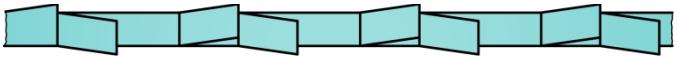
แบบทดสอบก่อนเรียน
บทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก

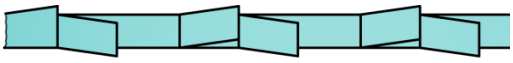
คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (20 คะแนน)

1. ส่วนประกอบใดของเครื่องเลื่อยกลชักใช้รองรับน้ำหนักของเครื่องทั้งหมด
   - ก. เฟืองทด
   - ข. ถ่วงน้ำหนัก
   - ค. โครงเครื่อง
   - ง. ฐานเครื่อง
2. ส่วนประกอบใดของเครื่องเลื่อยกลชักใช้รองรับชิ้นงานส่วนที่ยื่นเลยออกมาจากปากของปากกาจับงาน
   - ก. ฐานเครื่อง
   - ข. ปากกาจับงาน
   - ค. แท่นรองรับชิ้นงาน
   - ง. ก้อนถ่วงน้ำหนัก
3. ส่วนประกอบใดของเครื่องเลื่อยกลชักที่ใช้จับยึดใบเลื่อย
   - ก. โครงเลื่อย
   - ข. ถ่วงน้ำหนัก
   - ค. แขนส่งกำลัง
   - ง. ล้อพูลเลย์ส่งกำลัง
4. ข้อใด **ไม่ใช่** ส่วนประกอบของชุดส่งกำลังเครื่องเลื่อยกลชัก
   - ก. มอเตอร์
   - ข. โครงเลื่อย
   - ค. แขนส่งกำลังและเฟืองทด
   - ง. ล้อพูลเลย์ตัวขับและตัวตาม
5. การวัดความยาวของใบเลื่อยมีวิธีการอย่างไร
   - ก. วัดระหว่างศูนย์กลางของรูเจาะ
   - ข. วัดระหว่างฟันใบเลื่อย
   - ค. วัดระหว่างฟันใบเลื่อยฟันแรกและฟันสุดท้าย
   - ง. วัดระหว่างปลายส่วนโค้งทั้งสองด้าน
6. งานตัดวัสดุแข็งควรเลือกใช้ฟันใบเลื่อยที่มีมุมลิ่ม (β) เท่าใด
   - ก. 50°
   - ข. 45°
   - ค. 40°
   - ง. 5°

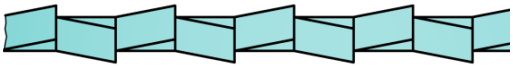
7. มุมลิ่ม (β) ของฟันใบเลื่อยทำหน้าที่อะไร
   ก. คายเศษวัสดุออกจากฟันใบเลื่อยขณะตัด
   ข. ช่วยให้เกิดมุมคมตัด
   ค. ตัดเฉือนเนื้อชิ้นงาน
   ง. ลดการเสียดสีระหว่างฟันใบเลื่อยกับเนื้อชิ้นงาน
8. เพราะเหตุใดจึงต้องทำให้คมตัดของใบเลื่อยมีช่วงคมตัดโตกว่าความหนาของใบเลื่อย
   ก. ระบายความร้อนในขณะตัด
   ข. เพื่อลดการเสียดสีของใบเลื่อยกับชิ้นงาน
   ค. ช่วยให้เกิดมุมคมตัด
   ง. ช่วยคายเศษชิ้นงานออกจากฟันใบเลื่อยขณะตัด
9. จากรูปคือ วิธีการจัดเรียงฟันคมตัดของใบเลื่อยกลแบบใด



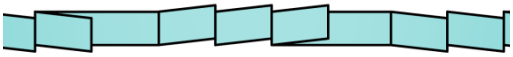
   ก. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันลูกคลื่น
   ข. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันเอียงซ้ายสลับเอียงขวาฟันต่อฟัน
   ค. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันตรงสลับฟันเอียงและลูกคลื่นฟันต่อฟัน
   ง. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันตรงสลับฟันเอียง
10. จากรูปข้อใดคือ การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันลูกคลื่น



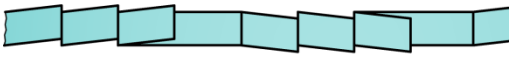
ก.



ข.



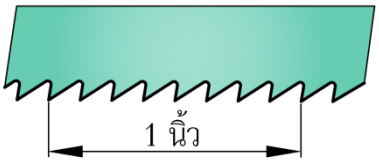
ค.



ง.

11. การกำหนดความหยาบและความละเอียดของฟันใบเลื่อยระบบอังกฤษมีวิธีการอย่างไร
   ก. นับจำนวนฟันระหว่างรูเจาะทั้งสองของใบเลื่อย
   ข. นับจำนวนฟันของใบเลื่อยทั้งหมด
   ค. วัดระยะห่างระหว่างฟันเลื่อย
   ง. นับจำนวนฟันของใบเลื่อยต่อความยาว 1 นิ้ว
12. การกำหนดความหยาบและความละเอียดของฟันใบเลื่อยระบบเมตริกมีวิธีการอย่างไร
   ก. นับจำนวนฟันของใบเลื่อยต่อความยาว 1 นิ้ว
   ข. นับจำนวนฟันของใบเลื่อยทั้งหมด
   ค. วัดระยะห่างระหว่างฟันเลื่อย
   ง. นับจำนวนฟันระหว่างรูเจาะทั้งสองของใบเลื่อย

13. จากรูปใบเลื่อยกลมีความหยาบความละเอียดของฟันเท่าใด



ก. 9 ฟันต่อนิ้ว
ข. 8 ฟันต่อนิ้ว
ค. 7 ฟันต่อนิ้ว
ง. 6 ฟันต่อนิ้ว

14. การตัดเหล็กกล้าหรือเหล็กกล้าผสมควรเลือกใช้ใบเลื่อยที่มีความละเอียดความละเอียดของฟันเท่าใด
    ก. 14 ฟันต่อนิ้ว
    ข. 10 ฟันต่อนิ้ว
    ค. 6 ฟันต่อนิ้ว
    ง. 4 ฟันต่อนิ้ว
15. ข้อใด **ไม่ใช่** เหตุผลในการใช้ฐานรองรับชิ้นงานขณะตัด
    ก. เพื่อให้ชิ้นงานได้ระดับเดียวกับความสูงปากกาจับงาน
    ข. ทำให้ได้รอยตัดที่ตรงและไม่เฉียงขณะตัด
    ค. ป้องกันไม่ให้เกิดการงัดระหว่างใบเลื่อยกับชิ้นงานขณะตัด
    ง. เพื่อความสะดวกในการวางชิ้นงาน
16. วิธีการจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อยที่ถูกต้องคือ
    ก. ให้ฟันของเลื่อยเอียงไปข้างหน้า
    ข. จับยึดใบเลื่อยให้ตึงพอประมาณและให้ฟันของเลื่อยเอียงมาด้านหลัง
    ค. ให้ฟันของเลื่อยเอียงไปมาด้านหลัง
    ง. ให้ฟันของเลื่อยตั้งฉากกับแนวตัด
17. เพราะเหตุใดจึงใช้ฐานรองรับชิ้นงานขณะตัด
    ก. ทำให้การจับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับงานทำได้รวดเร็ว
    ข. เพื่อให้ชิ้นงานอยู่ในระดับเดียวกับความสูงของส่วนล่างปากกาจับงาน
    ค. เพื่อให้แนวตัดขนานกับปากกาจับงาน
    ง. เพื่อลดเวลาในการตัดชิ้นงาน
18. การจับยึดชิ้นงานโดยใช้แท่งเหล็กที่มีขนาดเท่ากับชิ้นงานวางที่ปากจับของปากกาจับงานอีกด้านหนึ่งนำมาใช้ในกรณีใด
    ก. ชิ้นงานที่มีความยาวมาก
    ข. ชิ้นงานที่มีความยาวเท่ากันหลายชิ้น
    ค. ชิ้นงานตัดเฉียงทำมุมต่างๆ
    ง. ชิ้นงานสั้นกว่าปากของปากกาจับงาน

19. อุปกรณ์ปรับตั้งความยาวตัดจะใช้ในกรณีใด
    - ก. ตัดชิ้นงานที่มีความยาวเท่ากันหลายชิ้น
    - ข. ตัดชิ้นงานที่มีความยาวสั้นกว่าปากของปากกาจับงาน
    - ค. ตัดชิ้นหน้าตัดกลมหรือสี่เหลี่ยม
    - ง. ตัดชิ้นงานเฉียง
20. ข้อใดเป็นวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชักที่ **ไม่ถูกต้อง**
    - ก. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นทุกสัปดาห์
    - ข. หยอดน้ำมันหล่อลื่นบริเวณที่มีการสัมผัสของกันชิ้นส่วนก่อนใช้งาน
    - ค. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันในกระบอกลูกสูบไฮดรอลิกทุกวันหลังใช้งาน
    - ง. ทำความสะอาดและชโลมน้ำมันตามส่วนประกอบของเครื่องที่ทำจากเหล็กกล้าเมื่อเลิกใช้งาน

บทที่ 1
เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก

สาระสำคัญ

เครื่องเลื่อยกล (Sawing Machine) เป็นเครื่องมือกลที่ใช้ในการตัดชิ้นงานให้แยกหรือขาดออกจากกันเพื่อให้การจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บได้ง่าย หรือนำไปแปรรูปด้วยเครื่องมือกลอื่นๆ ได้สะดวก เครื่องเลื่อยกลจำแนกออกได้เป็นหลายชนิดได้แก่ เครื่องเลื่อยกลชัก และเครื่องเลื่อยกลสายพาน เป็นต้น ในบทเรียนนี้จะศึกษาเฉพาะหลักการทำงาน ส่วนประกอบและหน้าที่การทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการใช้งานเครื่องเลื่อยกล ความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชักเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจ สามารถปฏิบัติงานตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

เนื้อหา

1. ชนิดของเครื่องเลื่อยกล
2. เครื่องเลื่อยกลชัก
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชัก
4. การจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย
5. การจับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับงานของเครื่องเลื่อยกลชัก
6. การใช้งานของเครื่องเลื่อยกลชัก
7. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลชัก
8. การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชัก

จุดประสงค์การสอน

1. บอกชนิดของเครื่องเลื่อยกลได้
2. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องเลื่อยกลชักได้
3. บอกชื่อและหน้าที่การใช้งานของส่วนประกอบเครื่องเลื่อยกลชักได้
4. บอกชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชักได้
5. อธิบายมุมฟันใบเลื่อยของเครื่องเลื่อยกลชักได้
6. อธิบายวิธีการกำหนดความหยาบความละเอียดของฟันเลื่อยได้
7. อธิบายวิธีการจัดเรียงฟันคมตัดของใบเลื่อยกลชักได้
8. บอกวิธีการเลือกใช้ใบเลื่อยกลชักให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่นำมาตัดได้
9. บอกวิธีการจับชิ้นงานด้วยปากกาจับงานของเครื่องเลื่อยกลชักได้
10. อธิบายขั้นตอนการตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชักได้
11. บอกความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลชักได้
12. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชักได้
13. ตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลชักได้

1. ชนิดของเครื่องเลื่อยกล

เครื่องเลื่อยกลที่ใช้ในโรงฝึกงานและโรงงานอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ เครื่องเลื่อยกลชัก เครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน และเครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน

(ก) เครื่องเลื่อยกลชัก

(ข) เครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน

(ค) เครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน

รูปที่ 1.1 ชนิดของเครื่องเลื่อยกล
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

2. เครื่องเลื่อยกลชัก

2.1 หลักการทำงานของเครื่องเลื่อยกลชัก

เครื่องเลื่อยกลชัก (Power Hack Saw) มีหลักการทำงานโดยใช้ต้นกำลังมาจากมอเตอร์คือ เมื่อเปิดสวิตช์เครื่องเลื่อยมอเตอร์จะหมุนแล้วส่งกำลังผ่านล้อพูลเลย์ (Pulley) ตัวขับที่ติดอยู่กับแกนของมอเตอร์โดยมีสายพานวี (V-Belt) เป็นตัวกลางส่งถ่ายกำลังไปยังล้อพูลเลย์ตัวตามและต่อไปยังชุดเฟืองทดของเครื่องเลื่อยที่เป็นเฟืองเฉียง (Helical Gear) เพื่อช่วยลดเสียงดังขณะทำงาน จากชุดเฟืองทดก็จะส่งถ่ายกำลังต่อไปยังโครงเลื่อยด้วยแขนส่งกำลังที่ติดอยู่กับเฟืองทดเพื่อให้โครงเลื่อยเคลื่อนที่ชักไป-กลับและเมื่อปรับระบบป้อนตัดใบเลื่อยก็จะเคลื่อนที่ลงตัดชิ้นงาน

เครื่องเลื่อยกลชักมีการเคลื่อนที่สองจังหวะคือ จังหวะที่ใบเลื่อยจะเคลื่อนที่ตัดชิ้นงานด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกเรียกว่า “จังหวะงาน” และจังหวะที่ใบเลื่อยเคลื่อนที่กลับพร้อมยกตัวขึ้นเพื่อคายเศษตัดเรียกว่า “จังหวะคายเศษ” การทำงานครบทั้งสองจังหวะนี้เรียกว่า “คู่จังหวะชัก” โดยทั่วไปมีระบบป้อนตัดสอง ชนิดคือ ป้อนตัดด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกและป้อนตัดด้วยระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Power Hack Saw)

รูปที่ 1.2 เครื่องเลื่อยกลชักชนิดป้อนตัดด้วยไฮดรอลิก
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

2.2 ส่วนประกอบและหน้าที่การใช้งานของเครื่องเลื่อยกลชัก

เครื่องเลื่อยกลชักมีส่วนประกอบสำคัญหน้าที่การใช้งานดังต่อไปนี้

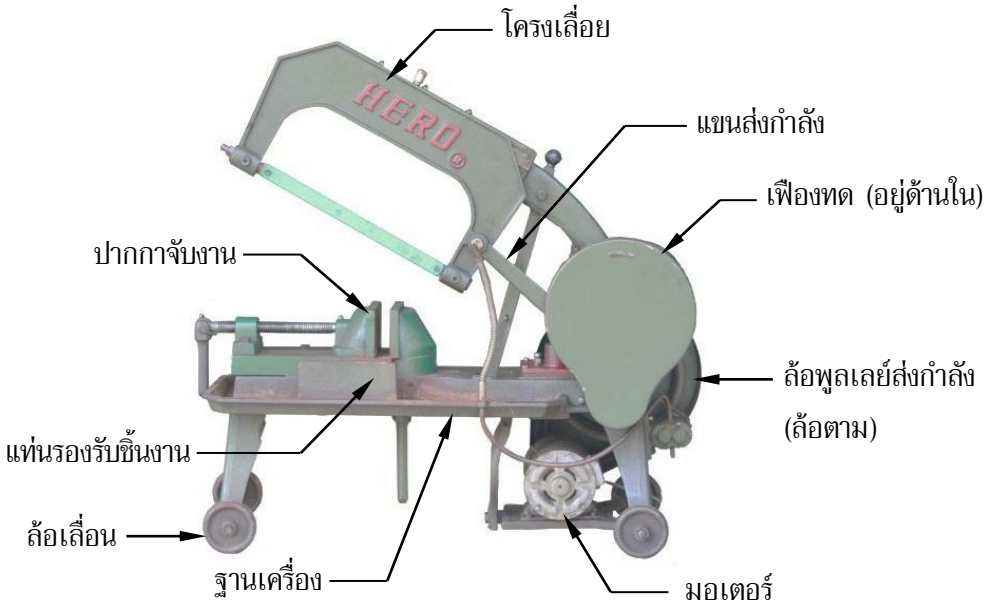
2.2.1 ฐานเครื่อง (Base) ทำจากเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียว ใช้รองรับน้ำหนักของชิ้นส่วนอื่นๆ ของเครื่องเลื่อยเช่น ปากกาจับงาน โครงเลื่อย ฯลฯ นอกจากนี้ยังใช้รองรับน้ำหล่อเย็นขณะตัดอีกด้วย

2.2.2 โครงเลื่อย (Frame) ทำจากเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียว ใช้สำหรับจับยึดใบเลื่อย

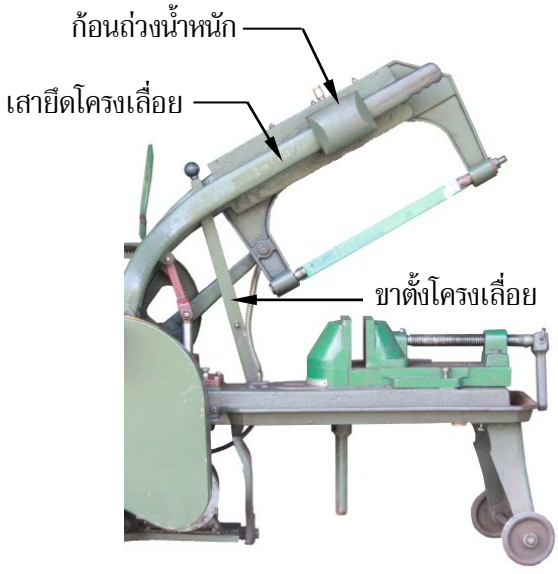
2.2.3 ชุดส่งกำลัง (Transmission) ประกอบด้วย มอเตอร์ ล้อพูลเลย์ตัวขับ สายพานวี ล้อพูลเลย์ตัวตาม แขนส่งกำลังและเฟืองทด (เฟืองเฉียง) ชุดส่งกำลังนี้ใช้ขับโครงเลื่อยที่ประกอบใบเลื่อยแล้วให้เคลื่อนที่ชักไป-กลับขณะตัดชิ้นงาน

2.2.4 ปากกาจับงาน (Vise) ใช้จับยึดชิ้นงานขณะตัด สามารถปรับมุมเอียงของปากในการตัดเฉียงได้

2.2.5 ระบบไฮดรอลิกป้อนตัด (Adjustable Hydrolic Feed) ใช้ป้อนใบเลื่อยลงตัดชิ้นงานขณะใบเลื่อยชักกลับ



(ก) ส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยกลชัก (ด้านหน้า)



(ข) ส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยกลชัก (ด้านหลัง)

(ค) เฟืองส่งกำลังและระบบป้อนตัด

รูปที่ 1.3 ส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยกลชัก
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

2.2.6 เสายึดโครงใบเลื่อย (Column) ใช้ยึดและประคองโครงเลื่อยให้เคลื่อนที่ได้ตรงไม่เอนเอียงในจังหวะเดินหน้าและชักกลับ

2.2.7 ขาตั้งโครงเลื่อย (Stand) ใช้ค้ำยันไม่ให้โครงเลื่อยเลื่อนลงหลังเลิกใช้งาน

2.2.8 ล้อเลื่อน (Wheeled Vehicle) ใช้รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเครื่องเลื่อยและประคองเครื่องเลื่อยเคลื่อนที่ได้สะดวกขณะเคลื่อนย้าย

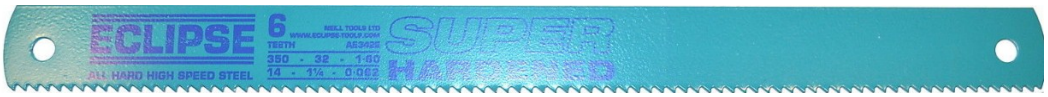
2.2.9 แท่นรองรับชิ้นงาน (Support) ใช้รองรับชิ้นงานส่วนที่ยื่นเลยออกมาจากปากของปากกาจับงานเพื่อให้ชิ้นงานขนานกับความสูงส่วนล่างของปากกาจับงาน

2.2.10 ก้อนถ่วงน้ำหนัก (Weight) ยึดติดอยู่ที่โครงเลื่อยเพื่อเพิ่มน้ำหนักกดโครงเลื่อย

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชัก

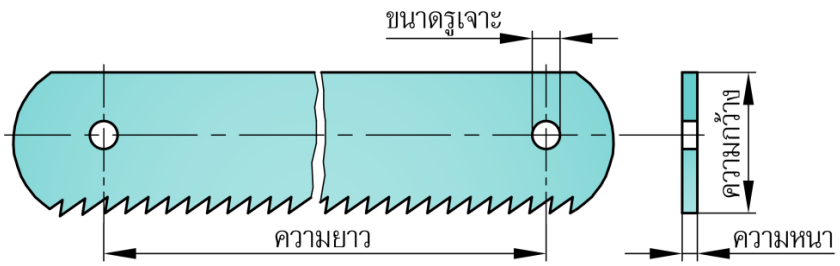
3.1 ใบเลื่อย

ใบเลื่อย (Saw Blade) เป็นเครื่องมือที่ใช้ติดตั้งเข้ากับโครงของเครื่องเลื่อยเพื่อทำหน้าที่ตัดชิ้นงาน ใบเลื่อยของเครื่องเลื่อยกลชักผลิตจากเหล็กกล้ารอบสูงหรือเหล็กเครื่องมือ (Tool Steel) หรือเหล็กกล้ารอบสูง (High Speed Steel) โดยรูปร่างดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 ลักษณะของใบเลื่อยที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชัก
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

3.1.1 ส่วนประกอบของใบเลื่อย ใบเลื่อยที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชักมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้



รูปที่ 1.5 ส่วนประกอบของใบเลื่อยที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชัก
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

3.1.1.1 ความยาวของใบเลื่อย วัดระหว่างศูนย์กลางของรูเจาะที่ใช้สำหรับประกอบใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย ความยาวใบเลื่อยชักมีความยาวตั้งแต่ 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ขึ้นไป สำหรับที่นิยมใช้สถานศึกษามีความยาวตั้งแต่ 300-350 มิลลิเมตร (12-14 นิ้ว) เป็นต้น

3.1.1.2 ความกว้างของใบเลื่อย มีหลายขนาดให้เลือกใช้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยาวใบเลื่อย

3.1.1.3 ความหนาของใบเลื่อย มีความหนาตั้งแต่ 1.3 มิลลิเมตร (0.032 นิ้ว) ขึ้นไป

3.1.1.4 ความโตของรูใบเลื่อย มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 7 มิลลิเมตร (3/16 นิ้ว) ขึ้นไป

3.1.2 มุมของฟันใบเลื่อย ขณะที่ใบเลื่อยกำลังตัดฟันของใบเลื่อยจะทำหน้าที่ตัดเฉือนและคายเศษวัสดุ ซึ่งเศษวัสดุนี้ก็จะตกค้างอยู่ในร่องฟันเลื่อยและหลุดออกไปตามคลองเลื่อย ดังนั้นฟันของใบเลื่อยจึงประกอบด้วยมุมต่างๆ ที่สำคัญดังนี้

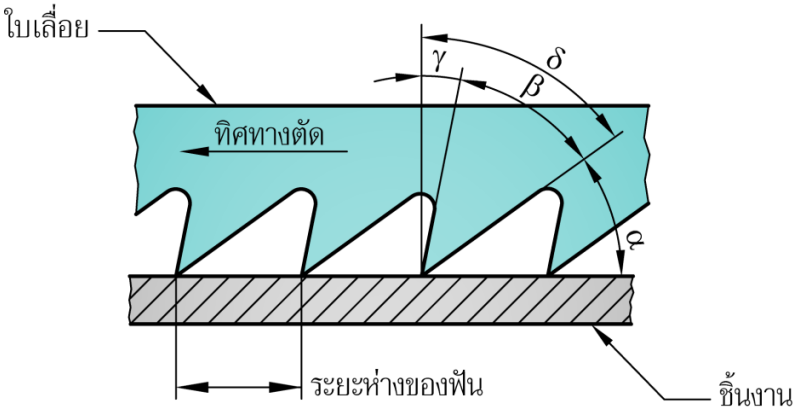
3.1.2.1 มุมลิ่มหรือมุมคมตัด (β) ทำหน้าที่ตัดเฉือนเนื้อชิ้นงาน หากมุมลิ่มมีค่ามากฟันเลื่อยก็จะมีความแข็งแรง เหมาะสำหรับการตัดวัสดุที่มีความแข็งมาก ในทางกลับกันหากมุมลิ่มมีค่าน้อยความแข็งแรงก็จะลดลงและเหมาะสำหรับการตัดวัสดุอ่อน

3.1.2.2 มุมคาย (γ) ทำหน้าที่ช่วยคายเศษวัสดุออกจากฟันใบเลื่อยขณะตัด

3.1.2.3 มุมหลบหรือมุมฟรี (α) ทำหน้าที่ลดการเสียดสีระหว่างฟันใบเลื่อยกับเนื้อชิ้นงานและช่วยให้เกิดมุมคมตัด เนื่องจากคมฟันเลื่อยตัดชิ้นงานเพียงจุดเดียวและทำให้ส่วนประกอบอื่นๆ ของฟันเลื่อยไม่เสียดสีกับผิวของวัสดุชิ้นงาน

3.1.2.4 มุมตัด (δ) คือมุมรวมของมุมคมตัดและมุมคาย ($\beta + \gamma$) มุมตัดนี้จะทำให้ใบเลื่อยเกิดการตัดเฉือนเนื้อชิ้นงานในขณะตัด

สำหรับมุมของฟันใบเลื่อยกลคือ มุมลิ่มหรือมุมคมตัด (β) มุมคาย (γ) และมุมหลบหรือมุมฟรี (α) รวมกันแล้วมีค่าไม่เกิน 90°



รูปที่ 1.6 ลักษณะของมุมของใบเลื่อยกลชัก
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

ในการใช้งานควรเลือกขนาดของมุมของใบเลื่อยกลชักนี้จะต้องให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่ใช้ตัดดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 การเลือกใช้มุมของใบเลื่อยกลสำหรับวัสดุชนิดต่างๆ

มุมใบเลื่อย	วัสดุชิ้นงาน	
	วัสดุอ่อน	วัสดุแข็ง
มุมลิ่ม (β)	45°	50°
มุมคาย (γ)	5°	0°
มุมฟรี (α)	40°	40°

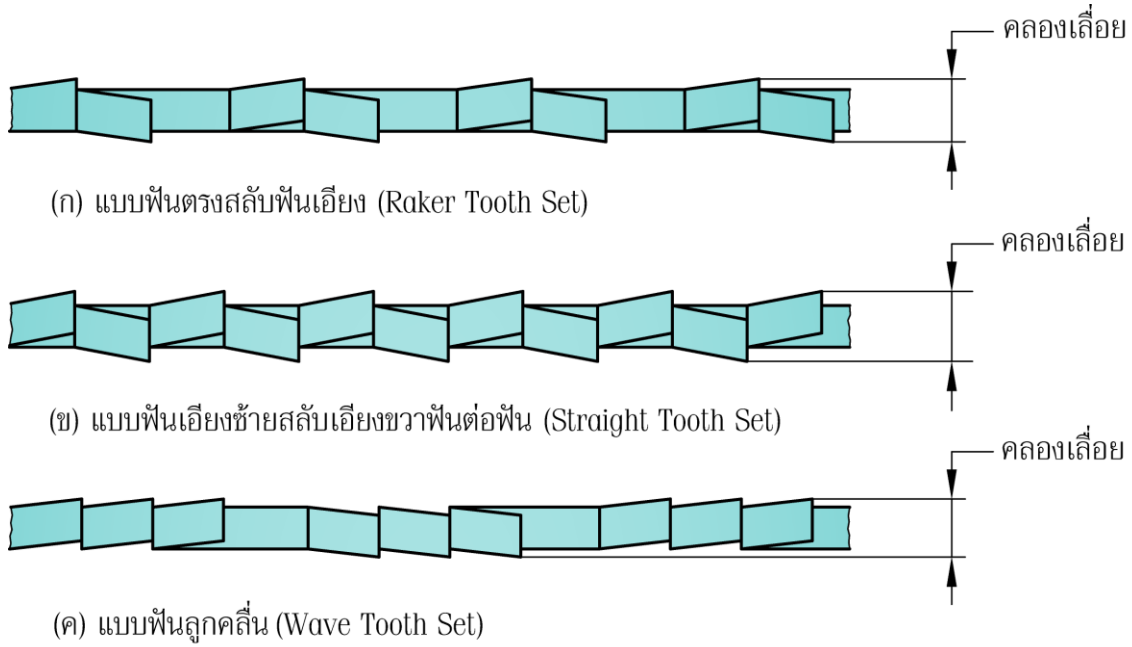
(ที่มา : อำนาจ ทองแสน, 2556, หน้า 15)

3.1.3 คมตัดของใบเลื่อยกล คมตัดของใบเลื่อยชนิดนี้มีช่วงคมตัดโตกว่าความหนาของใบเลื่อยและเมื่อทำการตัดชิ้นงานแล้วจะทำให้เกิดร่องที่ชิ้นงานเรียกว่า “คลองเลื่อย” ซึ่งคลองเลยนี้จะโตกว่าความหนาของใบเลื่อยเล็กน้อยเพื่อลดการเสียดสีของใบเลื่อยกับวัสดุในขณะตัด และทำให้ใบเลื่อยเคลื่อนที่ตัดได้ง่ายขึ้น โดยใบเลื่อยจะสัมผัสกับเนื้อชิ้นงานเฉพาะคมตัดเท่านั้น ใบเลื่อยที่ใช้กับเครื่องเลื่อยกลชักมีวิธีการจัดเรียงฟันของคมตัด 3 รูปแบบดังนี้

3.1.3.1 การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันตรงสลับฟันเอียง (Raker Tooth Set) รูปแบบการจัดฟันคมตัดของใบเลื่อยชนิดนี้ประกอบด้วย ฟันตรง ฟันเอียงซ้าย และฟันเอียงขวาสลับกันตลอดความยาวของใบเลื่อย

3.1.3.2 การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันเอียงซ้ายสลับเอียงขวาฟันต่อฟัน (Straight Tooth Set) รูปแบบการจัดฟันคมตัดใบเลื่อยชนิดนี้ประกอบด้วย ฟันเอียงซ้ายและฟันเอียงขวาสลับกันตลอดความยาวของใบเลื่อย

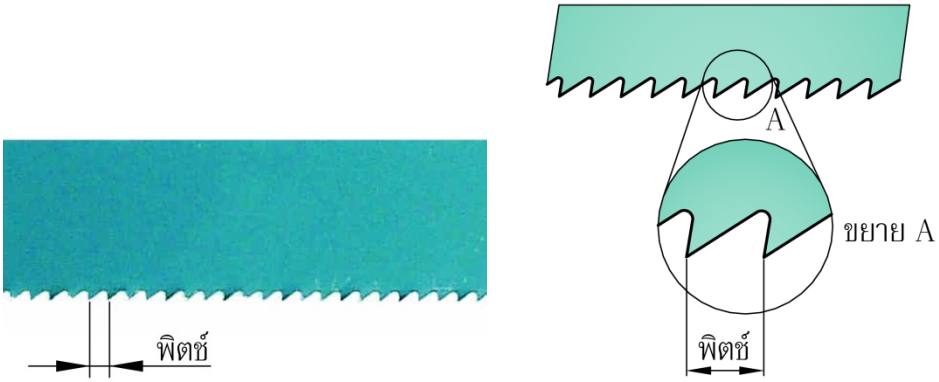
3.1.3.3 การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันลูกคลื่น (Wave Tooth Set) รูปแบบการจัดฟันคมตัดใบเลื่อยชนิดนี้ประกอบด้วย ฟันตรง 1 ฟัน ฟันเอียงซ้าย 3 ฟันและฟันเอียงขวา 3 ฟันสลับกันเป็นลูกคลื่นตลอดความยาวของใบเลื่อย



รูปที่ 1.7 รูปแบบการจัดเรียงฟันคมตัดของใบเลื่อย
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

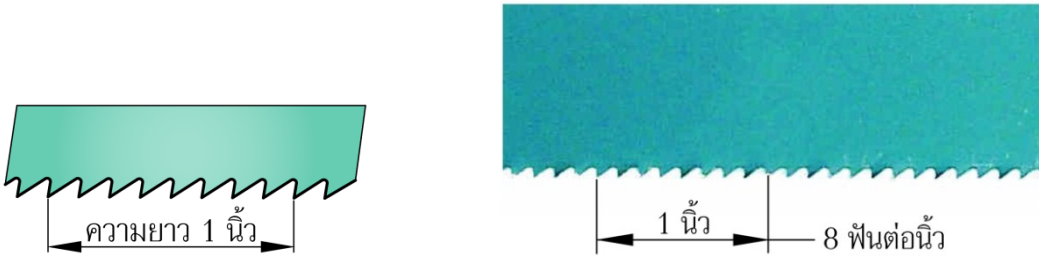
3.1.4 การกำหนดความหยาบและความละเอียดของฟันใบเลื่อย มีวิธีการกำหนด 2 ระบบดังนี้

3.1.4.1 ระบบเมตริก กำหนดโดยวัดระยะห่างระหว่างฟันเลื่อยจากยอดฟันหนึ่งถึงยอดฟันหนึ่งถัดไปหรือเรียกว่า “พิตช์ (Pitch)” หากระยะห่างของฟันใบเลื่อยมีค่าน้อยก็แสดงว่าฟันเลื่อยมีความละเอียด แต่ถ้าระยะห่างของฟันมีค่ามากก็แสดงว่าฟันเลื่อยมีความหยาบ เป็นต้น



รูปที่ 1.8 การกำหนดความหยาบและความละเอียดของใบฟันเลื่อยระบบเมตริก
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

3.1.4.2 ระบบอังกฤษ กำหนดโดยนับจำนวนฟันของใบเลื่อยต่อความยาว 1 นิ้ว เช่น 8 ฟันต่อนิ้ว เป็นต้น หากช่วงความยาว 1 นิ้วมีจำนวนฟันเลื่อยมากก็แสดงว่าฟันเลื่อยมีความละเอียด แต่หากช่วงความยาว 1 นิ้วมีจำนวนฟันเลื่อยน้อยก็แสดงว่าฟันเลื่อยมีความหยาบ เป็นต้น



ก. จำนวนฟันใบเลื่อยต่อความยาว 1 นิ้ว ข. จำนวน 8 ฟันต่อความยาว 1 นิ้ว

รูปที่ 1.9 การกำหนดความหยาบและความละเอียดของฟันใบเลื่อยระบบอังกฤษ
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

3.1.5 การเลือกใช้ใบเลื่อย การนำใบเลื่อยไปใช้งานจะต้องเลือกขนาดของความหยาบและความละเอียดของฟันใบเลื่อยให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะใช้ตัดเช่น ใบเลื่อยฟันละเอียดจะมีระยะห่างของฟันเลื่อยน้อยจึงทำให้คายเศษวัสดุได้ไม่ดี ดังนั้นควรใช้สำหรับเลื่อยวัสดุที่มีความแข็งมาก เช่น เหล็กเหนียวและเหล็กหล่อ เป็นต้น ส่วนใบเลื่อยฟันหยาบจะมีระยะห่างของฟันเลื่อยมาก ทำให้สามารถคายเศษวัสดุได้ดี จึงควรใช้สำหรับเลื่อยวัสดุอ่อน เช่น อลูมิเนียม เป็นต้น ตัวอย่างการเลือกใช้ใบเลื่อยแสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 1.2 แสดงการเลือกใช้พิตช์ของใบเลื่อยกลสำหรับตัดวัสดุชนิดต่างๆ

ชนิดของวัสดุชิ้นงาน	จำนวนฟันต่อนิ้ว (พิตช์)
เหล็กกล้า, เหล็กกล้าผสม (Steel, Alloy Steel)	6
เหล็กกล้าสำหรับงานแปรรูปทั่วไป (Steel for Machine)	4
เหล็กกล้าเครื่องมือ (Tool Steel)	6
อะลูมิเนียม (Aluminum)	4
ทองเหลือง (Brass)	10
โลหะผสมทองแดง (Bronze)	4
เหล็กหล่อ (Cast Iron)	4
ทองแดง (Copper)	4
สแตนเลส (Stainless Steel)	6
ท่อบาง (Tubing, Thin)	14
ท่อหนา (Tubing, Heavy)	10

(ที่มา : อำนาจ ทองแสน, 2556, หน้า 31)

3.2 ฐานรองรับชิ้นงาน

ฐานรองรับชิ้นงาน (Support Stand) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รองรับชิ้นงานที่มีความยาวมากๆ เพื่อให้ชิ้นงานได้ระดับเดียวกับความสูงของปากกาจับงาน ทำให้รอยตัดที่ได้ตรงไม่เฉียง และป้องกันไม่ให้เกิดการงัดระหว่างใบเลื่อยกับชิ้นงานขณะตัด

รูปที่ 1.10 ฐานรองรับชิ้นงาน

(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

3.3 เครื่องมือวัดขนาด

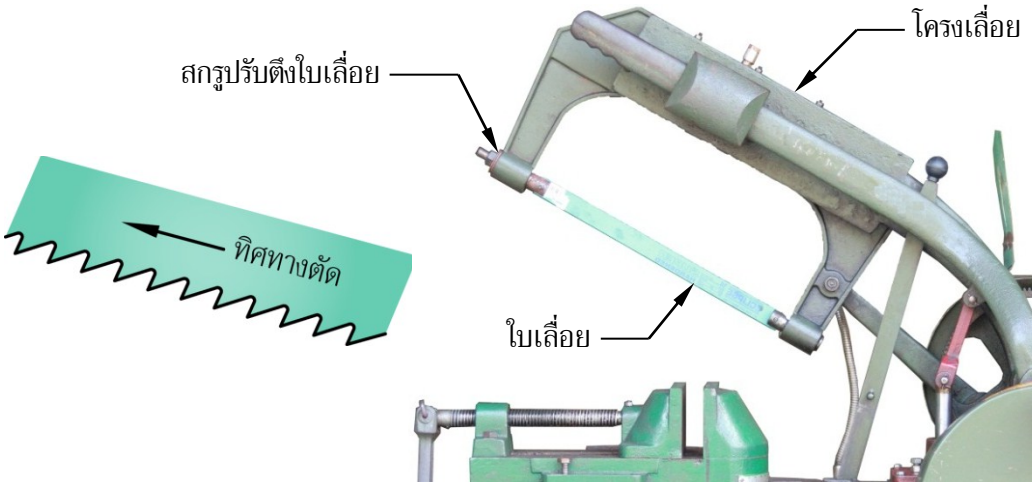
เครื่องมือวัดขนาด (Measurement) ใช้วัดความยาวของชิ้นงานก่อนตัด เช่น บรรทัดเหล็ก เป็นต้น

รูปที่ 1.11 บรรทัดเหล็ก

(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

4. การจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย

การจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงของเครื่องเลื่อยกลชักต้องให้ฟันของเลื่อยกลเอียงไปตามทิศทางที่โครงเครื่องเลื่อยจะกดใบเลื่อยให้ลงตัดวัสดุ (ประกอบใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อยโดยให้ฟันใบเลื่อยชี้ไปด้านหน้า) และเมื่อหลังจับยึดใบเลื่อยกลเข้ากับโครงของเครื่องแล้วให้ขันสกรูปรับตึงใบเลื่อยให้เหมาะสมคือไม่ขันแน่นจนหรือหย่อนเกินไปเพราะอาจทำให้ใบเลื่อยหักได้ง่ายขณะตัด



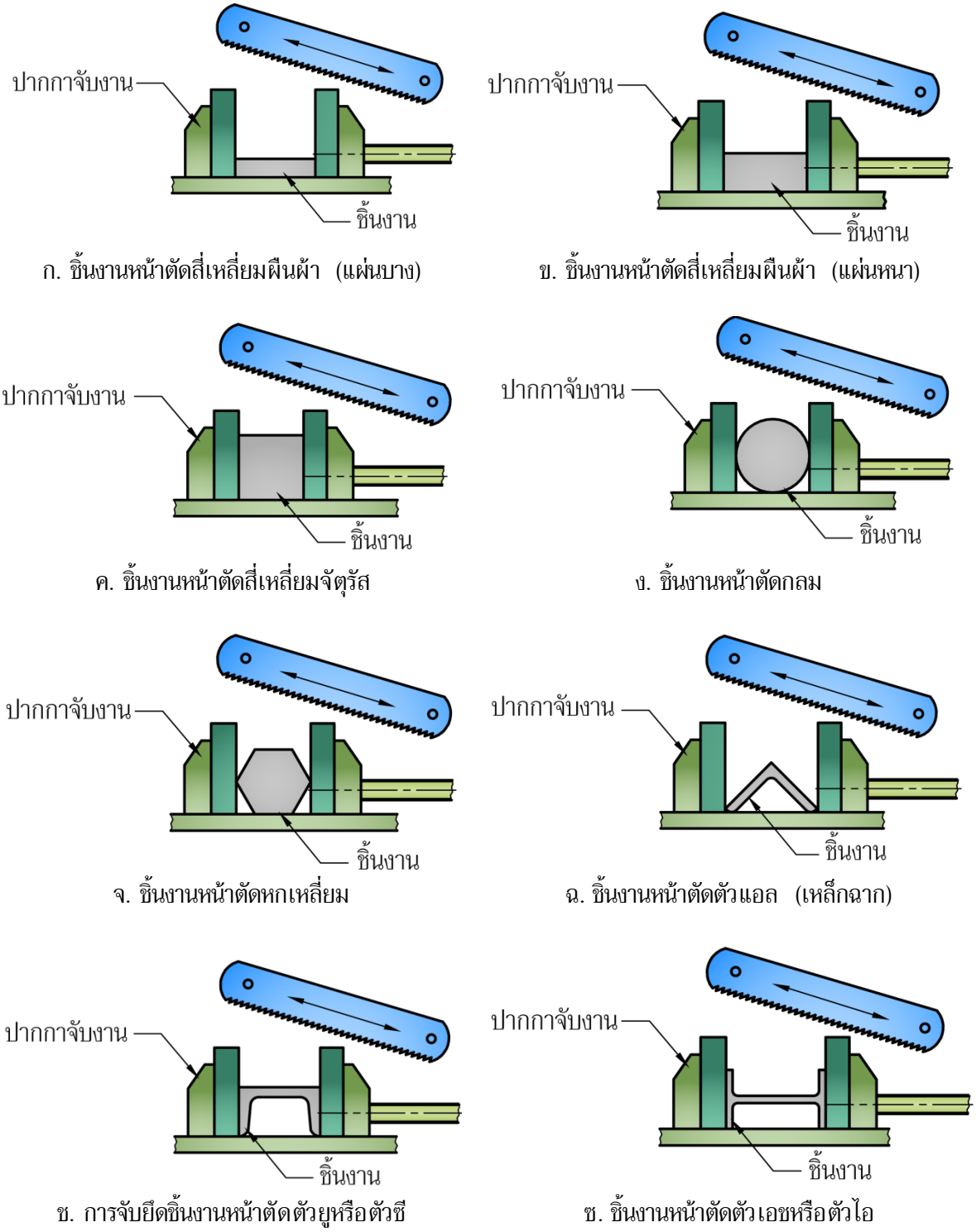
รูปที่ 1.12 การจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงของเครื่องเลื่อย

(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

5. การจับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับงานของเครื่องเลื่อยกลชัก

5.1 การจับยึดชิ้นงานรูปพรรณต่างๆ

การจับยึดการชิ้นงานที่มีรูปพรรณแตกต่างกันด้วยปากกาจับงานของเครื่องเลื่อยกลชัก จะต้องเลือกวิธีจับยึดที่เหมาะสมเพื่อให้ชิ้นงานมีความมั่นคง แข็งแรงไม่หลุดออกจากปากกาจับงานในขณะตัด เพราะหากจับชิ้นงานไม่ถูกต้องเหมาะสมก็อาจทำให้ชิ้นงานหลุดออกจากปากกาจับงานในขณะตัดและอาจทำให้ ใบเลื่อยหักได้ ตัวอย่างการจับยึดชิ้นงานรูปพรรณต่างๆ ด้วยปากกาจับงานของเครื่องเลื่อยกลชักแสดงดังรูปที่ 1.13

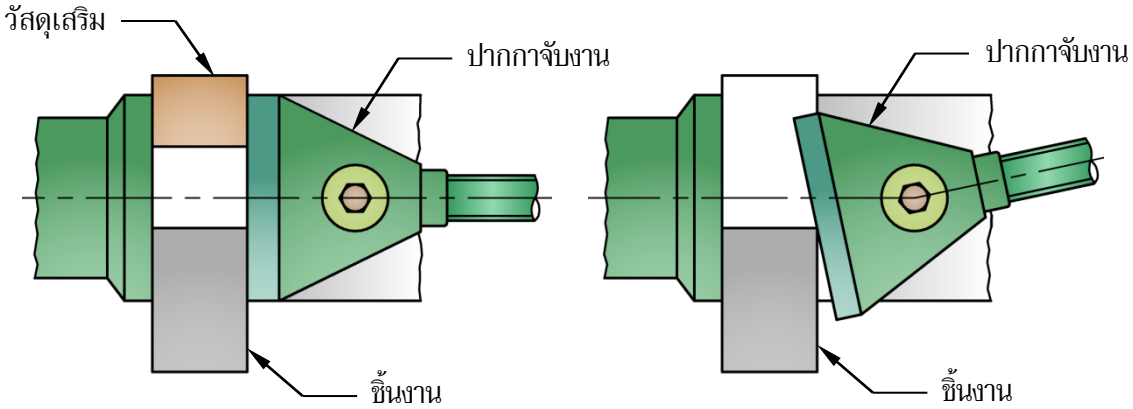


รูปที่ 1.13 แสดงการจับชิ้นงานรูปพรรณต่างๆ ด้วยปากกาจับงาน

(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

5.2 การจับยึดชิ้นงานสั้น

ชิ้นงานที่นำมาตัดหากมีความยาวสั้นกว่าปากของปากกาจับงาน ให้จับยึดโดยใช้วัสดุเสริมหรือแท่งเหล็กที่มีขนาดเท่ากับชิ้นงานวางที่ปากจับของปากกาจับงานอีกด้านเพื่อให้ปากจับของปากกาขนานกัน ทำให้การจับชิ้นงานมีความมั่นคงแข็งแรง และป้องกันชิ้นงานหลุดหรือใบเลื่อยไม่หักขณะตัด



ก. การจับชิ้นงานที่ถูกวิธี ข. การจับชิ้นงานที่ถูกผิด (ไม่ใช้วัสดุเสริม)

รูปที่ 1.14 การจับชิ้นงานสั้นกว่าปากของปากกาจับงาน
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทรารัตน์พันธ์, 2562)

5.3 การจับยึดชิ้นงานยาว

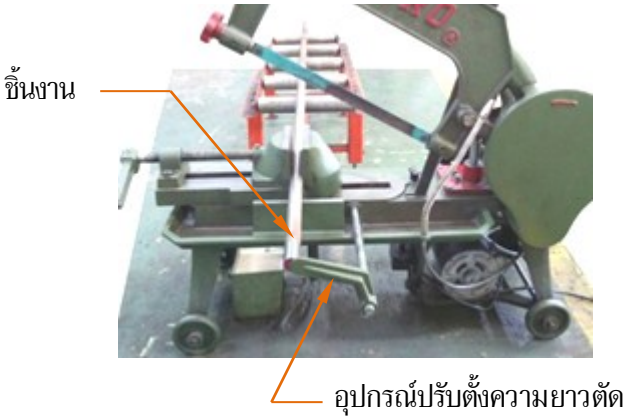
ชิ้นงานที่นำมาตัดหากมีความยาวจนเลยปากของปากกาจับงานมากๆ ให้ใช้ฐานรองรับเพื่อให้ชิ้นงานอยู่ในระดับเดียวกับปากกาจับงาน และป้องกันไม่ให้ชิ้นงานงัดกับใบเลื่อย ซึ่งจะทำให้ใบเลื่อยหักในขณะตัดได้

ก. การรองรับชิ้นงานหน้าตัดสี่เหลี่ยม ข. การรองรับชิ้นงานหน้าตัดกลม

รูปที่ 1.15 การใช้ฐานรองรับชิ้นงานขณะตัดชิ้นงาน
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทรารัตน์พันธ์, 2562)

5.4 การตัดชิ้นงานที่มีความยาวเท่ากันหลายชิ้น

การตัดชิ้นงานที่มีความยาวเท่ากันหลายชิ้นให้ใช้อุปกรณ์ปรับตั้งความยาวตัดโดยการเลื่อนปลายชิ้นงานไปชนกับผิวหน้าของอุปกรณ์ฯ แล้วปรับตั้งความยาวตัด จากนั้นจึงขันสกรูเพื่อล็อคไม่ให้อุปกรณ์ปรับตั้งความยาวเลื่อนไปมาได้ สุดท้ายจึงขันปากกาจับงานเพื่อจับยึดชิ้นงานให้แน่นก่อนตัด



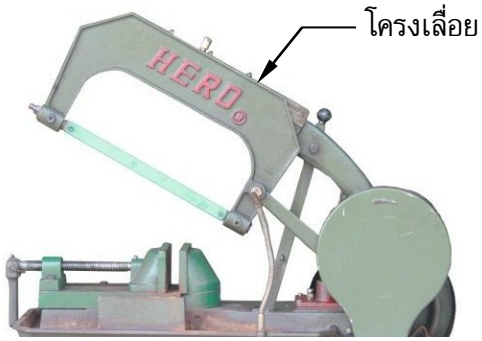
รูปที่ 1.16 การใช้อุปกรณ์ปรับตั้งความยาวตัด
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

6. การใช้งานของเครื่องเลื่อยกลชัก

6.1 การตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก

การตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลชักมีขั้นตอนดังนี้

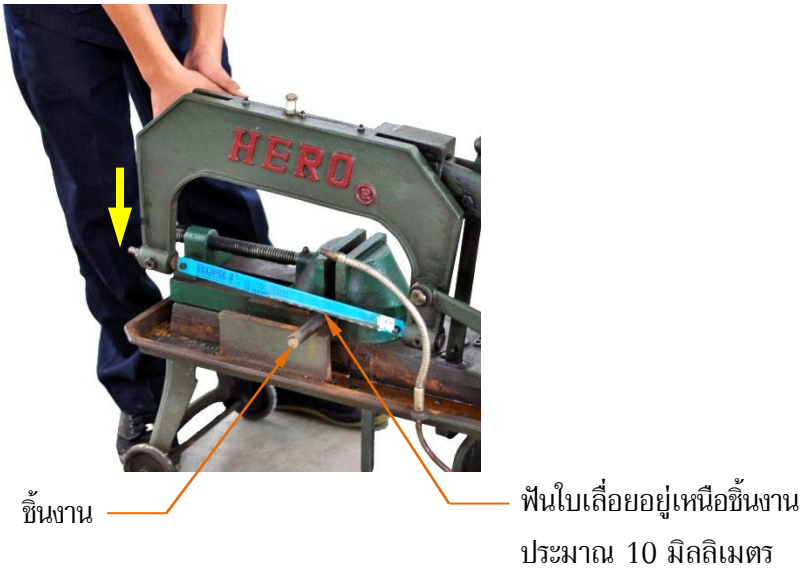
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานให้พร้อม เช่น ประแจสำหรับถอดประกอบใบเลื่อย เครื่องมือวัดขนาด (บรรทัดเหล็ก) และชิ้นงานที่ใช้ตัด เป็นต้น
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเลื่อยเช่น การประกอบใบเลื่อย ระบบการส่งกำลังของเครื่องเลื่อย และน้ำหล่อเย็น เป็นต้น
3. หยอดน้ำมันหล่อลื่นบริเวณที่มีเคลื่อนที่สัมผัสกันของชิ้นส่วนเครื่องเลื่อย เพื่อลดการสึกหรอขณะใช้งานเช่น รางเลื่อนระหว่างโครงเลื่อยกับตัวประคองโครงเลื่อย เป็นต้น
4. ยกโครงเลื่อยขึ้นด้านบนโดยให้อยู่เหนือปากกาจับงาน



รูปที่ 1.17 การยกโครงเลื่อยขึ้นเหนือปากกาจับงาน
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

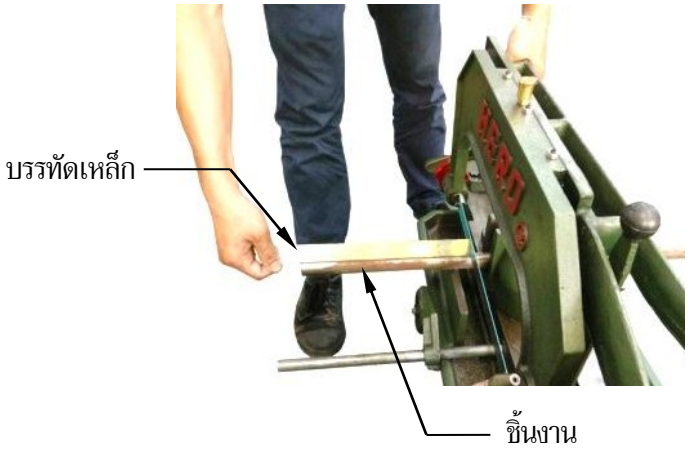
5. จับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับงานให้ถูกต้องตามรูปพรรณของชิ้นงาน (อย่าจับยึดชิ้นงานแน่นเกินไป ทั้งนี้เพื่อให้ชิ้นงานสามารถเลื่อนไป-มาสำหรับปรับตั้งความยาวก่อนตัดได้

6. ปรับโครงเลื่อยลงโดยให้ใบเลื่อยอยู่เหนือชิ้นงานเล็กน้อยคือ ประมาณ 10 มิลลิเมตร



รูปที่ 1.18 การปรับลดโครงใบเลื่อยลงหาชิ้นงาน
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

7. ปรับตั้งความยาวชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็กโดยให้เผื่อความยาวไว้ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร



รูปที่ 1.19 การวัดความยาวชิ้นงานก่อนตัด
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์, 2562)

8. หมุนมือหมุนของปากกาจับเพื่อจับยึดชิ้นงานให้แน่น
9. เปิดสวิตช์ให้เครื่องเลื่อยกลทำงาน

10. ปรับใบเลื่อยให้เลื่อนเข้าหาชิ้นงานอย่างช้าๆ โดยใช้มือข้างหนึ่งจับโยกขาตั้งโครงเลื่อยออกและมืออีกข้างจับส่วนปลายของเสายึดโครงเลื่อยแล้วค่อยๆ วางโครงเลื่อยลง ขณะใบที่เลื่อยเคลื่อนที่ลงจะต้องระมัดระวังไม่ให้ใบเลื่อยชนกระแทกกับชิ้นงานเพราะจะทำให้ใบเลื่อยหักได้

รูปที่ 1.20 การปรับใบเลื่อยลงหาชิ้นงาน
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

11. เมื่อใบเลื่อยเริ่มตัดชิ้นงานให้เปิดน้ำหล่อเย็นฉีดลงที่บริเวณคลองเลื่อย เพื่อช่วยระบายความร้อนให้กับใบเลื่อยและชิ้นงาน

12. เมื่อชิ้นงานขาดออกจากกันเครื่องเลื่อยจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ

13. ยกโครงเลื่อยขึ้นด้านบนแล้วปิดสวิตช์เครื่องเลื่อย

14. ทำความสะอาดเครื่องเลื่อยกลและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

15. ทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานและจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

6.2 ข้อแนะนำในการใช้เครื่องเลื่อยกลชัก

1. ศึกษาวิธีการใช้เครื่องเลื่อยกลชักให้เข้าใจอย่างละเอียดก่อนใช้งาน

2. เลือกใช้ใบเลื่อยที่มีความหยาบความละเอียดของฟันใบเลื่อยเหมาะสมกับวัสดุที่นำมาตัด

3. ปรับตั้งความยาวชิ้นงานให้ถูกต้องก่อนจับยึดชิ้นงานให้แน่น

4. จับชิ้นงานให้แน่นและมั่นคงแข็งแรงก่อนตัดชิ้นงาน

5. การเปิด-ปิดเครื่องเลื่อยกลที่ควบคุมการตัดด้วยระบบไฮดรอลิกจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้ใบเลื่อยเลื่อนลงกระแทกชิ้นงานซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ใบเลื่อยหักได้

6. การเริ่มต้นตัดชิ้นงานให้ใช้แรงตัดเบาๆ ก่อน จากนั้นจึงค่อยๆ ปรับเพิ่มแรงตัดมากขึ้น

7. การตัดวัสดุจำพวกเหล็กกล้าต้องใช้น้ำหล่อเย็นเพื่อช่วยระบายความร้อนให้กับใบเลื่อย

7. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลชัก

1. ศึกษาวิธีการใช้งานของเครื่องเลื่อยกลชักเข้าใจอย่างละเอียดก่อนใช้งาน

2. ตรวจสภาพความพร้อมของเครื่องเลื่อยกลชักทุกครั้งก่อนใช้งาน

3. จับชิ้นงานให้แน่น มั่นคงและแข็งแรง ถูกต้องตามลักษณะรูปพรรณของชิ้นงานก่อนตัด

4. ก่อนเปิดสวิตช์เครื่องเลื่อยให้ยกโครงเลื่อยขึ้น โดยให้คมตัดของใบเลื่อยอยู่เหนือชิ้นงานประมาณ 10 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้ใบเลื่อยกระแทกกับชิ้นงาน

5. เปิดสวิตช์ให้เครื่องเลื่อยกลทำงานด้วยตนเองทุกครั้งที่ใช้งาน

6. ขณะที่เครื่องเลื่อยกำลังตัดจะต้องระมัดระวังไม่ให้มือยื่นเข้าไปที่ตำแหน่งการเคลื่อนที่ของใบเลื่อย (จังหวะชักไป-กลับ) เพราะอาจได้รับอันตรายจากการทำงานของใบเลื่อยได้

7. ห้ามหมุนคลายปากกาจับงานออกขณะตัดโดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้ใบเลื่อยหักได้

8. การป้อนตัดด้วยระบบไฮดรอลิกควรทำการป้อนครั้งละน้อยๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ใบเลื่อยหัก

8. การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชัก

1. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นทุกสัปดาห์

2. ตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิกในถังทุกสัปดาห์

3. อัดจาระบีตามจุดต่างๆ ที่มีการหล่อลื่นทุกเดือน

4. เปลี่ยนน้ำมันไฮดรอลิกทุกหกเดือน

5. เมื่อเลิกใช้งานให้ทำความสะอาดโดยใช้แปรงปัดเศษชิ้นงานออกก่อน จากนั้นใช้ผ้าเช็ดแล้วหยอดน้ำมันบางๆ ที่ชิ้นส่วนของเครื่องเลื่อยกลซึ่งทำจากเหล็กกล้าและเหล็กหล่อเช่น ปากกาจับงาน มือหมุนปากกาจับงาน และฐานเครื่องเลื่อยทุกครั้งเพื่อป้องกันสนิม

(ก) การทำความสะอาดด้วยผ้า

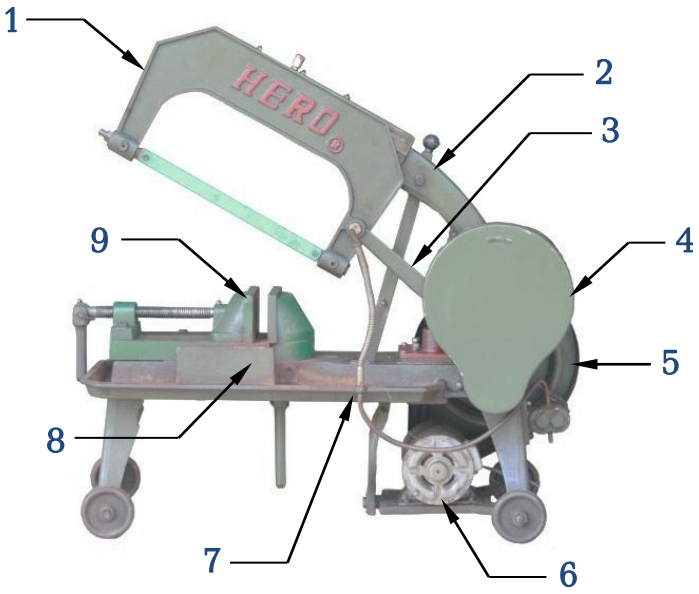
(ข) การหยอดน้ำมันที่ชิ้นส่วนของเครื่องเลื่อยกล

รูปที่ 1.21 การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชักเบื้องต้น
(ที่มา: คงศักดิ์ ตัณฑราวัฒน์พันธ์, 2562)

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
บทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเรื่องเลื่อยกลชัก

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ (32 คะแนน)

1. จงบอกชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบเครื่องเลื่อยกลชักตามหมายเลขดังต่อไปนี้ (9 คะแนน)



1.1 หมายเลข 1 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.2 หมายเลข 2 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.3 หมายเลข 3 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.4 หมายเลข 4 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.5 หมายเลข 5 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.6 หมายเลข 6 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.7 หมายเลข 7 ชื่อ.....

หน้าที่.....

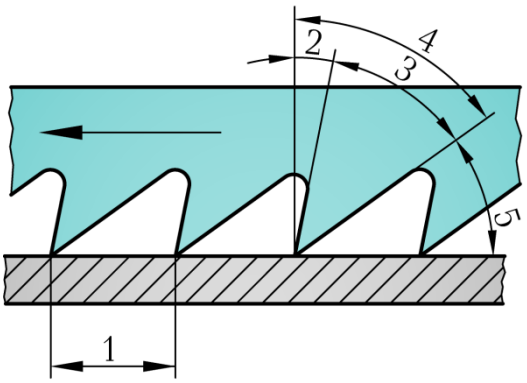
1.8 หมายเลข 8 ชื่อ.....

หน้าที่.....

1.9 หมายเลข 9 ชื่อ.....

หน้าที่.....

2. จงบอกชื่อส่วนประกอบตามหมายเลขดังต่อไปนี้ (5 คะแนน)



2.1 หมายเลข 1 ชื่อ.....

หน้าที่.....

2.2 หมายเลข 2 ชื่อ.....

หน้าที่.....

2.3 หมายเลข 3 ชื่อ.....

หน้าที่.....

2.4 หมายเลข 4 ชื่อ.....

หน้าที่.....

2.5 หมายเลข 5 ชื่อ.....

หน้าที่.....

3. จงอธิบายขั้นตอนการตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชักมาพอสังเขป (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงบอกข้อแนะนำในการใช้เครื่องเลื่อยกลชักมา 5 ข้อ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงบอกความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกลชักมา 5 ข้อ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

6. จงบอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชักมา 3 ข้อ (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

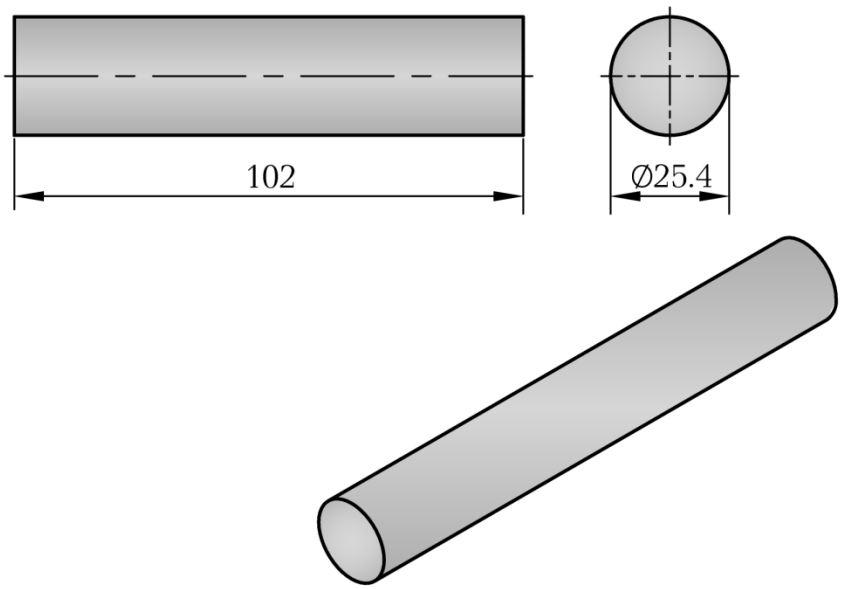
ใบงานที่ 1

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

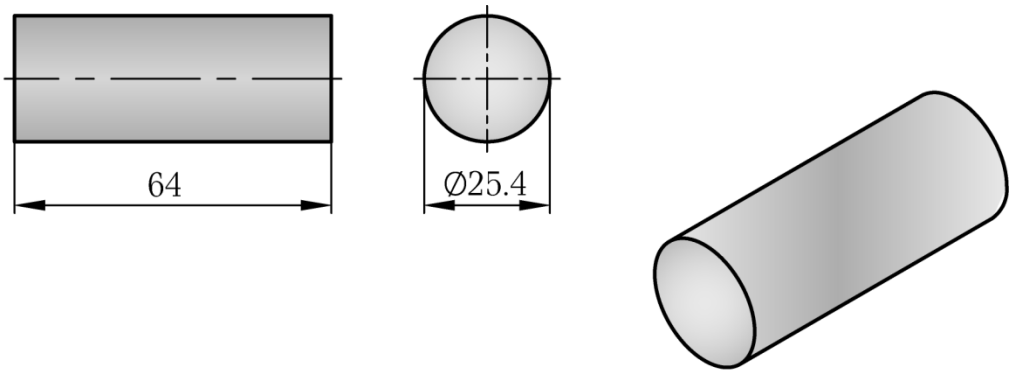
จุดประสงค์ของใบงาน : ตัดชิ้นงานด้วยเครื่องเลื่อยกลชักตามแบบได้

คำสั่ง : จงตัดชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบที่กำหนดให้

ชิ้นที่ 1. เหล็กกล้าคาร์บอนขนาด ∅25.4×102 จำนวน 1 ชิ้น (สำหรับงานกลึงปาดหน้า กลึงปอกและกลึงตกร่อง)



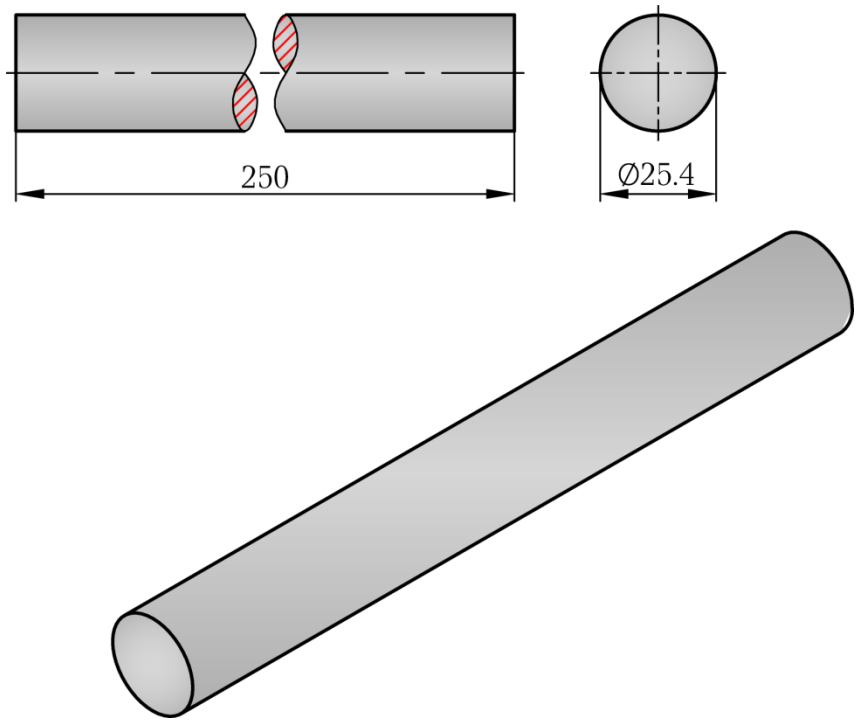
ชิ้นที่ 2. เหล็กกล้าคาร์บอนขนาด ∅25.4×64 จำนวน 1 ชิ้น (สำหรับงานกลึงขึ้นรูปหัวค้อน)



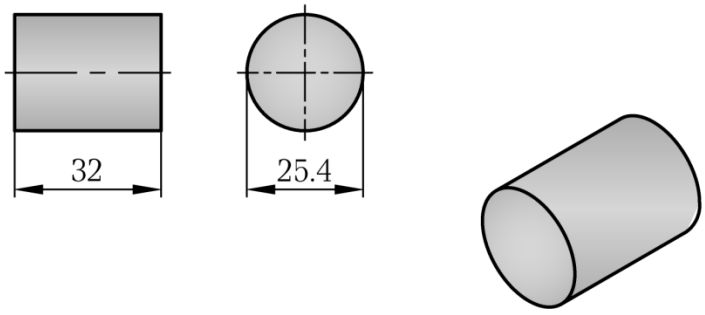
ใบงานที่ 1

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

ชิ้นที่ 3. เหล็กกล้าคาร์บอน ขนาด ∅25.4×252 จำนวน 1 ชิ้น (สำหรับงานกลึงขึ้นรูปด้ามค้อน)



ชิ้นที่ 4. เหล็กกล้าคาร์บอน ขนาด ∅25.4×32 จำนวน 1 ชิ้น (สำหรับงานขึ้นรูปสลักปิดท้ายด้ามค้อน)



เครื่องมือกล
1. เครื่องเลื่อยกลชัก

เครื่องมือตัด
1. ใบเลื่อยกล

เครื่องมือวัด
1. บรรทัดเหล็ก

เครื่องมือและอุปกรณ์
1. ประแจปากตาย
2. ฐานรองรับชิ้นงาน

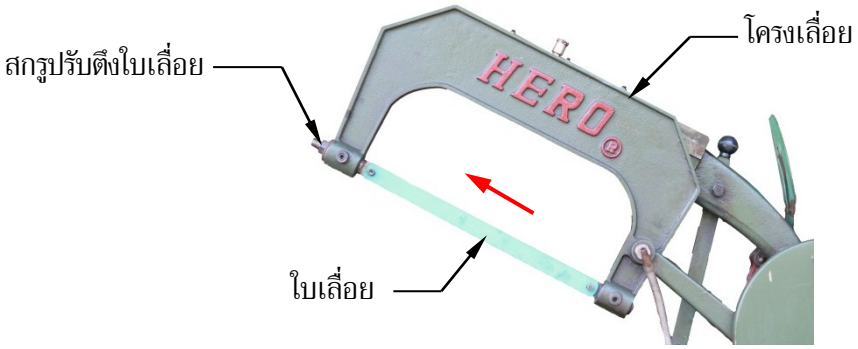
วัสดุชิ้นงาน
1. เหล็กกล้าคาร์บอน ∅25.4 มิลลิเมตร

ใบงานที่ 1

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

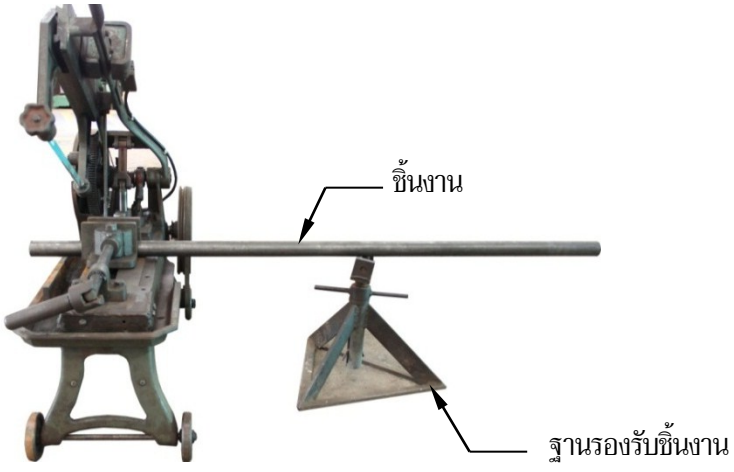
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติงานเช่น ใบเลื่อยกล ประแจขันปากตาย บรรทัดเหล็ก และชิ้นงานให้พร้อม
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเลื่อยกลเช่น ระบบส่งกำลังขับและน้ำหล่อเย็น
3. หยอดน้ำมันหล่อลื่นบริเวณที่มีเคลื่อนที่สัมผัสกันของชิ้นส่วนเช่น รางเลื่อนระหว่างโครงเลื่อยกับตัวประคองโครงเลื่อย
4. ยกโครงเลื่อยขึ้นด้านบนโดยให้อยู่เหนือปากกาจับงาน
5. จับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย แล้วขันปรับความ



รูปที่ 1. การจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย

6. ปรับตั้งปากของปากกาจับงานให้ตั้งฉากกับแนวตัด
7. วางชิ้นงานลงไปในปากของปากกาจับงาน (ถ้าชิ้นงานมีความยาวมากให้ใช้ฐานรองรับชิ้นงานอีกด้าน)



รูปที่ 2. การใช้ฐานรองรับชิ้นงาน

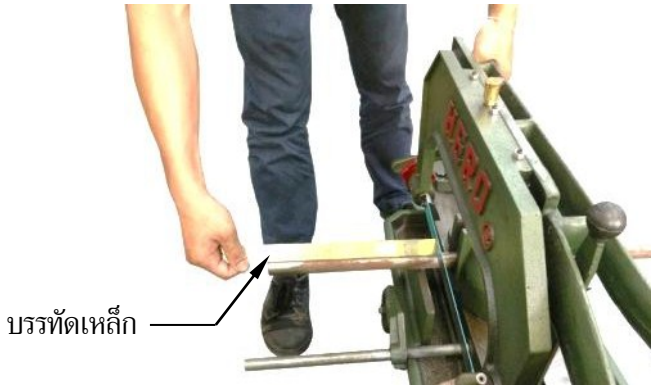
ใบงานที่ 1

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

8. หมุนปากกาจับงานให้เคลื่อนที่เข้าบีบชิ้นงานเล็กน้อยโดยให้ชิ้นงานสามารถเลื่อนไป-มาได้
9. ปรับเลื่อนโครงเลื่อยลงมาหาชิ้นงานโดยให้ฟันของใบเลื่อยเหนือชิ้นงานประมาณ 10-15 มิลลิเมตร

รูปที่ 3. การปรับโครงใบเลื่อยลงหาชิ้นงาน

10. ปรับตั้งความยาวชิ้นงานโดยใช้บรรทัดเหล็กวัดความยาว และเผื่อคลองเลื่อยประมาณ 2-3 มิลลิเมตร



รูปที่ 4. การปรับตั้งความยาวของชิ้นงานก่อนตัด

ใบงานที่ 1

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

11. หมุนมือหมุนของปากกาจับงานเพื่อจับยึดชิ้นงานให้แน่น
12. เปิดสวิตช์ให้เครื่องเลื่อยกลทำงานแล้ววางโครงเลื่อยลงตัดชิ้นงานอย่างช้าๆ เพื่อตัดชิ้นงาน

รูปที่ 5. การปรับใบเลื่อยลงหาชิ้นงาน

ข้อควรระวัง: ขณะใบเลื่อยเคลื่อนที่ลงจะต้องระมัดระวังอย่าใบเลื่อยชนกระแทกกับชิ้นงาน เพราะจะทำให้ใบเลื่อยหักได้

13. เมื่อใบเลื่อยเริ่มตัดชิ้นงานแล้วให้เปิดน้ำหล่อเย็นฉีดลงที่รอยตัดเพื่อช่วยระบายความร้อนให้กับใบเลื่อยและชิ้นงาน
14. รอจนกระทั่งชิ้นงานขาดออกจากกัน
15. เมื่อเครื่องเลื่อยหยุดทำงานแล้วให้ยกโครงเลื่อยขึ้นด้านบน
16. ปิดสวิตช์เครื่องเลื่อย
17. คลายมือหมุนของปากกาจับงานออกจากการจับยึดชิ้นงาน
18. ตัดงานชิ้นที่ 2-6 ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานข้อที่ 8-17 ต่อไปจนแล้วเสร็จทุกชิ้น
19. ทำความสะอาดเครื่องเลื่อยกลโดยใช้แปรงปัดเศษชิ้นงานออกก่อนแล้วเช็ดด้วยผ้าอีกครั้ง

รูปที่ 6. การทำความสะอาดเครื่องเลื่อยกล

ใบงานที่ 1	
ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

20. ชโลมน้ำมันตามผิวของส่วนประกอบที่เป็นเหล็กกล้าหรือเหล็กหล่อเช่น ปากกาจับงานและฐานเครื่องเพื่อป้องกันสนิม

รูปที่ 7. การชโลมน้ำมันที่ผิวของส่วนประกอบเครื่องเลื่อยกลชัก

21. ทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานแล้วจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อยหรือนำส่งห้องเครื่องมือหรือครูผู้สอน
22. ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

ชื่อ ..... นามสกุล .....เลขที่ .....
ระดับชั้น ..... กลุ่มที่..... สาขาวิชา .....

จุดตรวจที่	รายการตรวจสอบ	พิกัดความเผื่อ	คะแนนเต็ม	ขนาดที่วัดได้	คะแนนที่ทำได้
1	การเตรียมเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน		10		
	ชิ้นที่ 1				
2	ความยาว 102 มิลลิเมตร	± 1.0	10		
3	ความฉากของแนวตัด	± 2°	5		
	ชิ้นที่ 2				
4	ความยาว 64 มิลลิเมตร	± 1.0	10		
5	ความฉากของแนวตัด	± 2°	5		
	ชิ้นที่ 3				
6	ความยาว 250 มิลลิเมตร	± 1.0	10		
7	ความฉากของแนวตัด	± 2°	5		
	ชิ้นที่ 4				
8	ความยาว 32 มิลลิเมตร	± 1.0	10		
9	ความฉากของแนวตัด	± 2°	5		
10	ปฏิบัติงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด		10		
11	ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย		20		
12	ความมีวินัยและคุณธรรม จริยธรรม 12.1 การตรงต่อเวลา		2		
	12.2 ปฏิบัติตามกฎระเบียบและคำสั่ง		2		
	12.3 ความขยัน อดทน		2		
	12.4 ความซื่อสัตย์		2		
	12.5 ใช้และบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกล เครื่องมือวัด เครื่องมือ-อุปกรณ์ได้ถูกต้องและทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงาน		2		
คะแนนรวม			**110**		

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

ชื่อวิชา : งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)	รหัสวิชา 20100-1007
ชื่อบท : เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเลื่อยกล	บทที่ 1
ชื่องาน : งานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	เวลา 7 ชั่วโมง

เกณฑ์มาตรฐานของขนาด

1. พิกัดความเผื่อ ± 1.0 = 10 คะแนน
2. พิกัดความเผื่อ ± 2 = 7 คะแนน
3. พิกัดความเผื่อ ± 3 = 5 คะแนน
4. พิกัดความเผื่อเกิน ±3 = 0 คะแนน

เกณฑ์มาตรฐานของมุม

1. พิกัดความเผื่อ ± 1° - 2° = 10 คะแนน
2. พิกัดความเผื่อ ± 3° = 5 คะแนน
3. พิกัดความเผื่อ ± 4° = 0 คะแนน

เกณฑ์มาตรฐานของเวลาในการปฏิบัติงาน

1. ปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด = 10 คะแนน
2. ปฏิบัติงานเสร็จเกินเวลาที่กำหนดไม่เกิน 10 นาที = 7 คะแนน
3. ปฏิบัติงานเกินเวลา (ใช้เวลาเกินอยู่ระหว่าง 10-29 นาที) = 5 คะแนน
4. ปฏิบัติงานเกินเวลา (ใช้เวลาเกินมากกว่า 30 นาที ขึ้นไป) = 0 คะแนน

สรุปผลการประเมิน (ร้อยละ)

[ ] คะแนน 90 - 100 = ดีเยี่ยม
[ ] คะแนน 80 - 89 = ดีมาก
[ ] คะแนน 70 - 79 = พอใช้
[ ] คะแนน 60 - 69 = ผ่านเกณฑ์
[ ] คะแนน 0 - 59 = ไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ: นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่)

บันทึกเพิ่มเติม/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

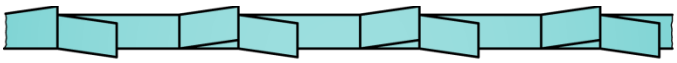
ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน	วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบทดสอบหลังเรียน
บทที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก

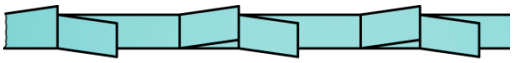
คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (20 คะแนน)

1. เครื่องเลื่อยกลชนิดใดที่มีหลักการทำงานโดยอาศัยโครงเลื่อยโยกไปด้านหน้าพร้อมกดใบเลื่อยลงตัดและขณะโยกกลับใบเลื่อยจะยกขึ้นเล็กน้อยไม่ให้ตัดชิ้นงาน
   - ก. เครื่องเลื่อยวงเดือน
   - ข. เครื่องเลื่อยกลชัก
   - ค. เครื่องเลื่อยกลสายพานตั้ง
   - ง. เครื่องเลื่อยกลสายพานนอน
2. ใบเลื่อยยึดอยู่กับส่วนประกอบใดของเลื่อยกลชัก
   - ก. แขนส่งกำลัง
   - ข. ฐานเครื่อง
   - ค. ปากกาจับงาน
   - ง. โครงเลื่อย
3. เพราะเหตุใดปากกาจับงานจึงออกแบบให้สามารถปรับเอียงได้
   - ก. เพื่อให้ตัดเฉียง
   - ข. เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
   - ค. เพื่อให้ปากสามารถรองรับชิ้นงานรูปพรรณต่างๆ ได้ง่าย
   - ง. เพื่อให้จับยึดชิ้นงานได้รวดเร็วและมั่นคง แข็งแรง
4. ส่วนประกอบใดของเครื่องเลื่อยกลชักใช้รองรับชิ้นงานส่วนที่ยื่นเลยออกมาจากปากของปากกาจับงาน
   - ก. ฐานเครื่อง
   - ข. ก้อนถ่วงน้ำหนัก
   - ค. แท่นรองรับชิ้นงาน
   - ง. ปากกาจับงาน
5. ข้อใด **ไม่ใช่** ส่วนประกอบของชุดส่งกำลังเครื่องเลื่อยกลชัก
   - ก. มอเตอร์
   - ข. ล้อพูลเลย์ตัวขับและตัวตาม
   - ค. แขนส่งกำลังและเฟืองทด
   - ง. โครงเลื่อย
6. การวัดความยาวของใบเลื่อยกลชักมีวิธีการอย่างไร
   - ก. วัดระหว่างศูนย์กลางของรูเจาะ
   - ข. วัดระหว่างฟันใบเลื่อยฟันแรกและฟันสุดท้าย
   - ค. วัดระหว่างฟันใบเลื่อย
   - ง. วัดระหว่างปลายส่วนโค้งทั้งสองด้าน

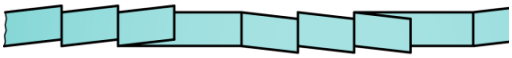
7. งานตัดวัสดุแข็งควรเลือกใช้ฟันใบเลื่อยที่มีมุมลิ่ม (β) เท่าใด
   - ก. 5°
   - ข. 40°
   - ค. 45°
   - ง. 50°
8. มุมลิ่ม (β) ของฟันใบเลื่อยทำหน้าที่อะไร
   - ก. ตัดเฉือนเนื้อชิ้นงาน
   - ข. คายเศษวัสดุออกจากฟันใบเลื่อยขณะตัด
   - ค. ลดการเสียดสีระหว่างฟันใบเลื่อยกับเนื้อชิ้นงาน
   - ง. ช่วยให้เกิดมุมคมตัด
9. เพราะเหตุใดจึงต้องทำให้คมตัดของใบเลื่อยมีช่วงคมตัดโตกว่าความหนาของใบเลื่อย
   - ก. เพื่อลดการเสียดสีของใบเลื่อยกับชิ้นงาน
   - ข. ระบายความร้อนในขณะตัด
   - ค. ช่วยคายเศษชิ้นงานออกจากฟันใบเลื่อยขณะตัด
   - ง. ช่วยให้เกิดมุมคมตัด
10. จากรูปคือ วิธีการจัดเรียงฟันคมตัดของใบเลื่อยกลแบบใด



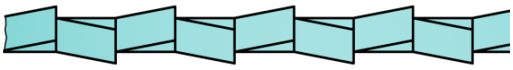
   - ก. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันตรงสลับฟันเอียง
   - ข. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันเอียงซ้ายสลับเอียงขวาฟันต่อฟัน
   - ค. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันลูกคลื่น
   - ง. การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันตรงสลับฟันเอียงและลูกคลื่นฟันต่อฟัน
11. จากรูปข้อใดคือ การจัดเรียงฟันคมตัดแบบฟันลูกคลื่น



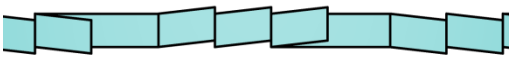
ก.



ข.

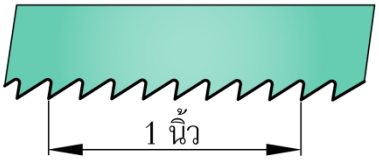


ค.



ง.

12. จากรูปใบเลื่อยกลมีความหยาบความละเอียดของฟันเท่าใด



   - ก. 6 ฟันต่อนิ้ว
   - ข. 7 ฟันต่อนิ้ว
   - ค. 8 ฟันต่อนิ้ว
   - ง. 9 ฟันต่อนิ้ว

13. การกำหนดความหยาบและความละเอียดของฟันใบเลื่อยระบบเมตริกมีวิธีการอย่างไร
    ก. วัดระยะห่างระหว่างฟันเลื่อย
    ข. นับจำนวนฟันของใบเลื่อยต่อความยาว 1 นิ้ว
    ค. นับจำนวนฟันของใบเลื่อยทั้งหมด
    ง. นับจำนวนฟันระหว่างรูเจาะทั้งสองของใบเลื่อย
14. ข้อใดเป็นวิธีการกำหนดความหยาบความละเอียดของฟันเลื่อยกลตามระบบอังกฤษ
    ก. จำนวนฟันต่อมิลลิเมตร
    ข. จำนวนฟันต่อเซนติเมตร
    ค. จำนวนฟันต่อนิ้ว
    ง. จำนวนฟันต่อฟุต
15. การตัดเหล็กกล้าหรือเหล็กกล้าผสมควรเลือกใช้ใบเลื่อยที่มีความละเอียดความละเอียดของฟันเท่าใด
    ก. 4 ฟันต่อนิ้ว
    ข. 6 ฟันต่อนิ้ว
    ค. 10 ฟันต่อนิ้ว
    ง. 14 ฟันต่อนิ้ว
16. ข้อใด **ไม่ใช่** เหตุผลในการใช้ฐานรองรับชิ้นงานขณะตัด
    ก. เพื่อให้ชิ้นงานได้ระดับเดียวกับความสูงปากกาจับงาน
    ข. ทำให้ได้รอยตัดที่ตรงและไม่เฉียงขณะตัด
    ค. ป้องกันไม่ให้เกิดการงัดระหว่างใบเลื่อยกับชิ้นงานขณะตัด
    ง. เพื่อความสะดวกในการวางชิ้นงาน
17. วิธีการจับยึดใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อยที่ถูกต้องคือ
    ก. ให้ฟันของเลื่อยเอียงไปข้างหน้า
    ข. ให้ฟันของเลื่อยเอียงไปมาด้านหลัง
    ค. ให้ฟันของเลื่อยตั้งฉากกับแนวตัด
    ง. จับยึดใบเลื่อยให้ตึงพอประมาณและให้ฟันของเลื่อยเอียงมาด้านหลัง
18. การจับยึดชิ้นงานโดยใช้แท่งเหล็กที่มีขนาดเท่ากับชิ้นงานวางที่ปากจับของปากกาจับงานอีกด้านหนึ่งนำมาใช้ในกรณีใด
    ก. ชิ้นงานที่มีความยาวมาก
    ข. ชิ้นงานสั้นกว่าปากของปากกาจับงาน
    ค. ชิ้นงานที่มีความยาวเท่ากันหลายชิ้น
    ง. ชิ้นงานตัดเฉียงทำมุมต่างๆ

19. อุปกรณ์ปรับตั้งความยาวตัดจะใช้ในกรณีใด
    - ก. ตัดชิ้นงานที่มีความยาวสั้นกว่าปากของปากกาจับงาน
    - ข. ตัดชิ้นงานเฉียง
    - ค. ตัดชิ้นงานที่มีความยาวเท่ากันหลายชิ้น
    - ง. ตัดชิ้นหน้าตัดกลมหรือสี่เหลี่ยม

20. ข้อใดเป็นวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลชักที่ **ไม่ถูกต้อง**
    - ก. หยอดน้ำมันหล่อลื่นบริเวณที่มีการสัมผัสของกันชิ้นส่วนก่อนใช้งาน
    - ข. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นทุกสัปดาห์
    - ค. ทำความสะอาดและชโลมน้ำมันตามส่วนประกอบของเครื่องที่ทำจากเหล็กกล้าเมื่อเลิกใช้งาน
    - ง. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันในกระบอกลูกสูบไฮดรอลิกทุกวันหลังใช้งาน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ชลอ การทวี. **งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.** นนทบุรี: เอมพันธ์, 2550.

_____. **ทฤษฎีเครื่องมือกล.** นนทบุรี: เอมพันธ์, 2556.

อำนาจ ทองแสน. **ทฤษฎีเครื่องมือกล.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2559.

_____. **งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2559.

ภาษาอังกฤษ

Anderson, James and Tatro, E. **Shop Theory**. New York: McGraw-Hill, 1968.

Krar, Steve F. and Oswald, James W. **Technology of Machine Tools.** 4th edition. New York: McGraw-Hill, 1990.

Porter, H.W., Lascoe, O.D. and Nelson, C.A. **Machine Shop: Operation and Setup.** Illinois: American Technical Publisher, 1969.

Walker, John R. **Machining Fundamental.** Illinois: The Goodheart-Willcox, 1981.