ในร่องโดยไม่ขาด แต่พลาสติกที่หุ้มลวดได้ถูกตัดขาดเพียงอย่างเดียว เมื่อดึงคีมออก ปลอกสายไฟก็จะถูกถึงถอดมาจากลวด ส่วนบริเวณที่ไม่ได้เว้าไว้ก็สามารถใช้ตัดลวดได้เช่นเดียวกัน



รูปที่ 2- 42 คีมปอกสายไฟ

4.11 คีมปากนกแก้ว (Pincers)

ปากของคีมมีลักษณะคล้ายปากของนกแก้ว ส่วนปลายของปากมีลักษณะเป็นคมตัดโดยหันขวางกับด้ามคีม ใช้สำหรับตัดเหล็ก เส้นลวด หรือถอนตะปูขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานช่างไม้ ช่างเฟอร์นิเจอร์



รูปที่ 2-43 คีมปากนกแก้ว

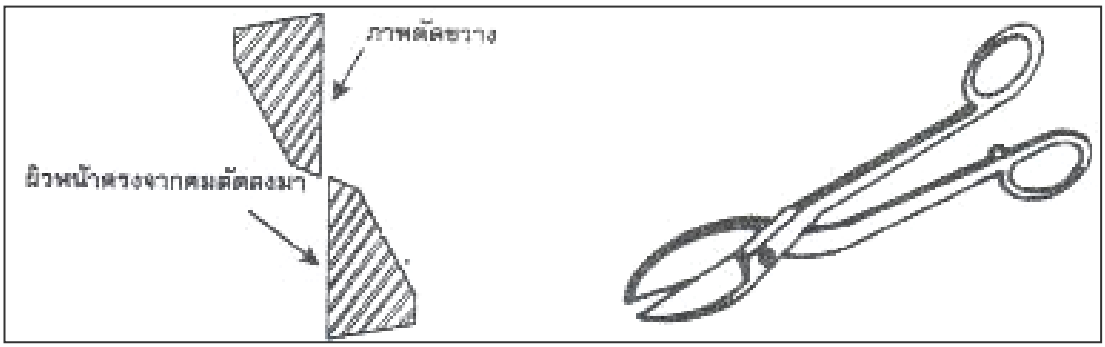
ข้อควรระวังการใช้คีมชนิดต่าง ๆ

1. อย่าใช้คีม ขันสลักหรือนัต เพราะจะทำให้หัวนัตเสีย
2. อย่าใช้คีมทำหน้าที่แทนค้อน ตีงาน
3. ให้ระวังด้ามคีม พลาสติกที่ชำรุดเมื่อนำไปใช้เกี่ยวกับงานไฟฟ้า ไฟฟ้าอาจรั่วทำให้ไฟดูดได้
4. รักษาด้ามคีมให้สะอาด ปราศจากน้ำมันเครื่องจาระบี เพราะจะทำให้ลื่น

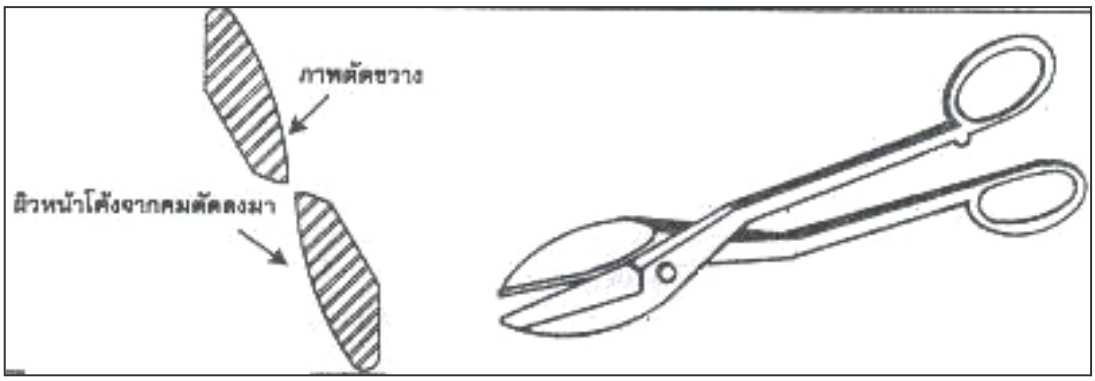
5. กรรไกร (Snips)

การตัดโลหะแผ่นบางด้วยกรรไกรจะประหยัดกว่าการตัดด้วยสกัด ความสามารถในการทำงานของกรรไรขึ้นอยู่กับความหนาและความแข็งแกร่งของวัตถุที่ต้องการจะตัด กรรไกรมีหลายชนิด จำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับหน้าที่การทำงานของมัน

กรรไกรที่ใช้โดยทั่วไปนั้นมีคมตัดอยู่ 2 แบบ คือ แบบใบมีดตัดตรง (Straight blade) และแบบใบมีดตัดผสม (Combination blade)

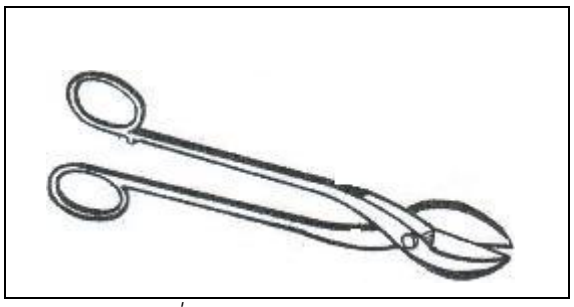


รูปที่ 2-44 กรรไกรตัดตรง (Straight snips) จากภาพตัดขวางจะเห็นว่าจากคมตัดจนถึงสันบนและสันล่างของกรรไกร จะเป็นเส้นตรงตลอด จึงใช้ในการตัดตรงได้ดี



รูปที่ 2-45 กรรไกรตัดผสม (Combination snips) จากภาพตัดขวางจะเห็นว่า คมตัดแบบผสมด้านคมมีดจะเอียงเล็กน้อยแล้วเอียงลาดนูนไปถึงสันล่างและสันบนของกรรไกร จึงสามารถตัดแผ่นโลหะเป็นเส้นตรง และส่วนโค้งได้

ชนิดของกรรไกรมีรูปร่างลักษณะและการใช้งาน ดังนี้



รูปที่ 2- 46 กรรไกรบูลด๊อก

5.1 กรรไกรบูลด๊อก (Buldog Snips)

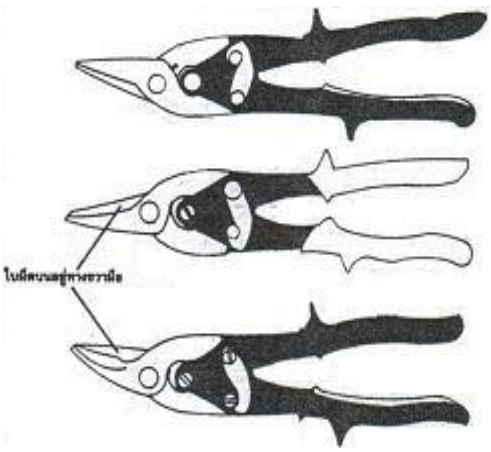
กรรไกรชนิดนี้เป็นกรรไกรแบบคมตัดผสมชนิดหนึ่ง ด้ามจะมีความยาวมาก เมื่อเทียบกับความยาวของปาก ความยาวตลอดลำตัวประมาณ 14 – 17 นิ้ว ใบคมตัดจะทำจากเหล็กกล้าผสมพิเศษ จึงสามารถใช้ตัดแผ่นสแตนเลสได้ดี ตัดแผ่นเหล็กได้หนาถึงเบอร์ 16 (2 มม.)

5.2 กรรไกร (Aviation)

กรรไกรชนิดนี้ ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษโดยมีจุดหมุน 2 จุด ทำให้ช่วยในการผ่อนแรงมีขนาดกะทัดรัด ตลอดลำตัวยาวเพียง 8 นิ้ว เท่านั้น ในขณะที่กรรไกรประเภทอื่นสามารถตัดงานที่ความหนาเท่ากันยาวถึง 18 นิ้ว ทำให้เป็นที่นิยมใช้กันมาในปัจจุบันสามารถตัดโลหะแผ่นได้หนาถึงเบอร์ 18 (≈ 1.5 มม.)

กรรไกรชนิดนี้มีอยู่ 3 ชนิด คือ *ชนิดตัดตรง (Straight Cutting) ด้ามจะมีสีเหลือง ตัดโค้งซ้าย (Left Curve Cutting) ด้ามจะมีสีเขียว และตัดโค้งขวา (Right Curve Cutting) ด้ามจับสีแดง* ถ้าจำไม่ได้
ให้นำกรรไกรทั้งสามมาสังเกตดูจะเห็นว่า กรรไกรตัดโค้งขวาและชนิดตัดตรง ใบมีดที่อยู่ด้านบนจะอยู่ทางขวามือ ส่วนกรรไกรชนิดตัดซ้ายจะมีใบมีดด้านบนอยู่ทางซ้ายมือ

ทิศทางการตัด	กรรไกรตัดขวา	ตัดไปทางขวา	(ตามเข็มนาฬิกา)
	กรรไกรตัดซ้าย	ตัดไปทางซ้าย	(ทวนเข็มนาฬิกา)

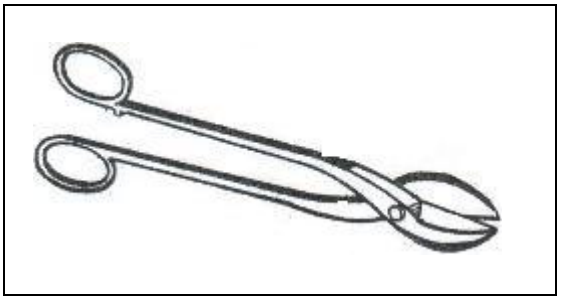


กรรไกรโค้งซ้ายด้ามสีเขียว

กรรไกรตัดตรงด้ามสีเหลือง

กรรไกรตัดโค้งขวาด้ามสีแดง

รูปที่ 2-47 กรรไกร Aviation (Aviation Snips)



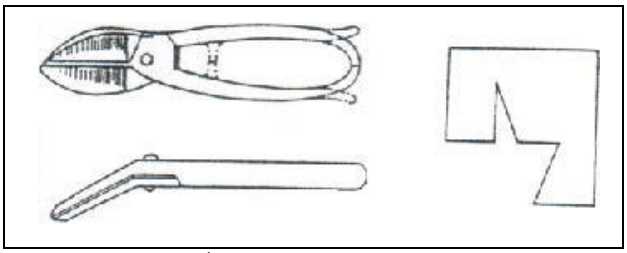
รูปที่ 2-48 กรรไกรโทร์แจน (Trojan Snips)

5.3 กรรไกรโทร์แจน

กรรไกรชนิดนี้ใบมีดจะมีรูปร่างผอมเรียว ช่วยให้สามารถสอดไปตามช่อง รอยตัดของงานได้ดี เป็นกรรไกรชนิดคมตัดตรงชนิดหนึ่ง ใบมีดทำด้วยเหล็กหล่อเหนียวอย่างดี สามารถตัดแผ่นเหล็กได้หนาถึงเบอร์ 18 จึงสามารถใช้ตัดแผ่นสแตนเลสได้ดี ตัดแผ่นเหล็กได้หนาถึงเบอร์ 18 (≈ 1.5 มม.)

5.4 กรรไกรปากงอ

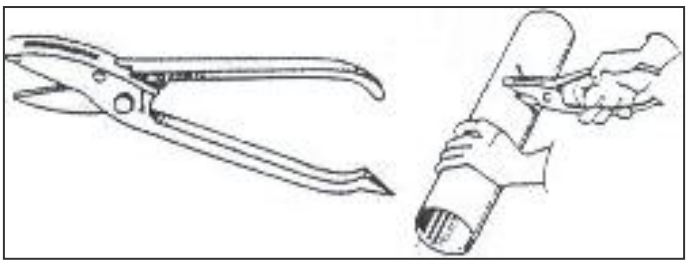
กรรไกรชนิดนี้ ใช้สำหรับตัดแนวตรงในตำแหน่งที่ตัดลำบาก หรือกรรไกรตัดตรงธรรมดาไม่สามารถทำงานได้ กรรไกรแบบนี้มีปากงอถึง 45 องศา ตัดซ้ายหรือตัดขวาก็ได้



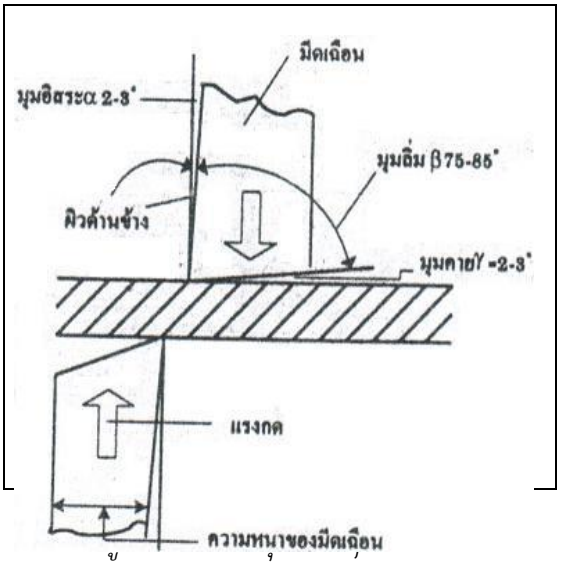
รูปที่ 2-49 กรรไกรปากงอ

5.5 กรรไกรตัดท่อ

ใช้สำหรับตัดท่อหรืองานอื่น ๆ ที่มีรูปร่างคล้ายท่อ คมตัดด้านบนจะมีลักษณะโค้ง เพื่อสัมผัสกับผนังโค้งของท่อ



รูปที่ 2-50 กรรไกรตัดท่อ (Pipe Snips)



มุมลิ่มของกรรไกร คือ มุมระหว่างผิวด้านหน้าและผิวด้านข้างของมุมตัดเฉือนขนาดของมุมนี้จะขึ้น อยู่กับชนิดของวัสดุที่จะตัด ถ้าเป็นโลหะอ่อน เช่น อะลูมิเนียม พลาสติก หรือ กระดาษ จะมีมุมลิ่มน้อย เพื่อให้เกิดความบางและความคมของใบมีด แต่ถ้าเป็นโลหะแข็งจะมีมุมลิ่มที่กว้าง เพื่อให้ความตัดมีความแข็งแรงทนต่อความแข็งของโลหะที่จะตัดได้

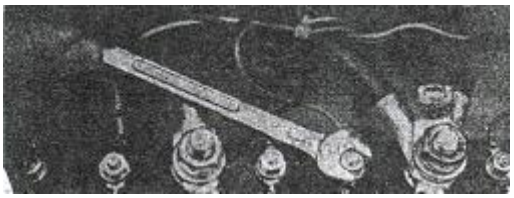
ในการตัดโลหะทั่วไปมุมลิ่มจะอยู่ระหว่าง 75 ถึง 85 องศา มุมอิสระหรือมุมฟรีมีค่า 2 ถึง 3 องศา ทั้งนี้เพื่อลดความฝืดระหว่างชิ้นงานกับมีเฉือน ส่วนมุมคาย (γ) คือ ผิวด้านใต้ของคมตัดมีมุมประมาณ 2 ถึง 3 องศา

6 ประแจ (Wrench)

ประแจเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่งในงานช่าง ไม่ว่าจะเป็นช่างประเภทใดก็ตามใช้ขันและคลายสกรู ขนาดของประแจที่ใช้มีทั้งขนาดที่เป็นนิ้วและเป็นมิลลิเมตร ดังนั้น เวลาจะเลือกประแจไปใช้ก็จะต้องดูขนาดหัวสกรูด้วยและใช้ประแจให้ถูกต้อง

6.1 ประแจปากตาย (Single-Ended Wrench)

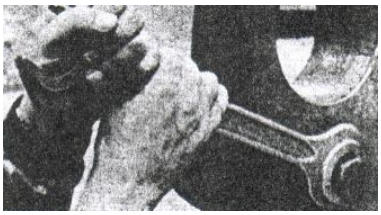
ประแจปากตายปากเดี่ยวปลายด้านหนึ่งเป็นปากที่สวมขัน ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้านที่ใช้จับขัน



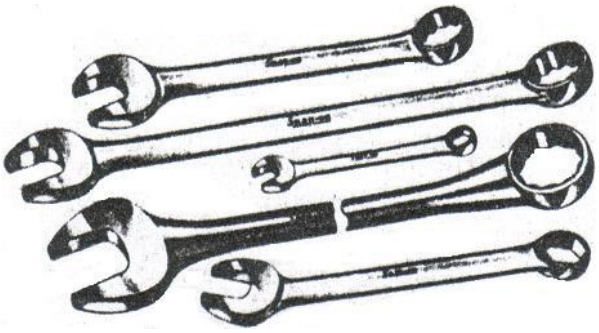
6.2 ประแจปากตาย 2 ขนาด (Double-Ended Wrench)

ประแจปากตายสองปากแต่ละด้านมีขนาดที่ต่างกัน ใช้ในการขันสกรูหัวสี่เหลี่ยมและสกรูหัวหกเหลี่ยม

รูปที่ 2-53 ประแจปากตาย 2 ขนาด



6.3 ประแจปากผสม



ประแจปากผสมมี 2 ด้าน ด้านหนึ่งเป็นประแจแหวน ซึ่งมีขนาดเท่ากัน การใช้งานสามารถใช้ขันหัวนัตหรือสลักได้ทั้ง 2 ด้าน ในกรณีที่หัวนัตหรือสลักเสีย ควรเลือกใช้ด้านปากประแจแหวน

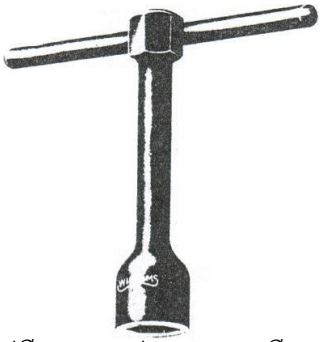
6.4 ประแจบล็อกหกเหลี่ยม (Closed-End, or Box, Wrench)

รูปที่ 2-55 ประแจบล็อกหกเหลี่ยม

ประแจแหวนรูปหกเหลี่ยมด้านเดียว ใช้ในการขันเฉพาะสกรู และนักหัวหกเหลี่ยมเท่านั้น ข้อดีของประแจประเภทนี้ คือ ใช้ในการขันที่ออกแรงมาก ๆ และขันบ่อย ๆ ซึ่งยังรักษาเหลี่ยมของหัวสกรูด้วย

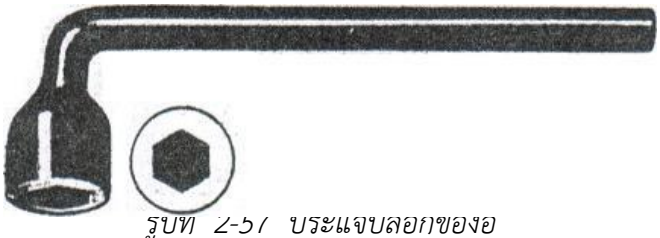
6.5 ประแจหกเหลี่ยมตัวที (T-Socket Wrench)

ประแจหกเหลี่ยมรูปตัวทีนี้ใช้ในการขันเฉพาะงานและใช้ขันเฉพาะขนาดและรูปทรงตัวสกรู เหมาะสำหรับในการขันสกรูบ่อย ๆ และออกแรงมาก ๆ ทั้งยังรักษาเหลี่ยมหัวสกรูด้วย



รูปที 2-56 ประแจหกเหลียมตัวที

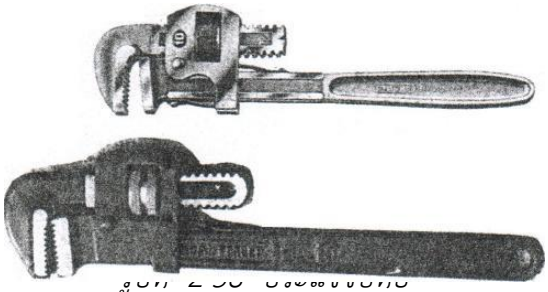
6.6 ประแจบล็อกข้องอ (Offset Socket Wrench)



รูปที่ 2-57 ประแจบลอกของอ

ลักษณะการใช้งานคล้ายกันกับประแจกระบอกรูปตัวทีแต่ด้ามเป็นแขนรูปตัว L อยู่ในแนวนอนให้แรงในการขันมากกว่า ส่วนมากทำขึ้นใช้เฉพาะงานและเฉพาะขนาดของหัวสกรูและนัต

6.7 ประแจจับท่อ (Pipe Wrench)



ประแจจับท่อ ปากสามารถปรับได้ เพื่อให้เหมาะกับขนาดของท่อ การขันจะต้องออกแรงขันให้ ส่วนมากทำขึ้นใช้เฉพาะงาน และเฉพาะขนาดของหัวสกรูและนัต

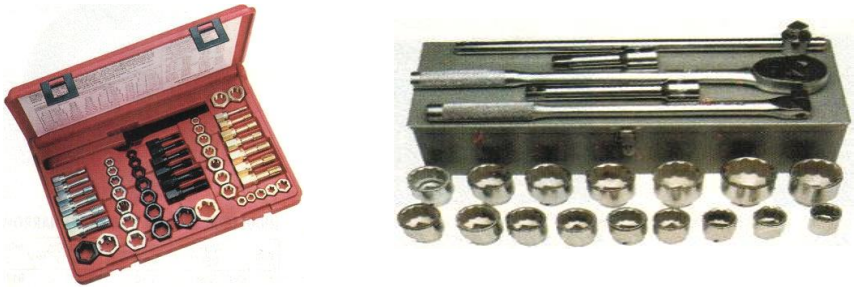
รูปที่ 2-58 ประแจจับท่อ

6.8 ประแจจับท่อผิวสำเร็จ (Strap Wrench)

ใช้ในการจับขันท่อหรือชิ้นงานทรงกระบอก จับได้โดยการใช้ส่วนที่เป็นผ้าใบรัดและเกี่ยวล๊อค ซึ่งจะไม่ทำให้หน้าผิวงานนั้นเป็นรอยได้ ส่วนมากใช้ได้เฉพาะงาน โดยจะไม่ใช้กับงานหยาบและงานที่มีผิวขรุขระทั่วไป

รูปที่ 2-59 ประแจจับท่อผิวสำเร็จ

6.9 ชุดประแจบล๊อก (Socket Wrench Set)



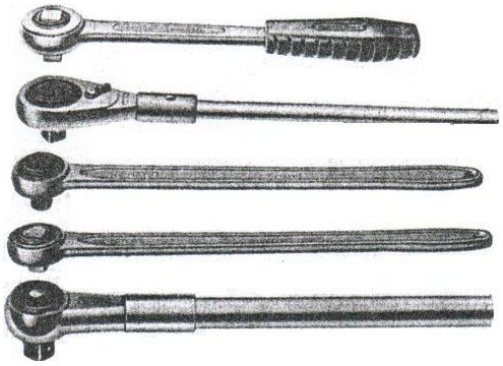
รูปที่ 2-60 ชุดประแจบล๊อก

ชุดประแจบล๊อกประกอบด้วย

6.9.1 ด้ามประแจบล๊อก
6.9.2 ลูกบล๊อก
6.9.3 ก้านต่อลูกบล๊อก

ใช้สำหรับขันสลักเกลียว อุปกรณ์เครื่องจักร อุปกรณ์ประกอบรถยนต์ เช่น ใช้ถอดล้อรถยนต์ใส่ และถอดอุปกรณ์ที่ต้องการความรวดเร็ว

6.9.1 ด้ามประแจบล๊อก (Reversible Ratchet)

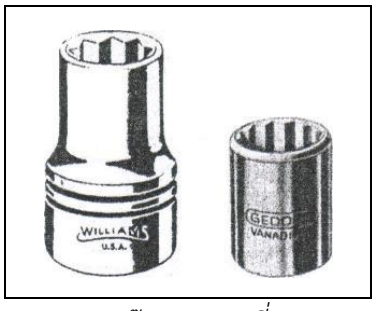


ด้ามประบล๊อกใช้ต่อขันกับตัวลูกบล๊อกสามารถเปลี่ยนได้หลายขนาด ตามลักษณะการใช้งานตัวชุดหัวทำเป็นชุดกรอกแกรก (Ratchet) สำหรับเปลี่ยนทิศทางในการหมุนเพื่อขันนัตหรือสลักเกลียวเข้าหรือเปลี่ยนทิศทางเพื่อนหมุนคลายออก

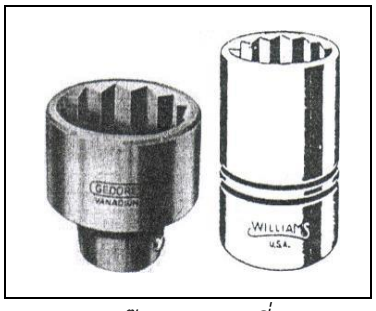
รูปที่ 2-61 ด้ามประแจบล๊อก

6.9.2 ลูกบล๊อก (Sockets)

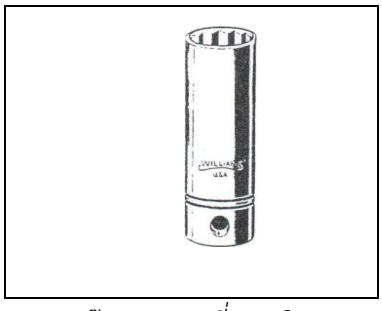
การใช้งานเลือกชนิดของลูกบล๊อกให้เหมาะสมกับขนาดของงานและลักษณะการใช้งาน



ก. ลูกบล๊อก 8 เหลี่ยม



ข. ลูกบล๊อก 12 เหลี่ยม

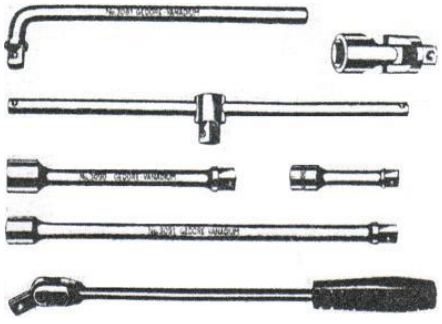


ค. ลูกบล๊อก 8 เหลี่ยมชนิดยาว

รูปที่ 2-62 ลูกบล๊อก 8 เหลี่ยม 12 เหลี่ยม และ8 เหลี่ยมชนิดยาว

6.9.3 ก้านต่อลูกบล๊อก

ใช้สำหรับต่อหัวบล๊อก เพื่อใช้ขันสลักเกลียวบริเวณที่อยู่ลึกประแจธรรมดาไม่สามารถเข้าไปขันได้

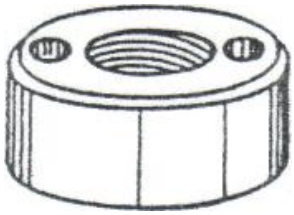


รูปที่ 2-63 ก้านต่อลูกบล๊อก

6.10 ประแจสลักแบบปรับได้ (Adjustable pin-face Wrench)

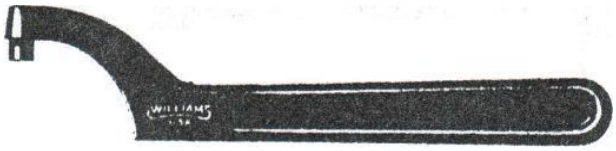
รูปที 2-64 ประแจสลักแบบปรับได้

ประแจสลักแบบปรับได้นี้ ใช้ขันและคลายนัตที่มีรูเจาะ ลำตัวของประแจประกอบด้วย แขน 2 ส่วน ซึ่งสามารถแยกปรับให้มีขนาดต่าง ๆ ได้ตามรูของนัตที่จะขัน และควรเลือกประแจที่มีสลักพอดีกับรูของนัตด้วย เพื่อไม่ให้รูของนัตร และปลายสลักของประแจบิ่นเยินได้

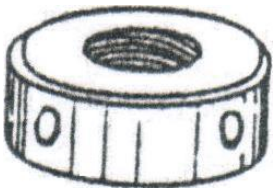


รูปที่ 2-65 นัตเจาะรูหัวฝังทรงกระบอก

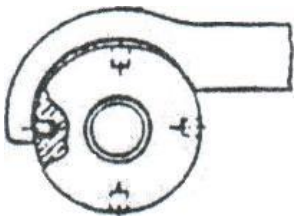
6.11 ประแจขอปลายสลัก (Pinhook Spanner Wrench)



รูปที่ 2-66 ประแจขอปลายสลัก หรือ ประแจคอม้า



รูปที่ 2-67 หัวนัตทรงกระบอกเจาะรูด้านข้าง ใช้กับประแจขอปลายสลัก

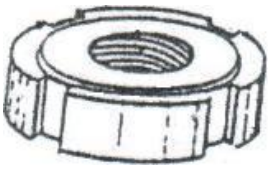


รูปที่ 2- 68 วิธีการใช้งาน

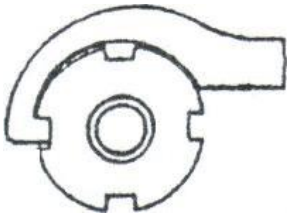
ประแจขอปลายสลัก ใช้ในการขันนัตปรับหรือนัตล๊อค ซึ่งนัตนี้จะมีรูด้านข้าง เพื่อให้สลักของประแจสวมลงไปได้

6.12 ประแจคอม้าปรับได้ (Adjustable-Hook Spanner Wrench)

รูปที่ 2-69 ประแจคอม้าปรับได้



รูปที่ 2- 70 หัวนัตทรงกระบอกเซาะร่อง ใช้กับประแจคอม้าปรับได้



รูปที่ 2-71 วิธีการใช้งาน

ประแจคอม้าปรับได้ใช้ขันนัตขนาดเล็กและขนาดใหญ่ โดยไม่ต้องใช้ประแจหลายตัว ด้านข้างของ นัต จะต้องทำร่องไว้เพื่อให้ปลายของประแจเกี่ยวขันได้

6.13 ประแจแอล (Hexastable-Hook Spanner Wrench)

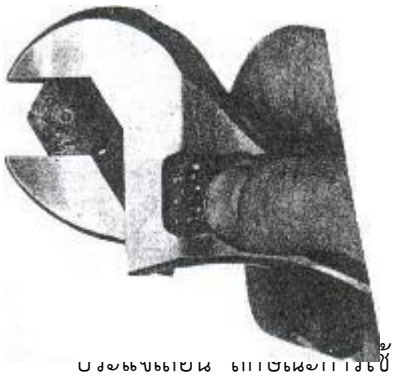
รูปที่ 2-72 การใช้ประแจแอลกับสลักเกลียวหัวฝังหกเหลี่ยม

ประแจแอลหรือประแจรูปตัวแอล (L) ใช้ในการฝังสกรูหัวฝัง (Socket screws) ใช้งานได้ทั้งสองด้านมี ทั้งระบบเมตริก และระบบนิ้ว การใช้งานควรระมัดระวังในการเลือกขนาดของประแจให้พอดีกับขนาดของร่องบนหัวสลักเกลียวหัวฝัง ถ้าใช้ประแจที่มีขนาดใหญ่ หรือเล็กกว่าขนาดของรู เพราะจะทำให้หัวประแจ และร่องหัวสกรูเยินได้

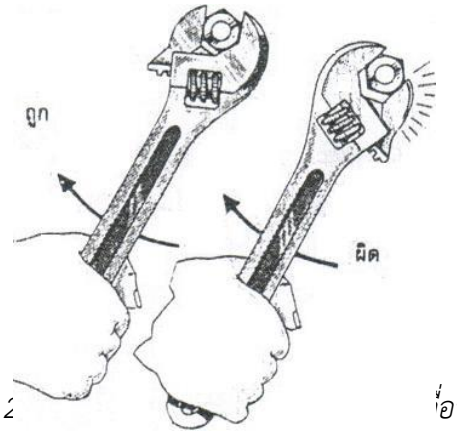
รูปที่ 2-73 ประแจแอล

6.13 ประแจเลื่อน (Adjustable Wrench)

รูปที่ 2-74 ประแจเลื่อน



ประแจเลื่อน เกิดจากการใช้งานคล้ายกันกับประแจปากตายแต่ดีกว่าประแจปากตายที่ว่าสามารถปรับใช้กับหัวสกรูได้หลายขนาด ซึ่งช่วยลดปริมาณการใช้ประแจหลายตัว



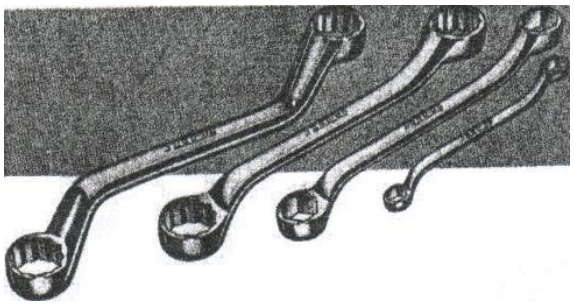
รูปที่ 2 อน

รูปร่างประแจเลื่อนที่มีการใช้งานโดยทั่ว ๆ ไป

รูปที่ 2-76 ประแจเลื่อนด้ามโลหะทั้งด้าม

รูปที่ 2-77 ประแจเลื่อนโลหะด้ามหุ้มพลาสติกหรือยาง

6.15 ประแจแหวน (Block Wrench)



ประแจแหวนใช้ในการขันและคายหัวสกรูหกเหลี่ยม ภายในวงแหวน จะออกแบบให้เป็นหกเหลี่ยมหรือ 12 เหลี่ยม ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ทำให้สวมเข้ากับหัวสกรู และนัตได้พอดี

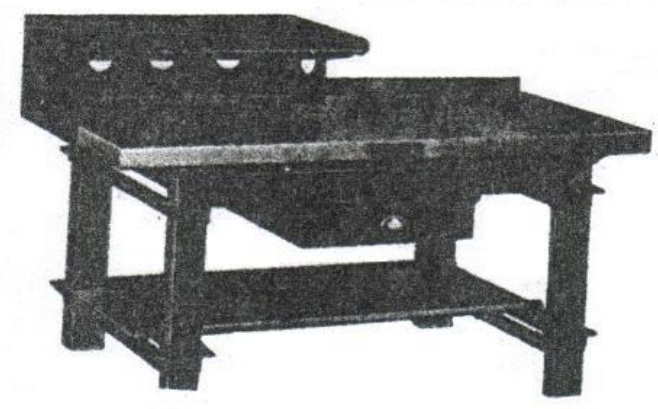
รูปที่ 2-78 ประแจแหวน

ข้อควรระวังและการใช้ประแจปากตาย

1. เลือกใช้ประแจให้มีขนาดพอดีกับหัวสลักเกลียว
2. เมื่อขันประแจเพื่อขันสลักเกลียว หรือคลายนัต ควรมั่นใจว่าประแจขันพอดี ประแจอาจจะหลุด ทำให้เกิดอันตรายได้
3. อย่านำท่อมาต่อกับประแจให้ยาวออกไปเพื่อขันงาน เพราะจะทำให้ประแจหักได้
4. ควรใช้แรงให้พอดีในการขันสลักเกลียว

7. แท่นระดับ (Surface Plate)

เป็นแท่นเหล็กพื้นเรียบใช้เป็นโต๊ะสำหรับงานร่างแบบคุณสมบัติของเหล็กที่นำมาทำเป็นแท่นระดับจะต้องมีการยืดและหดตัวน้อยมาก จะถูกปรับระดับด้วยงานขูดผิว แท่นระดับทำมาจากเหล็กหล่อหรือหินแกรนิต

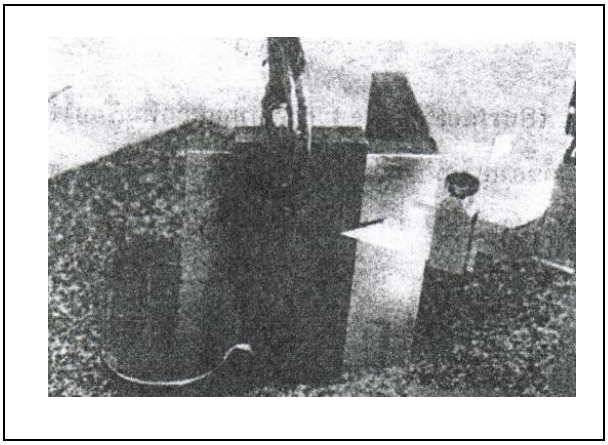


รูปที่ 2-79 แท่นระดับ

8. ฉากช่วยร่างแบบงาน (Angle Plate)

ฉากช่วยร่างแบบงานเป็นเหล็กฉากที่ผ่านการเจียระไนมุมประกอบฉากใช้เป็นตัวปะทะงานในการขีดแบบไม่ให้งานเคลื่อนที่

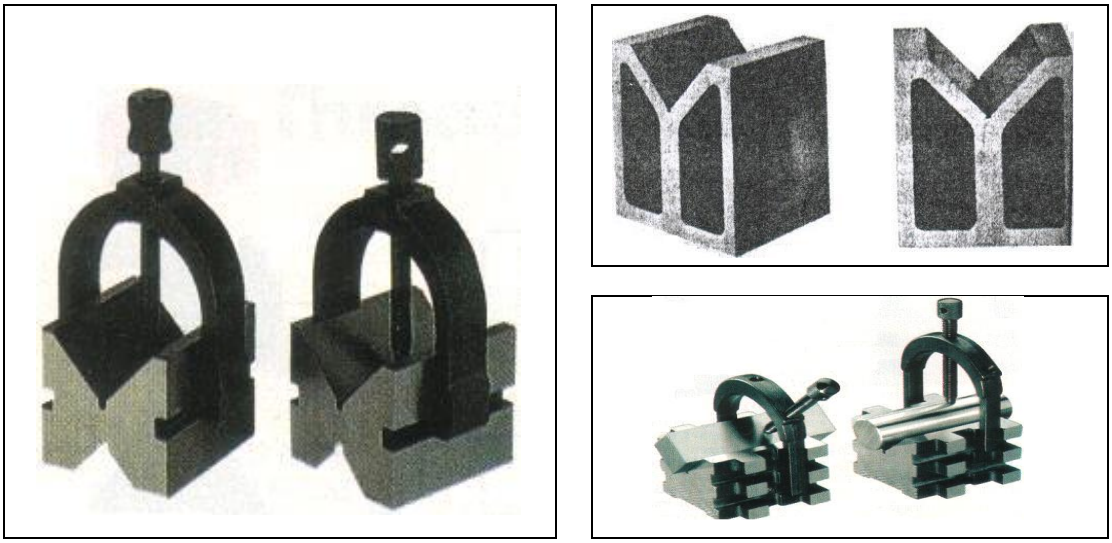
รูปที่ 2-80 ฉากช่วยร่างแบบงาน



รูปที่ 2-81 ตัวอย่างการจับงานของฉากช่วยร่างงาน

9. แท่นรองงานตัววี (V-Block)

แท่นรองงานตัววี จะใช้เป็นตัวรองชิ้นงานเพลากลม ใช้ช่วยในการร่างแบบงานให้เร็วขึ้น และจับยึดชิ้นงาน



รูปที่ 2-82 แท่นรองตัววีจับชิ้นงานทรงกระบอกเพื่อเจาะรู

10. เหล็กตอกอัตโนมัติ (Automatic Center Punch)

รูปที่ 2-83 เหล็กตอกนำศูนย์อัตโนมัติ

เป็นเหล็กตอนนำศูนย์แบบกำหนดตำแหน่ง โดยไม่ต้องใช้ค้อนตอก ขั้นตอนการใช้งานให้นำส่วนปลายชุบแข็งวางตรงตำแหน่งที่ต้องการตอกนำศูนย์ แล้วใช้มือกดลงที่ด้ามจะทำให้สปริงที่อยู่ภายในทำให้เหล็กแหลม กระแทกชิ้นงาน เกิดเป็นรอยตามที่ต้องการ เหมาะสำหรับใช้กับโลหะอ่อน

11. เหล็กขีด (Scriber)

เหล็กขีดใช้สำหรับขีดเพื่อร่างแบบงาน หรือขีดตามต้นแบบที่ต้องขึ้นรูป

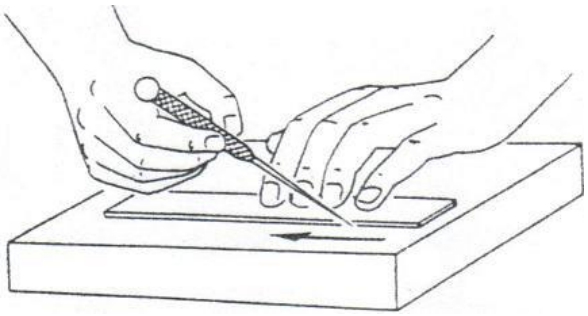
เหล็กขีดปลายแหลม 2 ข้าง

เหล็กขีดแบบเปลี่ยนปลาย

เหล็กขีดปลายแหลม

ด้ามเหล็กขีด

รูปที่ 2-84 ตัวอย่างเหล็กขีดชนิดต่าง ๆ



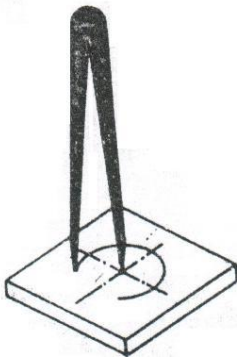
รูปที่ 2-85 การใช้เหล็กขีดในการร่างแบบงาน

12. วงเวียน (Divider)

รูปที่ 2-86 วงเวียนธรรมดา

รูปที่ 2-87 วงเวียนปรับละเอียด

วงเวียนใช้สำหรับขีดให้เป็นวงกลม ใช้ถ่ายแบบหรือแบ่งเส้นปลายทั้งสองของวงเวียน เป็นเหล็กมีปลายแหลมคม



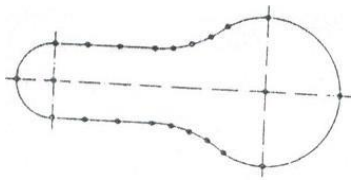
รูปที่ 2-88 การใช้วงเวียนในการขีดงาน

13. เหล็กตอกร่างแบบ (Prick Punch)

รูปที่ 2-89 เหล็กตอกร่างแบบ

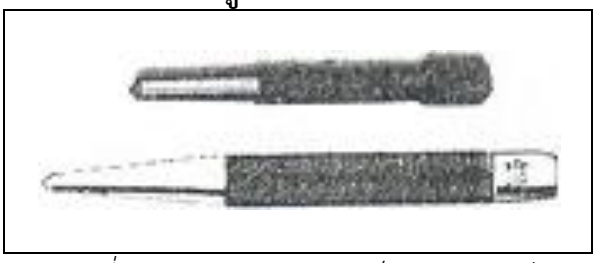
เหล็กตอกร่างแบบ เป็นเหล็กเรียวปลายแหลม ทำจากเหล็กเครื่องมือ และต้องผ่านการชุบแข็งใช้ได้ดี ในการกำหนดตำแหน่งแบบงานให้ชัดเจนมาขึ้น ส่วนมากจะใช้ตอกตามเส้นที่ผ่านการร่างแบบ (Lay out) เส้นที่ได้จะชัดเจนยิ่งขึ้น มุมปลายแหลมมีขนาด 30 องศา

รูปที่ 2-90 มุมปลายของเหล็กตอกร่างแบบ

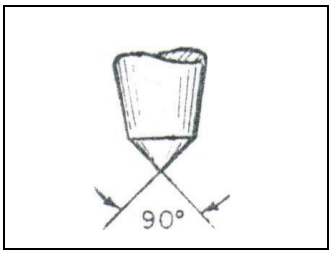


รูปที่ 2-91 การใช้เหล็กตอกร่างแบบเพื่อเน้นความชัดเจน

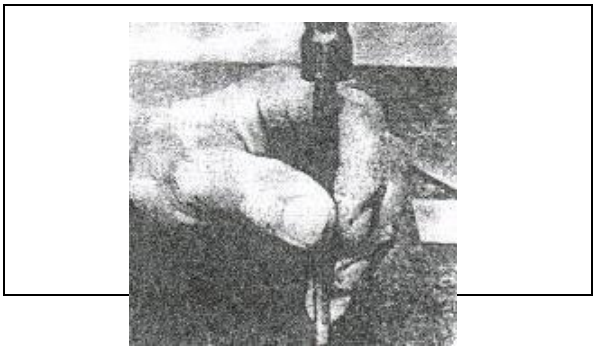
14. เหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch)



รูปที่ 2-92 มุมปลายของเหล็กตอกนำศูนย์



รูปที่ 2-93 มุมหลายของเหล็กตอกนำศูนย์

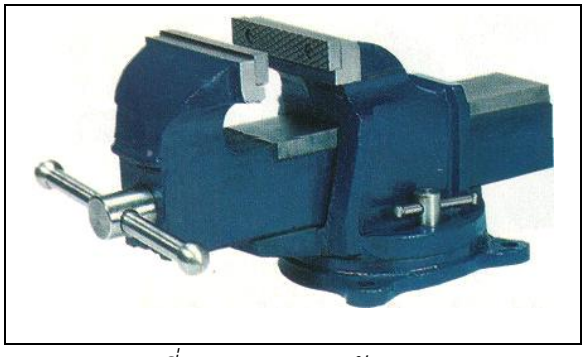


รูปที่ 2-94 การใช้เหล็กตอกนำศูนย์

เหล็กตอกนำศูนย์เป็นเหล็กเรียวปลายแหลมทำจากเหล็กเครื่องมือและต้องผ่านการชุบแข็ง ตอกนำศูนย์ เพื่อให้เป็นจุดนำในการเจาะงานให้ได้ตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ บริเวณตรงปลายมีมุมปลายแหลม 60 องศา และ 90 องศา

15. ปากกา (Bench Vises)

เป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างมากในการปฏิบัติงานทั่ว ๆ ไป ใช้จับยึดงานเพื่อปฏิบัติงานอื่นต่อไป เช่น งานเลื่อย งานสกัด ตะไบ และอื่น ๆ สามารถจับงานให้แน่น อยู่ระหว่างปากทั้งสองข้าง ปากข้างหนึ่งไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เพราะถูกยึดอยู่ยนโต๊ะอีกปากหนึ่งสามารถปรับให้แคบหรือขยายให้กว้างได้ด้วยมือหมุน (Handle) ซึ่งจะไปหมุนแกนเกลียว ทำให้ปากเคลื่อนที่เข้าออกไป

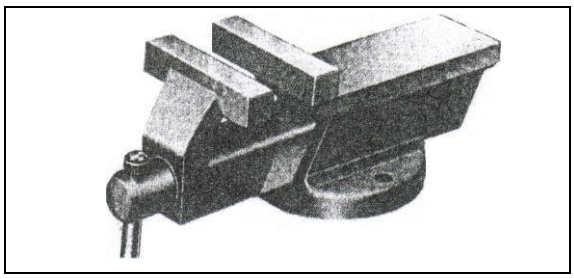


รูปที่ 2-95 ปากกาจับงาน

ขนาด (mm.) / ส่วนประกอบ	120	140	160	180
ความยาวปาก	120	140	160	180
จับงานได้กว้าง	150	200	225	225
น้ำหนัก (kg)	10	18	25	26

ปากกาจับงานประเภทต่าง ๆ ดังนี้

15.1 ปากกาจับงานทั่วไป (General Bench Vise)



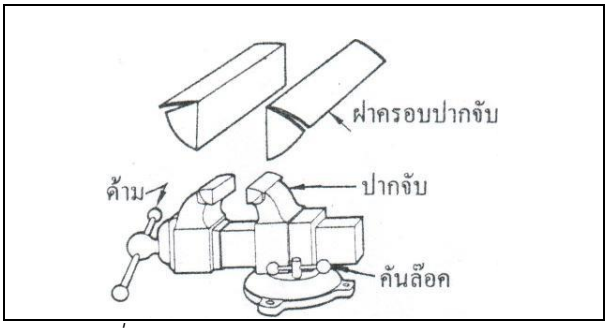
ปากกาจับงานทั่วไป ใช้ยึดชิ้นงาน เพื่อทำการตะไบเลื่อยสกัด และตบแต่งงานต่าง ๆ

รูปที่ 2-96 ปากกาจับงานทั่วไป

15.2 ปากกาจับงานแบบปรับมุมได้ (Swivel-Type Bench Vise)

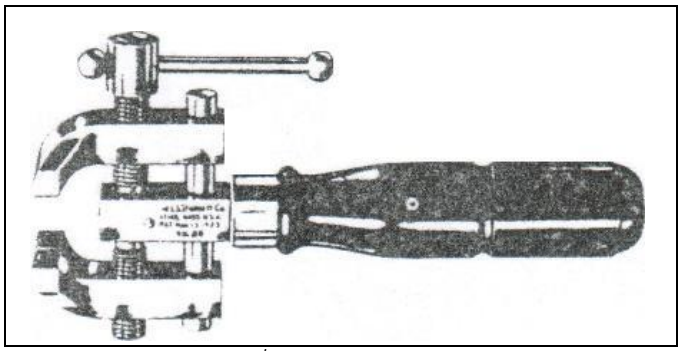
ปากกาจับงานแบบปรับมุมได้เป็นปากกาปรับมุมได้ เป็นปากกา เมื่อใช้จับชิ้นงานแล้ว ตัวปากกาสามารถปรับเป็นมุมต่าง ๆ ได้

<u>แผ่นประกบจับงาน</u> แผ่นนี้ทำด้วยวัสดุอ่อน ช่วยให้เวลาจับชิ้นงานจะไม่ทำให้ชิ้นงานบริเวณที่ถูกจับเป็นรอย



รูปที่ 2-97 ปากกาจับงานแบบปรับมุมได้

15.3 ปากกามือ (Combination Vise)

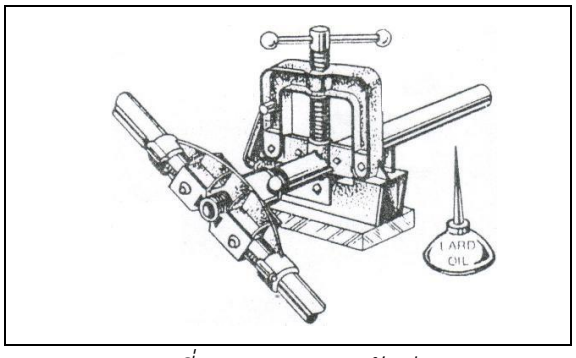


ปากกามือเป็นปากจับงานชิ้นเล็ก ๆ ใช้จับงานเมื่อต้องการเจาะรู จะทำให้จับงานได้สะดวกรวดเร็ว เหมาะสำหรับใช้กับเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่มาก

รูปที่ 2- 98 ปากกามือ

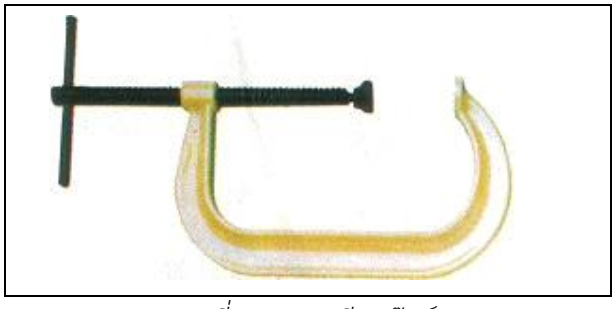
15.4 ปากกาจับท่อ (Pipe Vise)

ปากกาจับท่อ เป็นปากกาที่ใช้สำหรับจับงานท่อ ประกอบด้วย ปากที่จับงานอยู่ 2 ปาก ปากล่างตายตัวติดอยู่กับฐาน ปากบนเคลื่อนที่ขึ้นลง สำหรับจับบีบงาน และติดอยู่กับโครงสร้างด้านบนซึ่งยกเข้ายกออกได้สะดวกในการจับท่อเพื่อตัดหรือทำเกลียวท่อ



รูปที่ 2-99 ปากกาจับท่อ

15.5 ซี แคล๊มป์ (C-clamps)



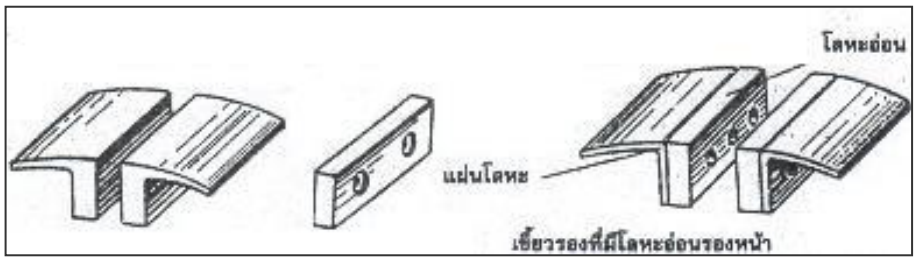
รูปที่ 2-100 ซีแคล๊มป์

ซีแคล๊มป์ ใช้ยึดชิ้นงานในลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่สามารถจับยึดด้วยปากกาได้ เหมาะสำหรับการจับยึดเหล็กแผ่น

ข้อควรระวังในการใช้ปากกา

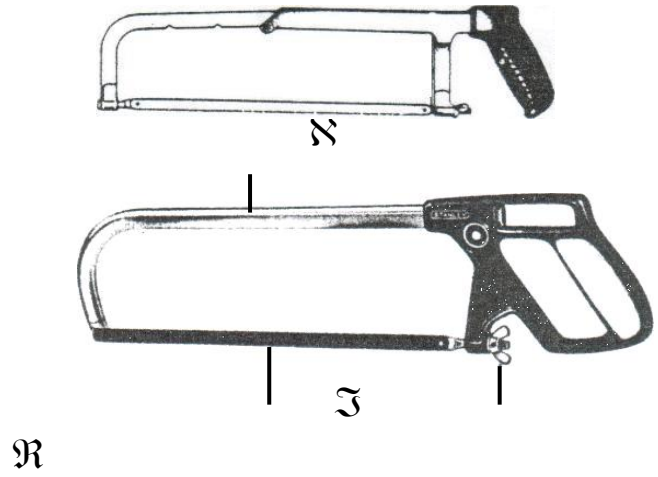
1. เมื่อต้องการใช้ปากกาจับงานที่มีผิวเรียบจะต้องใช้แผ่นประกับรองเพื่อกันชิ้นงานเป็นรอย
2. การจับยึดชิ้นงานด้วยปากกา ควรขันให้แน่นพอดีไม่ควรใช้ค้อน ตีด้ามปากกาเพราะจะทำให้เกลียวชำรุด
3. ถ้าต้องการตีชิ้นงานที่จับด้วยปากกาต้องแน่ใจว่าขันยึดชิ้นงานได้แน่นพอ
4. รักษาปากกาให้สะอาด เมื่อเลิกใช้งานแล้วควรชะโลมน้ำมัน

เครื่องช่วยในการจับยึด ในการจับงานต้องจับให้แน่น เพื่อไม่ให้ชิ้นงานเคลื่อนตัว ชิ้นงานอาจเป็นรอยจากฟันจับปากกาได้ ในเมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องป้องกันผิดหรือรูปร่างชิ้นงาน แผ่นรอง แผ่นเขี้ยว จะช่วยให้ปฏิบัติงานได้สะดวกยิ่งขึ้น



รูปที่ 2-101 แผ่นรองลักษณะต่าง ๆ

16. เลื่อยมือ (Hand Saw)



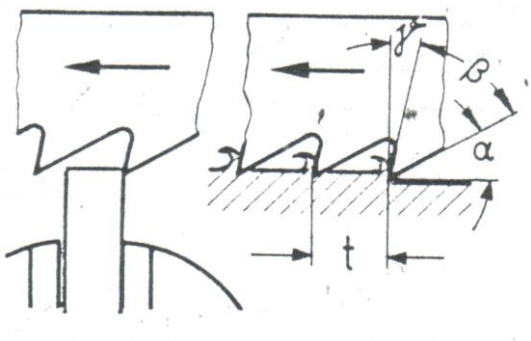
รูปที่ 2-102 ส่วนประกอบของเลื่อย

ส่วนประกอบของเลื่อยมือแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1. โครงเลื่อย (Frame)
2. ใบเลื่อย (Blade)
3. นัตหางปลา (Tightening serew)

โครงเลื่อย เป็นส่วนที่ใช้สำหรับขึงใบเลื่อยให้ตึง และออกแบบให้เหมาะสมกับมือจับ สามารถขยายให้เหมาะสม กับความยาวของใบเลื่อยที่จะใช้งานได้

ใบเลื่อย เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการตัดเฉือน ประกอบด้วยคมตัดหลาย ๆ คมเรียงกันเป็นแถวช่วยกันถากผิวชิ้นงานออกทีละน้อย ๆ แต่ละฟันจะทำหน้าที่เช่นเดียวกันกับ สกัด คือ ประกอบด้วย มุมลิ่ม มุมหลบ และมุมคาย



- มุมลิ่ม (β) 50 – องศา
- มุมฟรี (α) 60 องศา
- มุมคาย (γ) 25 – องศา 40
  0 – 5

นัตหางปลา เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ขันใบเลื่อยให้ตึง และช่วยให้การเลื่อยได้ตรงแนวตามที่ต้องการ

คุณสมบัติของใบเลื่อย

ฟันเลื่อยจะต้องมีคุณสมบัติแข็งทนต่อการสึกทรอทนต่อความร้อน ฉะนั้นใบเลื่อยจึงมักทำจากโลหะผสมสูง หรือบางชนิดทำจากเหล็กรอบสูง (High Speed Steel)

คุณสมบัติทางกายภาพ ที่สำคัญคือ แข็งเหนียวขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้ทำใบเลื่อย

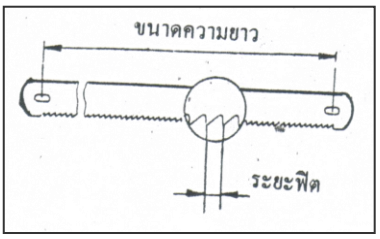
ลักษณะของใบเลื่อย

1. ***ความยาวของใบเลื่อย***

การวัดความยาว ของใบเลื่อยจะวัดจากจุดศูนย์กลางของรูยึดใบเลื่อยทั้งสอง เรียกว่า ขนาดความยาวของใบเลื่อยจะมีขนาด 200 ม.ม. และขนาด 300 ม.ม

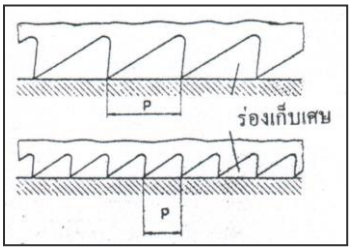
2. ***ความกว้างของใบเลื่อย***
กว้าง 12.7 ม.ม. หรือ ½ นิ้ว

3. ***ความหนาของใบเลื่อย***
หนา 0.64 ม.ม. หรือ 0.025 นิ้ว



รูปที่ 2-104 การวัดความยาวของใบเลื่อย

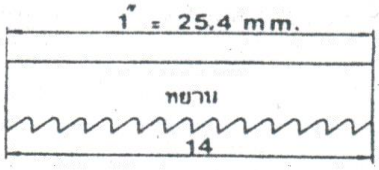
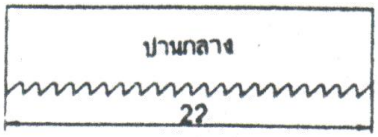
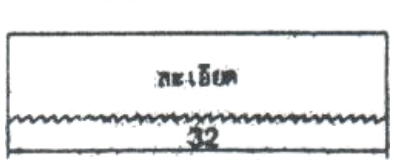
4. ***การวัดจำนวนฟันของใบเลื่อย***
คือ วัดระยะห่างของยอดฟันหนึ่งถึงยอดฟันหนึ่ง



- ในระบบเมตริก เรียกว่า ระยะพิต Pitch (P)
- ในระบบอังกฤษจะวัดขนาดความถี่ห่างของฟันเลื่อยนิยมบอกเป็นจำนวนฟันต่อความยาว 1 นิ้ว

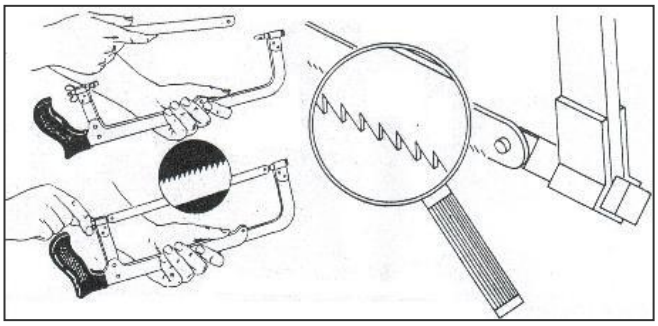
รูปที่ 2-105 ระยะพิตของฟันเลื่อย

ตารางการเลือกใบเลื่อยให้เหมาะกับงาน

รูปร่างของฟันเลื่อย	จำนวนฟัน/นิ้ว	ตัวอย่างวัสดุที่ใช้	ช่วงยาวของแนวตัด
	14, 16, 18	วัสดุอ่อน เช่น ดีบุก ทองแดง ตะกั่ว อะลูมิเนียม พลาสติก เหล็กเหนียว	มากกว่า 40 ม.ม. ขึ้นไป
	22, 24	วัสดุแข็งปานกลาง เช่น เหล็กหล่อ เหล็กโครงสร้าง ทองเหลือง	น้อยกว่า 40 ม.ม. ลงมา
	32	วัสดุแข็งมาก เช่น เหล็กทำเครื่องมือ เหล็กกล้าเจือ	แผ่นโลหะ, ท่อบาง ๆ

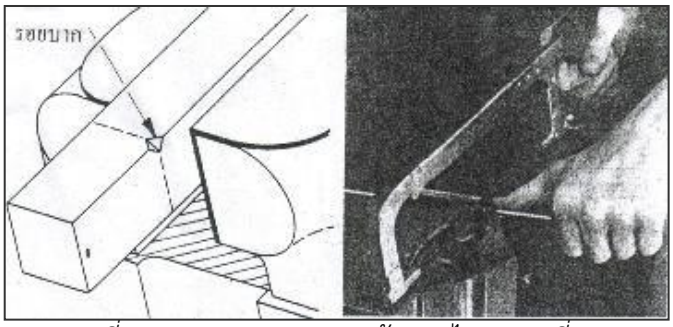
ขั้นตอนการทำงานโดยใช้เลื่อยมือ

1. เลือกใบเลื่อยให้เหมาะสมกับความแข็งของงานและช่วงความยาวที่ต้องการตัด
2. นำใบเลื่อยที่ต้องการใส่โครงเลื่อย โดยกำหนดให้ทิศทางของฟันเลื่อยชี้ไปข้างหน้าตามแนวลูกศร



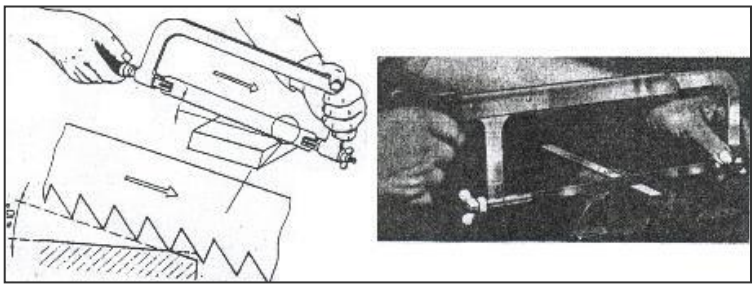
รูปที่ 2-106 ทิศทางคมตัดของใบเลื่อย

3. ปรับใบเลื่อยให้ตึงพอดีด้วยการขันนัตหางปลา ถ้าหย่อนเกินไปเมื่อออกแรงกด จะทำให้ใบเลื่อยบิดไปมาซึ่งเป็นสาเหตุให้ใบเลื่อยหักง่าย
4. นำชิ้นงานที่ต้องการตัดมาจับให้แน่นบนปากกา ให้แนวตัดอยู่ใกล้ปากกามากที่สุด เพื่อป้องกันการบิดตัวของชิ้นงานเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้ใบเลื่อยหักง่าย
5. บากงานด้วยตะไบสมาเหลี่ยม ตามแนวเส้นที่ขีดไว้ตามรูปแบบงาน (Lay out) ให้ลึกพอเป็นแนว



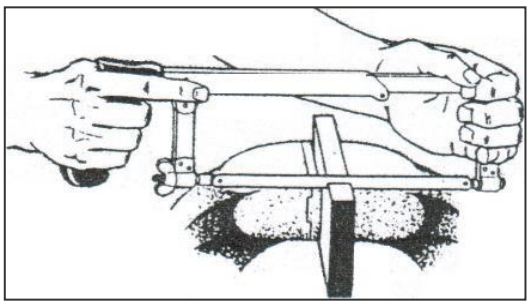
รูปที่ 2-107 การบากงานด้วยตะไบสามเหลี่ยม

6. เริ่มให้ฟันเลื่อยกินงาน โดยใช้ฟันเลื่อยสัมผัสหน้างานมากที่สุดใบเลื่อยทำมุมกับผิวงานประมาณ 10 องศา



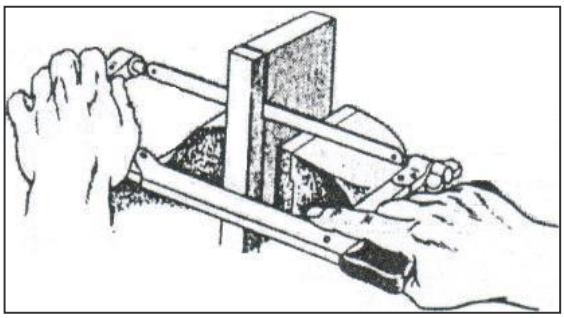
รูปที่ 2-108 การบากงานด้วยตะไบสามเหลี่ยม

7. ใช้ความเร็วในการเลื่อยให้เหมาะสมและสม่ำเสมอ ประมาณ 40 – 50 จังหวะ ชักต่อนาที



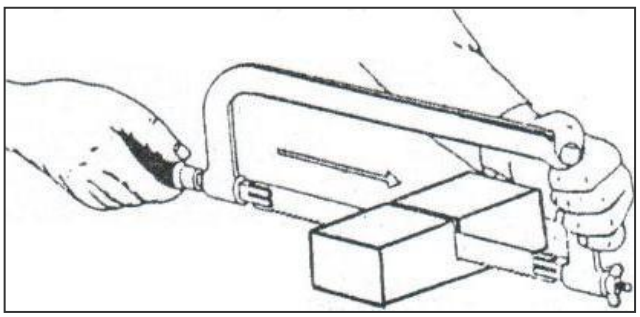
รูปที่ 2-109 จังหวะชักของคันเลื่อย

8. ในกรณีงานที่มีความลึกมาก ๆ การจับแบบเลื่อยธรรมดาจะไม่สามารถเลื่อยได้ ต้องเปลี่ยนการจับใบเลื่อยใหม่ตามรูป



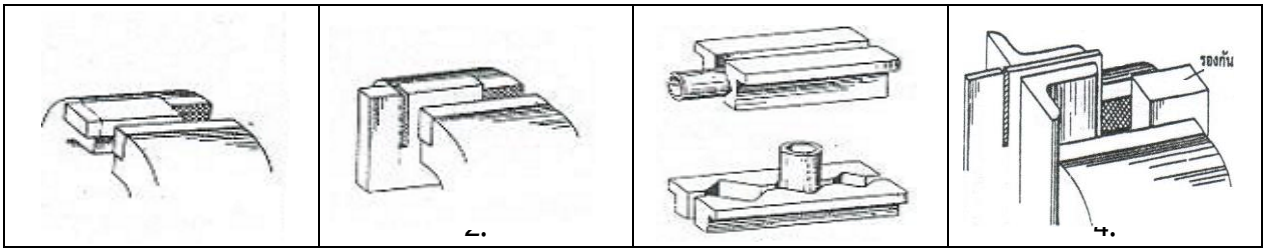
รูปที่ 2-110 การกลับใบเลื่อยเพื่อการเลื่อยงานที่มีความสูงมาก

9. พยายามใช้คมเลื่อยตลอดทั้งใบ เพื่อให้ใบเลื่อยสึกหรอใกล้เคียงกันตลอดทั้งใบเลื่อย

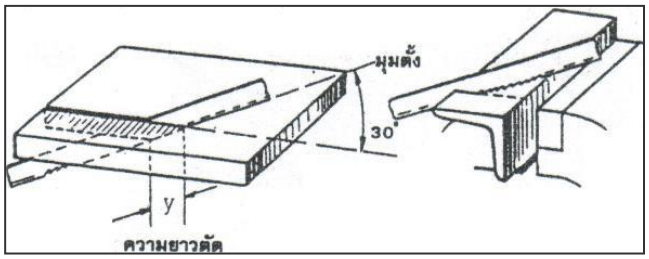


รูปที่ 2- 111 การใช้คมใบเลื่อยตลอดทั้งใบ

การจับยึดงานเพื่อทำการเลื่อย



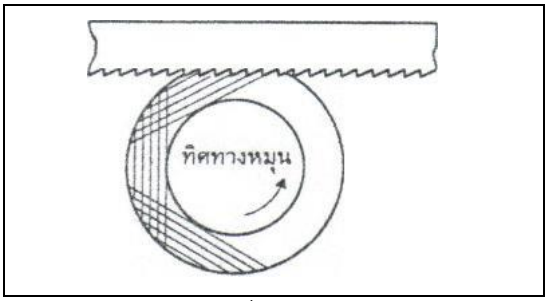
1. ควรจับชิ้นงานให้แน่น และพยายามให้อยู่ใกล้ตำแหน่งที่จะเลื่อยให้มากที่สุด
2. ในการเลื่อยงานแนวยาว ๆ เพื่อไม่ต้องเปลี่ยนที่จับชิ้นงานบ่อย ๆ ควรจับงานให้รอยเลื่อยพ้นออกมาจากของปากกาในแนวดิ่ง
3. ถ้าชิ้นงานที่จะเลื่อยเป็นโลหะ ผิวขนานก็สามารถจับได้เลย ไม่ต้องมีเครื่องช่วยจับ แต่ถ้างานที่จะเลื่อยเป็นชิ้นงานกลมหรือมีผิวโค้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่อจะให้ดีควรใช้เขี้ยวรองจับเฉพาะงาน เช่น เขี้ยวรองจับงานกลม เป็นต้น
4. สำหรับโลหะแผ่นบาง ๆ ควรใช้อุปกรณ์ช่วยจับ เช่น เหล็กฉากประกอบเมื่อผิวไม่ขนานกันจะทำให้การจับของปากการสัมผัสเป็นจุด ทำให้ปากกาจับชิ้นงานไม่แน่น ควรใช้แผ่นรองกันรองรับอีกด้านหนึ่งของปากกา



รูปที่ 2-112 มุมในการเลื่อย

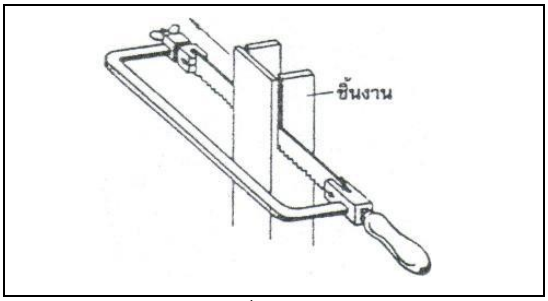
สำหรับการเลื่อยชิ้นงานแนวราบ ไม่ควรให้ความยาวตัดสั้นหรือยาวเกินไป ดังนั้น การเลื่อยต้องเลื่อยให้ทำมุมกับชิ้นงานพอเหมาะ เพื่อให้ได้ความยาวตัดที่ถูกต้อง

สำหรับความยาวระยะ y จะทำให้เลื่อยได้เร็วกว่าการใช้ความยาวตัดตลอดความยาวของชิ้นงาน



รูปที่ 2-113

สำหรับการเลื่อยท่อผนังบาง ๆ อย่าเลื่อยอยู่ในตำแหน่งเดียวจนขาดควรขยับชิ้นงานหลาย ๆ ครั้ง และเลื่อยเท่า ๆ กันจนรอบด้าน



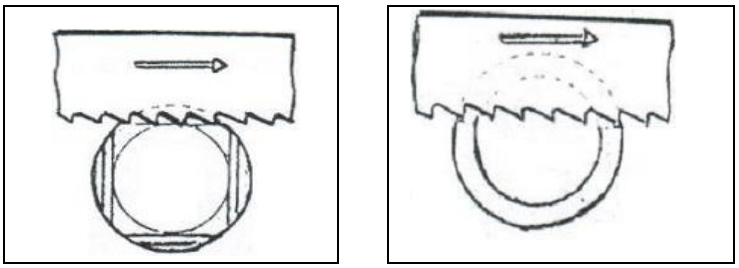
รูปที่ 2-114

ในกรณีต้องการตัดงานตามทางยาวต้องยึดใบเลื่อยให้ตั้งฉากกับโครงเพื่อจะได้เลื่อยได้ลึก

การใช้เลื่อยมือตัดท่อ

การเลื่อยท่อจะต้องเลื่อย โดยตัดเฉือนทีละด้าน เมื่อขาดแล้วจึงหมุนท่อด้านต่อไปเลื่อยจนขาดโดยรอบ ตามรูป ก.

กรณีที่เลื่อยตัดให้ขาดโดยไม่หมุนชิ้นงานโดยรอบตามรูป ข. จะทำให้ใบเลื่อยติด และมีโอกาสทำให้ใบเลื่อยหักได้

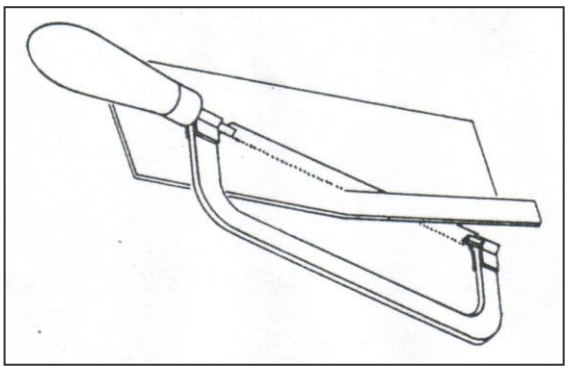


ก. ถูก **ข. ผิด**

รูปที่ 2-115 วิธีการเลื่อยตัดท่อ

ข้อควรระวังและการใช้ใบเลื่อย

1. การใส่ใบเลื่อยจะต้องใส่ให้ฟันเลื่อยชี้ออกจากด้ามเสมอ ควรใส่ใบเลื่อยเข้ากับเดือยหลังก่อนแล้วจึงใส่เดือยด้านนัตหางปลาทีหลัง
2. ขันเกลียวที่ปลายสุดของด้าม เพื่อดึงให้ใบเลื่อยมีความตึงพอสมควร
3. วางเลื่อย ให้เอียงทำมุมกับงานที่จะตัด โดยให้ฟันเลื่อยถูกับงาน ตลอดเวลาขณะที่เริ่มแรก
4. สำหรับโลหะแผ่นบาง ๆ มาก จะต้องจับแผ่นงานที่จะตัดไว้ในระหว่างไม้ 2 แผ่น และตัดแผ่นโลหะไปพร้อมกับไม้ และเลือกใช้ใบเลื่อยฟันละเอียดที่สุด
5. สำหรับการตัดงานระยะยาว ๆ ให้กลับใบเลื่อยทำมุมฉากกับคันเลื่อย ซึ่งสามารถตัดได้ยาว ๆ



รูปที่ 2-116 การใช้เลื่อยตัดโลหะแผ่น

6. เริ่มการเลื่อยโดยดันโครงเลื่อยไปข้างหน้าพร้อมกับใช้แรงกดที่ปลายคันเลื่อยด้วยมือซ้าย
7. อย่าใช้แรงกดโครงเลื่อยในจังหวะดึงกลับ เพราะถ้าใช้แรงกด จะทำให้ใบเลื่อยทื่อเร็ว
8. เมื่อทำการเลื่อยจนงานจวนจะขาด ให้ลดแรงกดที่ปลายคันเลื่อย ลดความเร็วจังหวะดันและดึงเลื่อยให้ช้าลง
9. เมื่อเลื่อยเสร็จแล้วให้เคาะปลายเลื่อยเพียงเบา ๆ เพื่อทำให้เศษโลหะหลุดจากฟันเลื่อย

2.3 วิธีการใช้งานและการบำรุงรักษา

1. ค้อน

1) อย่าใช้ค้อนที่มีด้ามหลวมคลอน เพราะหัวค้อนอาจหลุดเกิดอันตรายได้
2) อย่าใช้ค้อนที่มีด้ามแตก เพราะจะหนีบมือได้
3) ควรทำความสะอาดด้ามค้อนเสียก่อนให้แน่ใจว่าด้ามค้อนไม่เลอะจาระบี หรือคราบน้ำมัน
4) ควรใช้ค้อนที่มีน้ำหนักและขนาดให้เหมาะสมกับงาน
5) ไม่ควรใช้ค้อนที่หัวแตก ร้าว หรือบิ่น
6) พยายามตอกให้เต็มหน้าค้อน อย่าให้ถูกข้างค้อนจะทำให้เกิดการลื่นและชิ้นงานจะเสียหายได้
7) ควรเลือกหัวค้อนให้ถูกกับลักษณะของงาน เช่น งานย้ำหมุด ควรใช้ค้อนหัวกลมตบแต่งหัวหมุดย้ำ
8) เวลาใช้ค้อนต้องยืนอยู่ในท่าที่มั่นคง มือ ช่วงแขน และไหล่ ต้องสัมพันธ์กัน

2. ประแจ

1) การขันหรือคลายสลักเกลียวที่ต้องใช้แรงมาก ควรใช้ประแจปากตาย (Open End Wrench) หรือประแจแหวน (Box Wrench)
2) ไม่จำเป็นไม่ควรใช้ประแจเลื่อน เนื่องจากปากของประแจเคลื่อนขยับได้ จะทำให้หัวของสลักเกลียวเสียหายได้
3) ไม่ควรใช้ประแจตี หรือเคาะงานแทนค้อน
4) ไม่ควรใช้ประแจที่ใหญ่หรือหลวมไปขันหัวสลักเกลียว
5) ควรดึงประแจเข้าหาตัวไม่ควรดันออกจากตัว เพราะจะเกิดอันตราย ถ้าประแจหลุด หรือสลักเกลียวคลายออก

3. ไขควง

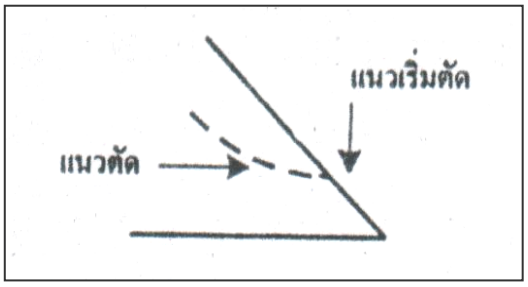
1) ควรเลือกขนาดของใบให้เหมาะสมกับร่องของตะปูเกลียว
2) ใบของไขควงต้องเป็นแบบเดียวกับหัวตะปูเกลียว
3) ไม่ควรตอกไขควงที่ไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับตอก
4) ควรใช้ไขควงที่มีสภาพสมบูรณ์ เพราะไขควงที่ใบแหลมคมหรือบิ่น จะทำให้หัวของตะปูเกลียวเสียหายได้
5) การขันสกรูต้องให้ไขควงตั้งฉากกับหัวสกรูเสมอ
6) พยายามหลีกเลี่ยง การจับตะปูเกลียวเวลาขัน เพราะไขควงอาจลื่นไถลถูกมือได้
7) ไม่ควรใช้ไขควงเป็นเครื่องมืองัด หรือใช้แทนสกัด

4. คีม

1) ไม่ควรนำคีมตัดไปจับงาน
2) ไม่ควรใช้คีมแทนค้อน
3) เมื่อคีมตัดลวดไม่เข้า ไม่ควรใช้ค้อนตี
4) ควรหยอดน้ำมันบริเวณจุดหมุนอยู่เสมอ
5) ไม่ควรใช้คีมงานโลหะทั่วไปที่ไม่มีฉนวนหุ้มด้ามไปทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
6) ไม่ควรใช้คีมล็อคไปขันหัวสลักเกลียว เพราะปากของคีมล็อคไม่ขนานกัน ซึ่งฟันของคีมล็อคที่จับหัวสลักเกลียวอาจทำให้หัวสลักเกลียวชำรุดได้

5. กรรไกร

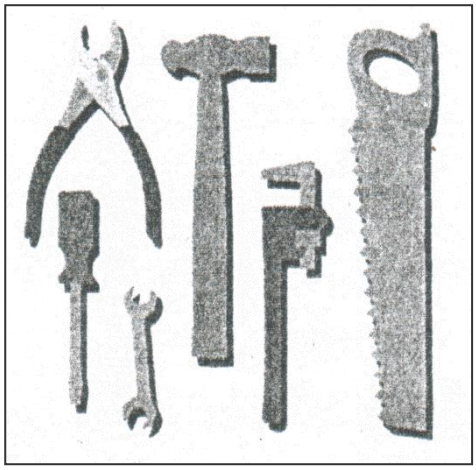
1) ควรเลือกใช้กรรไกรให้เหมาะสมกับความแข็ง และความหนาของงาน
2) แผ่นเหล็กเบอร์ 22 หรือบางกว่า ควรใช้กรรไกรตัดตรง แต่ถ้าเป็นเบอร์ 20 จะหนาถึงเบอร์ 16 ควรใช้กรรไกรบูลด๊อก
3) ถือกรรไกรด้วยมือขวาและจับชิ้นงานด้วยมือซ้าย ไม่ควรจับกรรไกรด้วยสองมือ เพราะชิ้นงานอาจกระดกได้
4) ถ้ากรรไกรตัดไม่เข้า จะด้วยความหนาหรือความแข็งมากเกินไป ควรใช้วิธีอื่นตัดไม่ควรใช้ค้อนตีบริเวณด้ามหรือใบตัดของกรรไกร
5) ขณะตัดกรรไกรต้องตั้งฉากกับงานเสมอ
6) ปากกรรไกร ควรอ้าไม่เกิน 20 องศา เพราะถ้าเกินกว่า 20 องศา ชิ้นงานจะลื่นไถลหนี หรือตัดไม่เข้า
7) ขณะตัดงานต้องมองให้เห็นรอยขีดบนชิ้นงานให้ชัดเจนเสมอ
8) ไม่ควรกดตัดกรรไกรจนสุปลาย เพราะปลายของกรรไกรจะทำให้เกิดรอยฉีกขึ้นในแผ่นโลหะ
9) ขณะตัดเกิดเศษโลหะที่ยาวเกะกะ ควรตัดทิ้งเสียก่อนถ้าทำได้
10) ในการตัดตามทางยาว ควรถ่างเนื้อโลหะออกจากกันเพื่อไม่ให้เกะกะด้ามกรรไกรและบาดมือได้
11) ในการเริ่มตัดบริเวณมุม ต้องไม่จรดกรรไกรตรงมุมแหลม ควรเริ่มตัดจากบริเวณด้านข้างของชิ้นงาน
12) ใช้กรรไกรตัดตรงตัดส่วนโค้งภายนอกก็สามารถ
13) กระทำได้ โดยตัดเป็นช่วงสั้น ๆ และเลื่อนกรรไกรบ่อย ๆ
14) ใช้การตัดช่องภายในต้องเจาะช่องหรือรอบนชิ้นงานก่อน เพื่อสอดปลายกรรไกรเข้าตัด



รูปที่ 2-117 ลักษณะของแนวตัดกรรไกร

6. ปากกา

1) ขณะตีหรือดัดโลหะควรระมัดระวังไม่ให้ค้อนกระทบกับปากกา
2) ไม่ควรใช้ท่อสวมต่อ แบนของปากกาเพื่อขันให้แน่นเพราะจะทำให้ปากกาแตกได้
3) ไม่ควรใช้ปากกาจับงานที่ร้อนมาก
4) ควรชโลมน้ำมันบริเวณที่ไม่ได้ทาสีไว้ เพราะเป็นบริเวณที่ต้องสัมผัสกับงานตลอดเวลา เพื่อป้องกันการเกิดสนิม
5) ควรหยอดน้ำมันหรือทาจาระบีบริเวณที่ต้องสัมผัสกับงานตลอดเวลา เพื่อป้องกันการเกิดสนิม



รูปที่ 2-118 เครื่องมือทั่วไป

2.4 กฎการใช้เครื่องมือทั่วไป

1. ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือทุกครั้งก่อนใช้งาน
2. ขณะใช้งาน ควรวางเครื่องมือให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันมิให้เกิดการชำรุดเสียหาย
3. ควรแยกเก็บเครื่องมือให้เป็นระบบ เครื่องมือแบบมีคม กับเครื่องมือแบบไม่มีคม
4. เลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
5. คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน
6. ไม่ใช้เครื่องมือเกินกำลังความแข็งแรง
7. ตรวจเช็คสภาพและทำความสะอาดเครื่องมือหลังจากการใช้งานทุกครั้ง