159

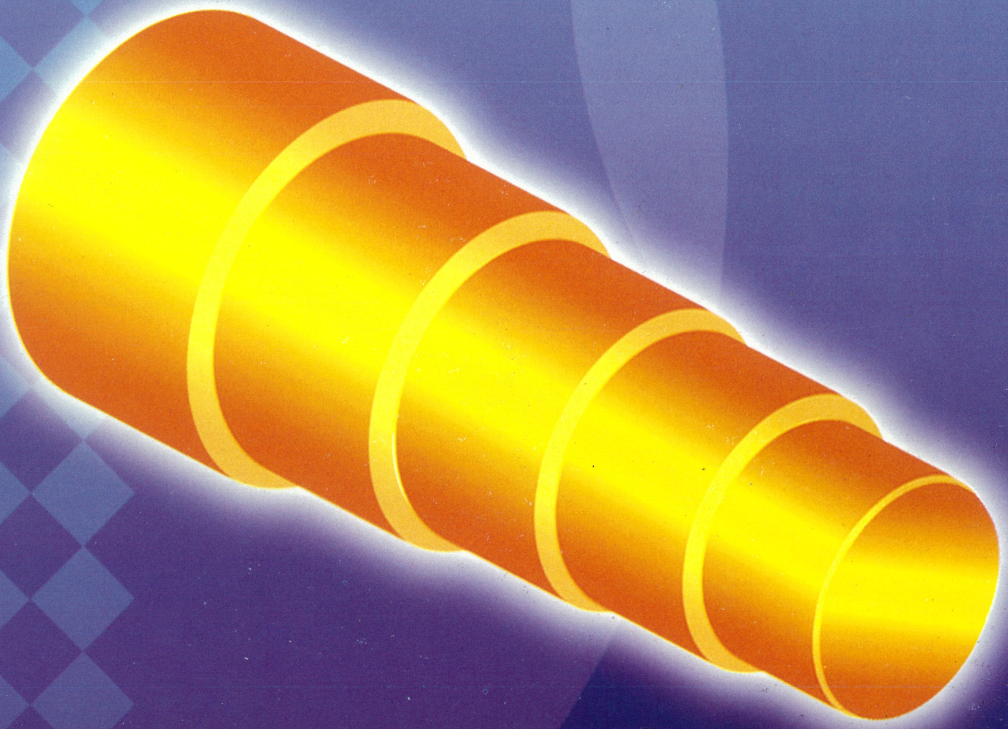
กพร. 1/2546

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

เอกสารประกอบการฝึก
งานกลึง

เล่ม 1

โดย.. สิรวุฒ น้อยประเสริฐ



กลุ่มงานพัฒนาระบบและรูปแบบการฝึก
สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก

งานกลึง

เล่ม 1

ผู้เขียน : สิรวุฒ น้อยประเสริฐ นักวิชาการฝึกอาชีพ 8 ว

พิมพ์ครั้งที่ 1 : จำนวน 500 เล่ม เมื่อ มกราคม 2546

คำนำ

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านทักษะฝีมือแรงงาน ให้สามารถรองรับกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างทันเหตุการณ์ และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดย**สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก** ได้พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ดำเนินการฝึกให้แก่กลุ่มเป้าหมายต่างๆ ทั้งกลุ่มแรงงานใหม่ กลุ่มแรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงาน และกลุ่มแรงงานภาคเกษตร นอกจากนี้ยังได้ผลิตเอกสารประกอบการฝึกและสื่ออุปกรณ์การสอนสำหรับครูฝึกใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการสอนตามหลักสูตร

เอกสารประกอบการฝึกตามหัวข้อวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง ที่จะช่วยให้การดำเนินการฝึกอาชีพของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาคและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องมีมาตรฐานเป็นระเบียบแบบแผนตามระบบการเรียนการสอน และจะต้องสอดคล้องกับลักษณะอาชีพที่เป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงานและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังจะช่วยให้การพัฒนาฝีมือแรงงานทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคมีมาตรฐานเดียวกัน

เอกสารประกอบการฝึกเรื่อง**งานกลึง**เล่มนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือสำหรับครูฝึกใช้เป็นแนวทางในการฝึกอบรมและเป็นเอกสารประกอบการฝึกของผู้รับการฝึก ตลอดจนหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ได้ทราบถึงขอบเขตและเนื้อหาวิชาในแต่ละหัวข้อเรื่องที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ขอขอบคุณผู้เขียนและผู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำไว้ ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการฝึกเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการฝึกอบรมของครูฝึกและส่วนราชการอื่นๆตลอดจนธุรกิจอุตสาหกรรม ในการฝึกอาชีพสืบต่อไป

(นายสุรินทร์ จิรวิศิษฏ์)
อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3 กุมภาพันธ์ 2546

สารบัญ

หน้า

1. การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องกลึง ____ 1
2. อุปกรณ์จับยึดและการจับยึดชิ้นงานบนเครื่องกลึง ____ 13
3. มีดกลึงและการลับมีดกลึง ____ 20
4. ความเร็วรอบและความเร็วตัดในการกลึง ____ 40
5. การเจาะนำศูนย์และเจาะรูบนเครื่องกลึง ____ 44
6. การกลึงปาดหน้า ____ 52
7. การกลึงปอก ____ 63
8. การกลึงตกบ่า ____ 75
9. การกลึงตกร่อง ____ 84
10. การตัดงานด้วยมีดกลึง ____ 91
11. การกลึงคว้าน ____ 96
12. การกลึงรัศมี ____ 106
13. การกลึงเรียว ____ 121
14. การพิมพ์ลาย ____ 138

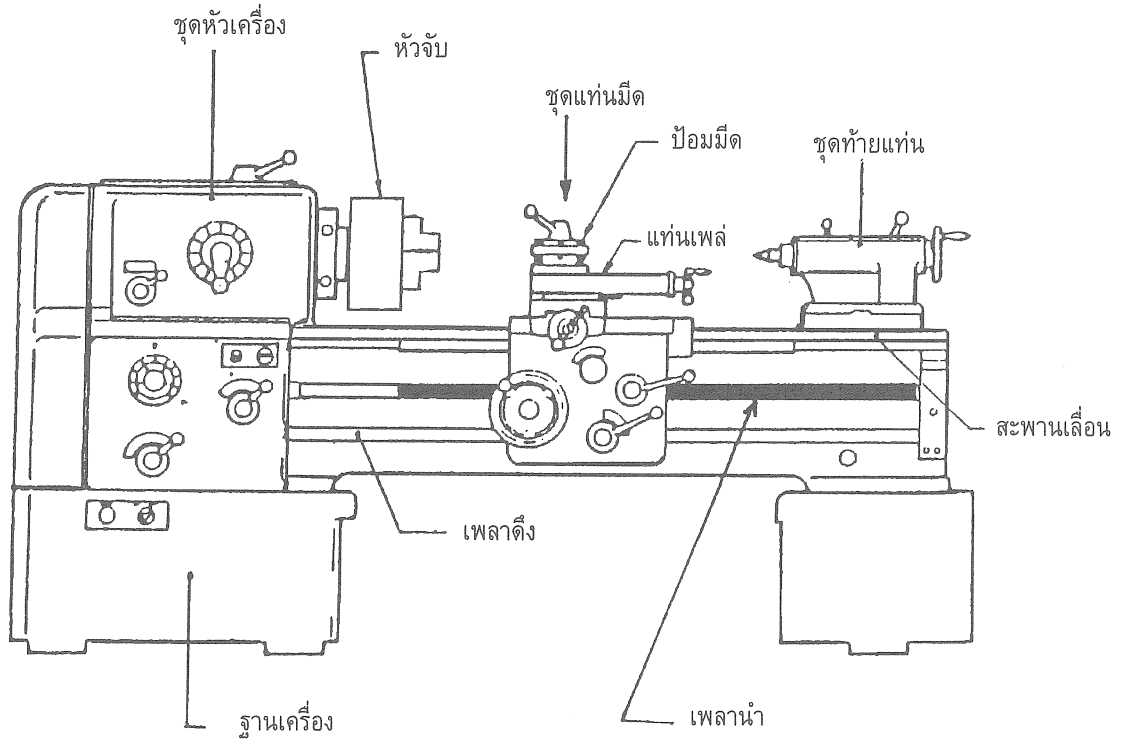
ภาคผนวก

- ตาราง Tangent ____ 147
- คณะผู้ดำเนินการ ____ 150
- เอกสารอ้างอิง ____ 151
- เฉลยแบบทดสอบ ____ 152

เครื่องกลึง (LATHE)

1. การทำงานของเครื่องกลึง เครื่องกลึงคือเครื่องมือกลที่ทำงานโดยการหมุนงานผ่านมีดตัด ชิ้นงานจะถูกจับยึดด้วยฟันของหัวจับ (CHUCK) หรือหน้าจานพา (FACE PLATE) เครื่องกลึงโดยมากจะทำงานในรูปทรงกระบอกเป็นส่วนมากแต่มันก็สามารถทำงานชนิดอื่นได้อีก เช่น งานเจาะ งานคว้าน งานเจียระไน เป็นต้น เครื่องกลึงเป็นเครื่องมือกลที่สำคัญมากอย่างหนึ่งและมีใช้มานานแล้ว ปัจจุบันได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นมาเรื่อยๆจนสามารถทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมได้ แต่ในบทเรียนนี้จะยังไม่กล่าวถึง

2. ลักษณะโดยทั่วไปของเครื่องกลึง



ส่วนประกอบที่สำคัญมีอยู่ 5 ส่วน คือ

1. โครงสร้างของเครื่อง (STRUCTURE)
2. สะพานเลื่อน (BED)
3. ชุดแท่นมีด (CARRIAGE)
4. ชุดท้ายแท่น (TAILSTOCK)
5. ชุดหัวเครื่อง (HEADSTOCK)

1) **โครงสร้างของเครื่อง** คือโครงสร้างของเครื่องที่ใช้เป็นฐานติดตั้งส่วนประกอบอื่นๆ ของเครื่องกลึงทั้งหมด

2) **ชุดสะพานเลื่อน** (BED) ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับแท่นมีด ชุดท้ายแท่น ลักษณะเป็นรางคู่ขนานรูปตัววี

3) **ชุดแท่นมีด** (CARRIAGE) ส่วนประกอบของแท่นมีดที่สำคัญคือ

3.1 แท่นมีด (TOOL POST) ทำหน้าที่จับยึดมีดกลึงซึ่งติดกับแท่นเพล่

3.2 แท่นเพล่ (COMPOUND REST) เป็นตัวรองรับป้อมมีด และมีสเกลแบ่งองศาเพื่อใช้ในการกลึงเรียว

4) **ชุดท้ายแท่น** (TAILSTOCK) ใช้สำหรับยันศูนย์งาน หรือในการกลึงที่ต้องการความเที่ยงตรง และใช้ในการกลึงเรียวด้วยการเยื้องศูนย์ท้ายแท่น ชุดท้ายแท่นจะจับยึดแน่นกับรางเลื่อน และสามารถจะปรับเลื่อนได้ทุกระยะบนรางเลื่อน

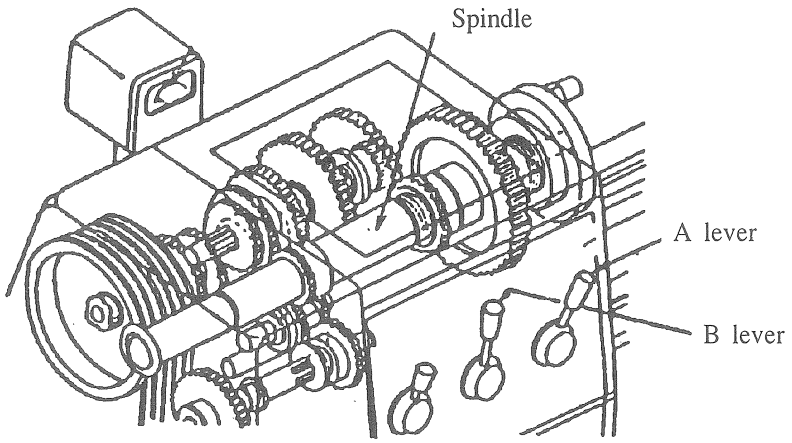
5) **ชุดหัวเครื่อง** (HEADSTOCK) จะมีชุดเฟืองทดอยู่ภายในสำหรับหมุนแกนเพลางาน กำลังขับงานได้จากมอเตอร์ แกนของแท่นหัวเครื่องมีไว้สำหรับจับยึดหน้าจานหรือสวมยันศูนย์หัวแท่นที่ใช้สำหรับจับชิ้นงานอีกทีหนึ่ง

3. ขนาดของเครื่องกลึง

ขนาดของเครื่องกลึงดูจากการทำงานของงานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตที่สุดบนเครื่องกลึง ซึ่งหมายความว่าเมื่อจับชิ้นงานบนเครื่องกลึงแล้วสามารถหมุนได้สะดวกโดยไม่ชนกับรางเลื่อน ซึ่งเรียกว่าระยะเหวี่ยง (SWING OVER BED) เช่น ขนาด 350, 400 ม.ม. ส่วนความยาวของเครื่องกลึงจะวัดขนาดความยาวของสะพานเลื่อน ตัวอย่างเช่น เครื่องกลึงขนาด 350 x 900 ม.ม.

4. ชุดเฟืองทด

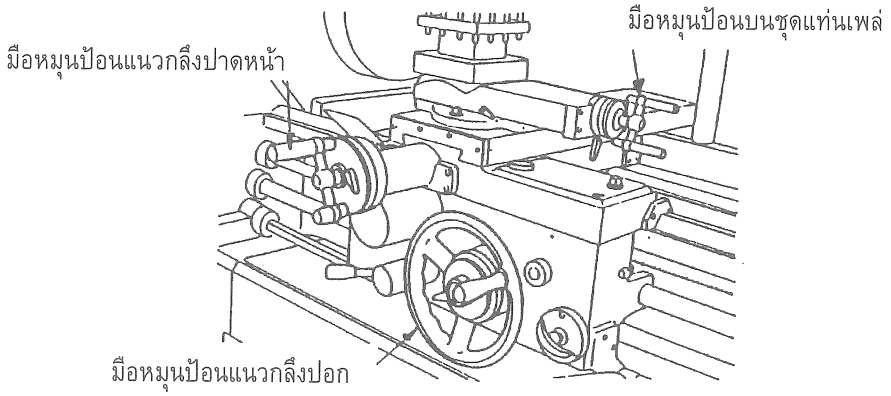
ความเร็วรอบที่ระบบหัวเครื่อง สามารถเลือกเปลี่ยนได้โดยการโยกคันโยกต่างๆให้เข้าตำแหน่ง ทำให้ส่งกำลังได้ตามความเร็วรอบที่ต้องการ ชุดเฟืองทดที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่ ชนิดเลื่อนฟันเฟือง แต่การโยกคันโยกบนชุดเฟืองทดเพื่อเปลี่ยนความเร็วรอบนั้น กระทำได้แต่เฉพาะเมื่อเครื่องหยุดเท่านั้นเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเฟือง



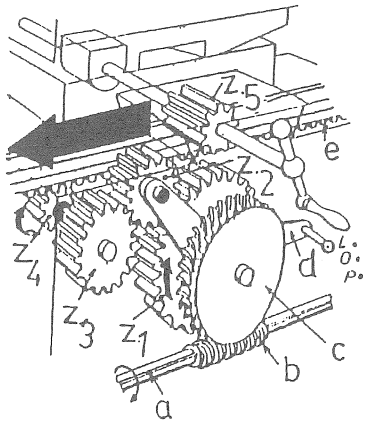
5. ระบบส่งกำลังขับแท่นมีดเพื่อเดินกลึง

การเดินป้อนมีดกลึง ทั้งความลึกและกลึงตามยาวสามารถกระทำได้ด้วยการใช้มือหมุนและเดินกลึงอัตโนมัติ สำหรับการเดินกลึงอัตโนมัติจะต้องใช้เพลาดึง (FEED ROD) เข้าช่วยขับ เพลาดึงนี้หมุนได้โดยได้รับกำลังขับจากหัวแท่นกลึง

5.1 การหมุนด้วยมือในการป้อนตัดสามารถกระทำได้ด้วยการหมุนมือหมุนป้อนทั้งแนวลึก (แนวกลึงปาดหน้า) และแนวตามยาว (แนวกลึงปอก)



5.2 การเดินป้อนตัดอัตโนมัติกระทำได้โดยใช้เพลาดึง (FEED ROD) เข้าช่วย เพลาดึงนี้จะหมุนโดยได้รับกำลังขับจากหัวแท่น ซึ่งมีระบบการขับเคลื่อนดังรูป



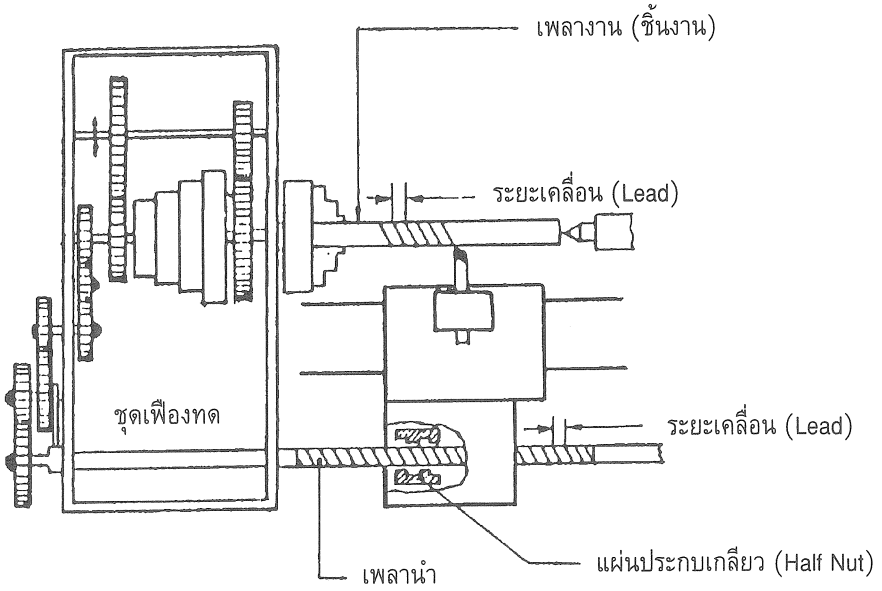
ตัวอย่าง การขับแท่นมีดอัตโนมัติให้กลึงตามยาว เกลียวหนอน (b) บนเพลาดึง (a) จะขับล้อเฟืองหนอน (c) เฟือง (Z) และเฟืองหนอน (c) ซึ่งอยู่บนแกนหมุนอันเดียวกัน เฟือง (Z_i) จะหมุนตามคันโยก (d) ขณะอยู่ในตำแหน่ง (L) จะเหวี่ยงเฟือง (Z_2) เข้าขบกับเฟือง (Z_3) เฟือง (Z_4) นี้จะอยู่กับที่ตลอดเวลาและขบอยู่กับเฟืองสะพาน (e) ในลักษณะที่กล่าวจะทำให้แท่นมีดกลึงตามยาวโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่จะให้แท่นมีดเดินปาดหน้าหรือเดินทางลึกให้สับคันโยก (d) ไปอยู่ที่ตำแหน่ง (P) เฟือง (Z_2) จะเหวี่ยงตัวเข้าขบกับเฟือง (Z_5) ในกรณีนี้จะทำให้แท่นมีดเดินทางลึกหรือเดินปาดหน้าอัตโนมัติ

หมายเหตุ ตำแหน่ง 0 คือ ตำแหน่งว่าง และเฟือง Z_3, Z_4 อยู่บนแกนหมุนเดียวกัน

6. ระบบการเดินตัดเกลียว

เครื่องกลึงมีเพลานำ (LEAD SCREW) ซึ่งเป็นเพลาเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู หมุนอยู่ใต้สะพานเลื่อนเครื่องกลึง งานตัดเกลียวจะต้องทราบอัตราทดของระยะเคลื่อน (LEAD) ระหว่างระยะเคลื่อนของเกลียวนำหรือเพลานำกับเกลียวงาน เพื่อใช้ทดรอบจากเพลางานไปหมุนเพลานำให้สามารถขับแท่นมีดที่หมุนตามเกลียวนำเพื่อไปตัดเกลียวบนเพลางานหรือเกลียวงานได้ตามต้องการ

สมมุติว่า : ต้องการตัดเกลียวที่มีระยะเคลื่อน เท่ากับ 1 ม.ม. ด้วยเพลานำที่มีระยะเคลื่อน 4 ม.ม. เราจะต้องจัดอัตราทดให้เพลานำหมุนไป 1 รอบ เพลางานจะต้องหมุนได้ครบ 4 รอบ ในเวลาเดียวกันก็จะได้เกลียว 4 เกลียว หรือ อัตราทด 1:4 นั่นเอง ถ้านำเฟืองมาประกอบก็จะต้องได้อัตราทด 1:4 เช่นกัน



เพลางาน : ได้กำลังหมุนมาจากสายพาน ซึ่งต่อมาจากมอเตอร์ เพลางานเป็นเพลาที่หมุนหัวจับงาน (CHUCK) นั่นเอง

เพลานำ : เป็นเพลาป้อนมีดเพื่อตัดเกลียวบนเพลางาน ซึ่งเมื่อเพลานำหมุนจะนำแท่นมีดเคลื่อนไปทำการตัดเกลียว

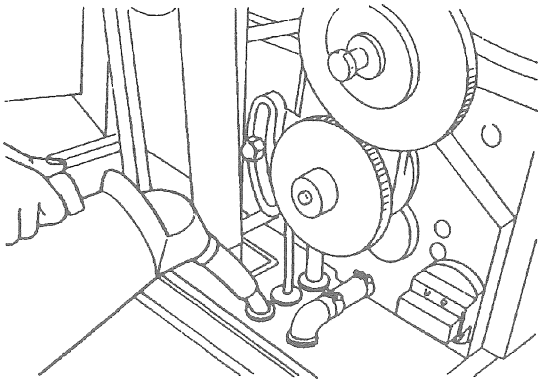
7. การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

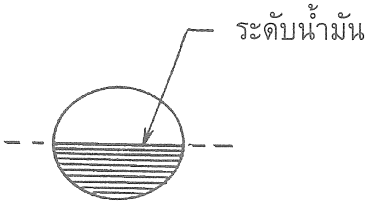
ในการทำงานบนเครื่องกลึงก่อนจะเริ่มการปฏิบัติงาน จะต้องมีการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเสียก่อน เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด ซึ่งอาจจะทำให้ชิ้นงานเสียหายหรือผู้ปฏิบัติงานเองได้รับอันตราย นอกจากนี้การบำรุงรักษาให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลาก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติควบคู่กันไปและยังเป็นการยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรด้วย

7.1 การตรวจสอบระบบหล่อลื่น

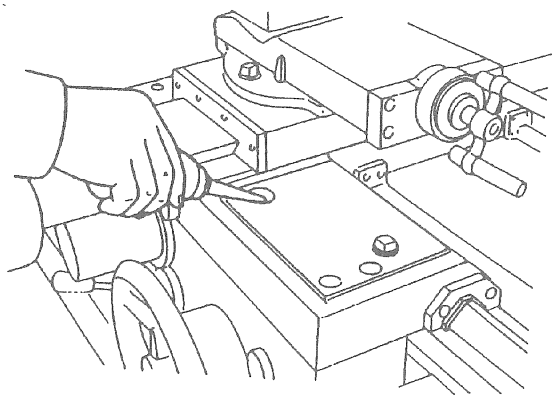
(1) ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ชุดหัวเครื่องและแท่นเลื่อนว่าอยู่ในระดับที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าน้ำมันอยู่ใน

ระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้เติมน้ำมันหล่อลื่นภายในให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดตามชนิดที่ระบุ



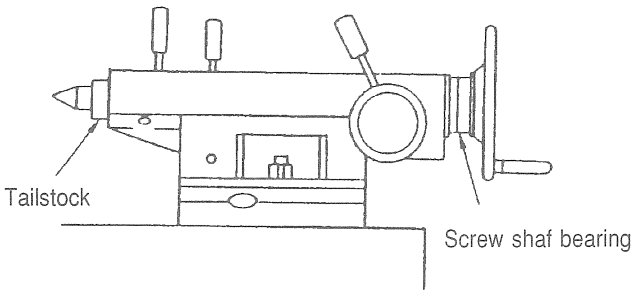


ชุดหัวเครื่อง

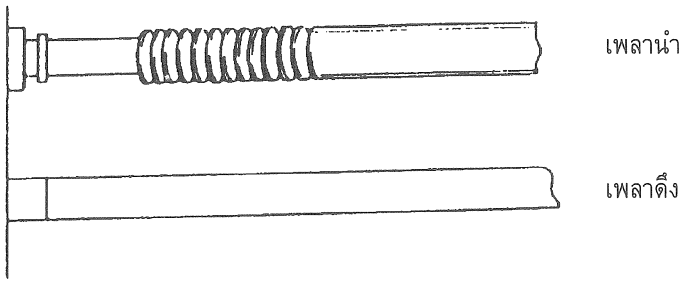


ชุดแท่นเลื่อน

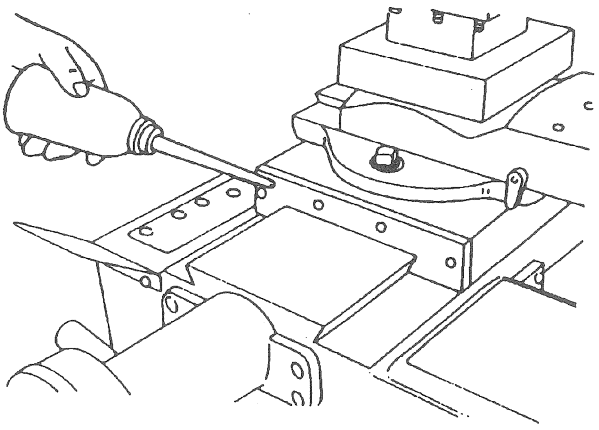
(2) หยอดน้ำมันหล่อลื่นที่ชุดท้ายแท่นที่บริเวณชุดแบริ่งและแกนชุดท้ายแท่นตามชนิดที่ระบุ เสร็จแล้วหมุนมือหมุนชุดท้ายแท่นเข้า-ออก



(3) หยอดน้ำมันที่เพลานำและเพลาดึงตรงจุดที่เป็นจุดหมุนและส่วนที่เคลื่อนไหวต่างๆ โดยก่อนจะทำหล่อลื่นจะต้องเช็ดทำความสะอาดเพลาทั้งสองก่อน



(4) หยอดน้ำมันที่สะพานเลื่อนและชุดเดินปาดหน้า โดยทำความสะอาดชุดสะพานเลื่อนและชุดเดินปาดหน้าให้สะอาดและหยอดน้ำมันตามชนิดที่ระบุ จากนั้นเลื่อนชุดเดินปาดหน้าไปด้านหลังสุดแล้วทาน้ำมันหล่อลื่นบนพื้นผิวโลหะทั้งหมด

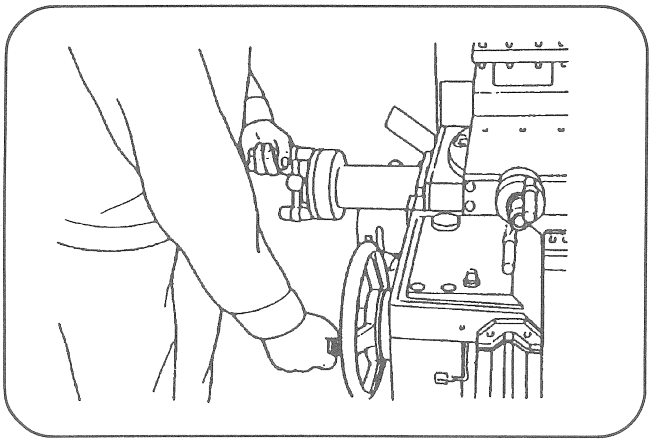


หมายเหตุ : ข้อควรระวังในการเติมน้ำมันหรือหล่อลื่นน้ำมัน

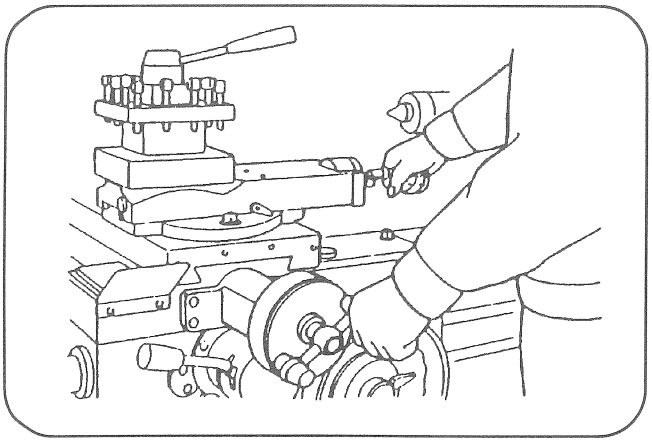
1) ควรหล่อลื่นน้ำมันก่อนทำงานทุกครั้งจะช่วยให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานมากขึ้น
2) ไม่ใช้น้ำมันหรือสารหล่อลื่นนอกเหนือจากที่กำหนดไว้
3) ไม่ใช้น้ำมันสกปรก
4) ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำมันตามระยะเวลาที่กำหนด

7.2 การตรวจสอบระบบการทำงานของเครื่องกลึง

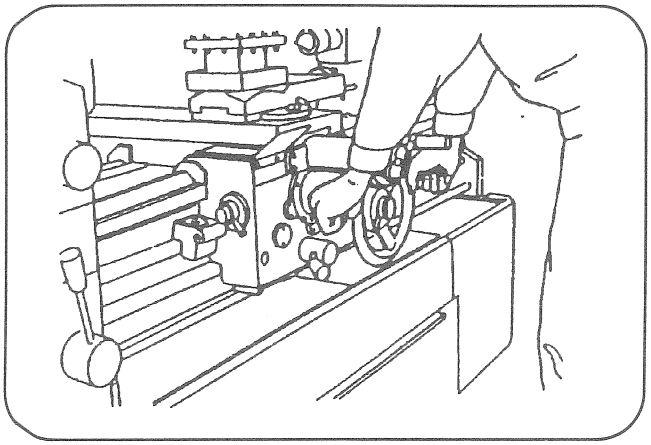
(1) ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของชุดแท่นเลื่อนด้วยมือหมุน โดยเลื่อนไปทางซ้ายและขวาตามแนวยาวและแนวตัดขวาง หมุนมือหมุนป้อนบนชุดแท่นเพล่ จากนั้นให้ตรวจระบบเดินป้อนอัตโนมัติโดยการโยกคันโยกต่างๆ เช่น ระบบเดินตามแนวยาว ระบบเดินตามแนวขวาง ตลอดจนระบบเดินตัดเกลียว



เดินป้อนด้วยมือตามแนวยาวและแนวตัดขวางที่ชุดแท่นเลื่อน

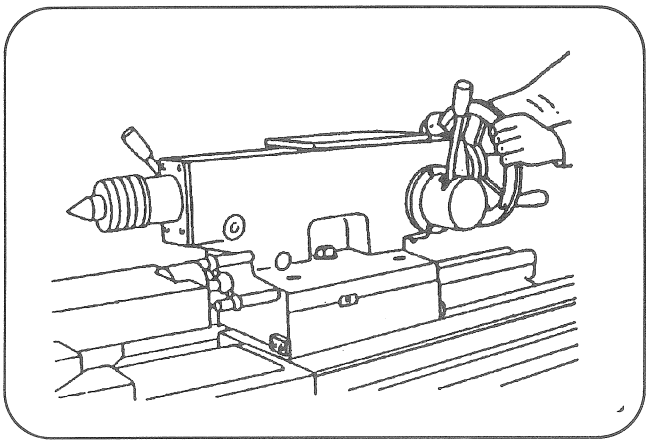


เดินป้อนด้วยมือตามแนวยาวบนชุดแท่นเพล่

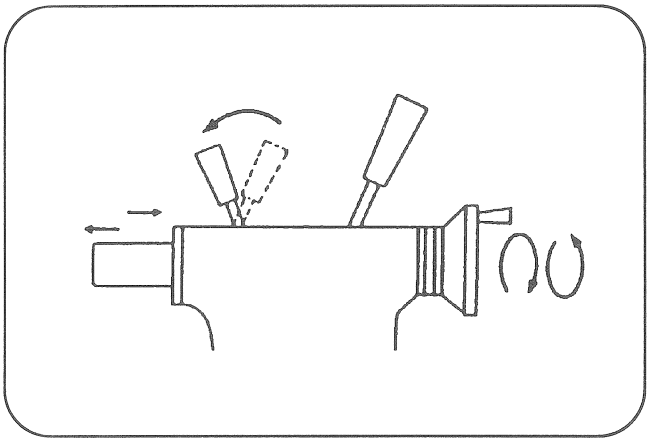


เดินป้อนอัตโนมัติตามแนวยาวและแนวตัดขวาง

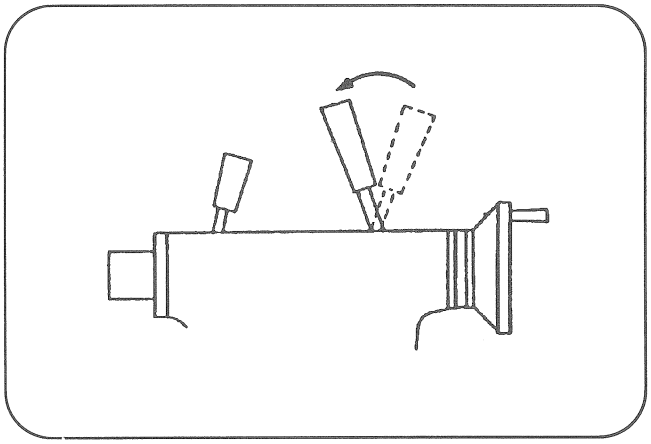
(2) ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของชุดแท่นยันศูนย์หลัง โดยการเลื่อนชุดท้ายแท่นเดินหน้าถอยหลัง ทดลองหมุนแกนยันศูนย์เข้า-ออก ทดลองยึดและคลายคันโยกยึดต่างๆของชุดท้ายแท่น ฯลฯ



เลื่อนชุดแท่นยันศูนย์หลังเข้า-ออก



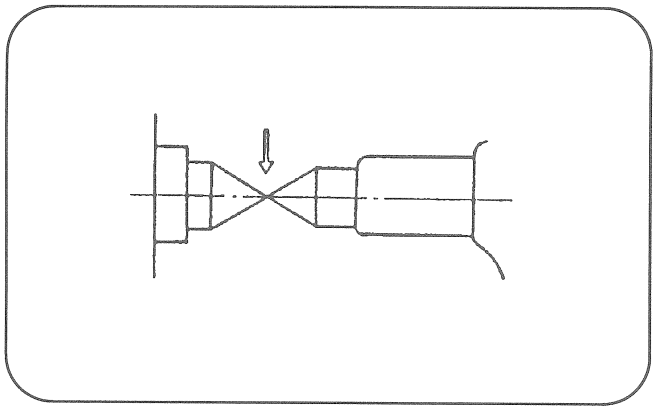
หมุนแกนยันศูนย์ เข้า-ออก



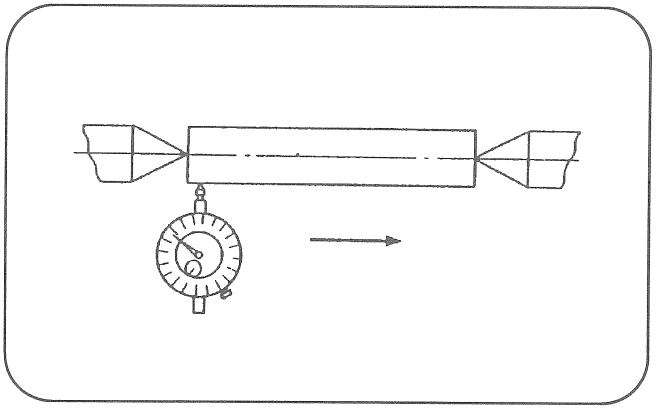
ยึดและคลายคันโยกยึด ชุดแท่นยันศูนย์หลัง

7.3 การตรวจสอบแนวยันศูนย์หน้า-หลัง และความเที่ยงตรงของยันศูนย์

(1) ตรวจสอบแนวยันศูนย์หน้า-หลัง โดยการเลื่อนชุดแท่นยันศูนย์หลังเข้ามาเทียบกับยันศูนย์หน้า แล้วสังเกตดูปลายยันศูนย์ทั้งสองตรงกันหรือไม่ หรือใช้เหล็กแท่งขนานจับ-ยึดกับยันศูนย์ทั้งสองด้านแล้วเอานาฬิกาวัดตรวจสอบแนวขนาน

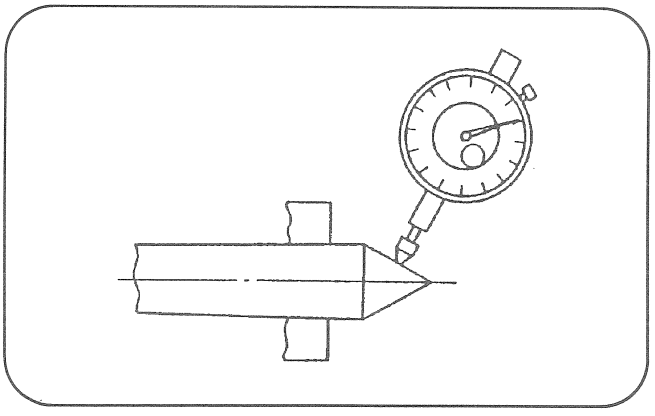


เลื่อนยันศูนย์หลังเข้ามาเทียบกับ
ยันศูนย์หน้าแล้วตรวจสอบที่ปลาย
ยันศูนย์ทั้งสองด้าน อยู่ตรงกันหรือไม่



ใช้นาฬิกาวัดตรวจสอบแนวขนาน
กับแท่งขนานที่ถูกจับยึดด้วย
ยันศูนย์ทั้งสองข้าง

(2) การตรวจสอบความเที่ยงตรงของยันศูนย์ โดยการใช้นาฬิกาวัดตรวจมุมเรียวที่ปลายยันศูนย์ ซึ่งค่าหนีศูนย์จะต้องไม่เกิน 0.02 ม.ม.



ใช้นาฬิกาวัดตรวจสอบที่มุมเรียว
ปลายยันศูนย์

8. ชนิดของน้ำมันที่ใช้หล่อลื่นในเครื่องจักรทั่วๆไป (รายละเอียดศึกษาจากคู่มือการใช้เครื่องจักรแต่ละประเภท)

1) SPINDLE OIL : มีลักษณะใสและความหนืดต่ำ เหมาะสำหรับการเคลื่อนไหวที่ใช้ความเร็วรอบสูง เช่น ใช้กับเพลาหมุนบนเครื่องกลึง

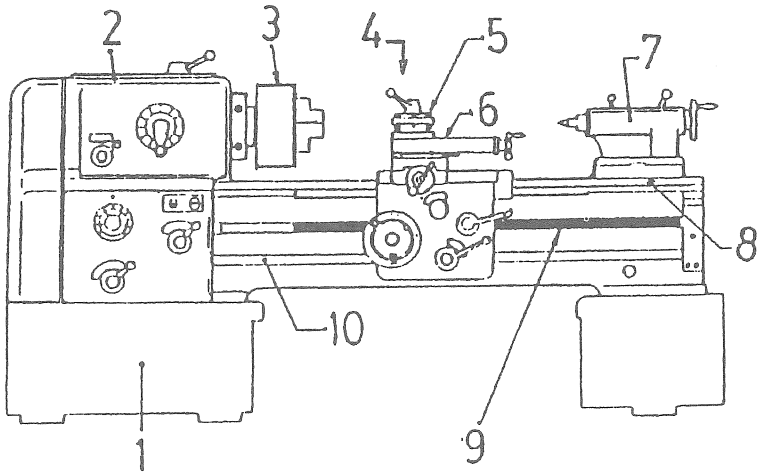
2) MACHINE OIL : ใช้หล่อลื่นทั่วๆไป เช่น หล่อลื่นภายนอกและพื้นผิวโลหะ

3) TURBINE OIL : ใช้หล่อลื่นส่วนที่เป็นแบริ่ง ตรงส่วนที่เป็นชุดแท่นมีดของเครื่องกลึง และใช้เป็นน้ำมันไฮดรอลิค

9. ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องกลึง

1) เครื่องจักรหนึ่งเครื่องควรมีผู้ปฏิบัติเพียงคนเดียว
2) สวมแว่นตาทุกครั้งที่ปฏิบัติการกลึงชิ้นงาน
3) สวมเสื้อป้องกัน
4) ห้ามใช้เครื่องจักรโดยไม่มีหน้าที่หรือได้รับอนุญาตก่อน
5) ตรวจดูระดับน้ำมันก่อนใช้เครื่องทุกครั้ง
6) อย่าหมุนชิ้นงานด้วยมือเปล่า
7) ห้ามหยิบหรือดึงเศษโลหะกลึงด้วยมือเปล่า ควรใช้ตะขอดึงออก
8) อย่ายื่นหน้าเข้าใกล้ใบมีดหรือชิ้นงานขณะเครื่องทำงาน
9) ขณะปฏิบัติงานต้องควบคุมเครื่องจักรอยู่ตลอดเวลา
10) หลังจากปฏิบัติงานเสร็จควรทำความสะอาดเครื่องจักรทุกครั้ง

ก. จงบอกชื่อส่วนต่างๆของเครื่องกลึงตามหมายเลขดังรูปด้านล่าง



1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____
5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____
9. _____ 10. _____

ข. จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก,ข,ค, และ ง

1. เครื่องกลึงขนาด 300 x 900 ม.ม. มีความหมายอย่างไร
   - ก. เครื่องกลึงสูง 300 ม.ม. และ ยาว 900 ม.ม.
   - ข. เครื่องกลึงกว้าง 300 ม.ม. และยาว 900 ม.ม.
   - ค. เครื่องกลึงจับงานได้โตมากกว่า ∅ 300 ม.ม. และยาวมากกว่า 900 ม.ม.
   - ง. เครื่องกลึงจับงานได้โตสุด ∅ 300 ม.ม. และยาว 900 ม.ม.

2. ข้อควรปฏิบัติในการเติมน้ำมันหรือหล่อลื่นน้ำมันคือข้อใด
   - ก. การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องควรกระทำบ่อยๆ
   - ข. การหล่อลื่นน้ำมันควรกระทำเท่าที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อเป็นการประหยัด
   - ค. ไม่ใช่น้ำมันที่สกปรก
   - ง. การหล่อลื่นน้ำมันควรกระทำหลังจากปฏิบัติงานเสร็จแล้วเท่านั้น

3. เพลานำบนเครื่องกลึงมีหน้าที่อะไร
   - ก. ใช้ในการเดินกลึงอัตโนมัติตามแนวยาว
   - ข. ใช้ในการเดินตัดเกลียว
   - ค. ใช้ในการเดินกลึงเรียว
   - ง. ใช้ในการประคองชุดแท่นมีด

4. ข้อใดคือข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องกลึง
   ก. สวมแว่นตาทุกครั้งที่ปฏิบัติการกลึง
   ข. แต่งกายสุภาพเรียบร้อย
   ค. การดึงเศษโลหะกลึงควรกระทำด้วยความระมัดระวัง
   ง. ถ้าต้องการหยุดเครื่องในทันทีอาจใช้มือช่วยหยุดก็ได้

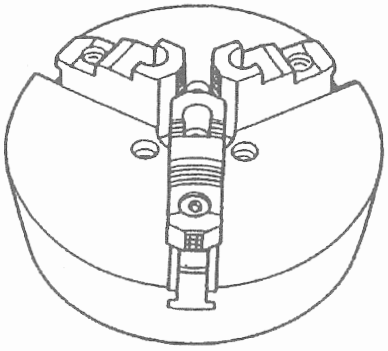
5. การตรวจแนวศูนย์หน้า-หลังสามารถกระทำได้โดยวิธีใด
   ก. ประมาณด้วยสายตา
   ข. ใช้ระดับน้ำวัด
   ค. เลื่อนยันศูนย์หลังเข้ามาเทียบกับยันศูนย์หน้า
   ง. ข้อ ก และ ข ถูก

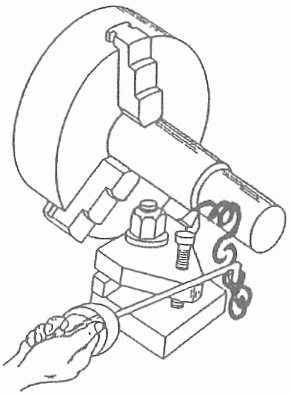
อุปกรณ์จับยึด

ในการปฏิบัติงานบนเครื่องกลึง ชิ้นงานจะมีลักษณะรูปร่างต่างๆกัน ดังนั้นอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานจึงต้องออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะงานนั้นๆทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ สำหรับอุปกรณ์จับยึดบนเครื่องกลึงโดยทั่วไปมีดังนี้

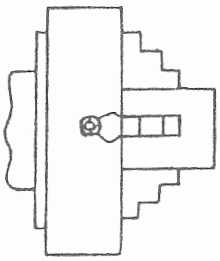
1. หน้าจาน (หัวจับงาน) เป็นอุปกณ์สำหรับจับยึดชิ้นงาน ซึ่งจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะงาน หน้าจานมีหลายชนิด กล่าวคือ

1.1 หน้าจานฟันพร้อม (3-JAW SELF CENTER CHUCK) เป็นหน้าจานที่นิยมใช้กันมากจับชิ้นงานได้สะดวกรวดเร็ว ฟันของหน้าจานจะเลื่อนเข้าออกพร้อมกันโดยการหมุนประแจขัน ชิ้นงานที่จับด้วยหน้าจานชนิดนี้จะไม่ต้องหาศูนย์งานอีกเหมาะสำหรับชิ้นงานกลมและสามารถจับได้หลายขนาดสำหรับฟันของหน้าจานสามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อชำรุดหรือต้องการทำความสะอาด

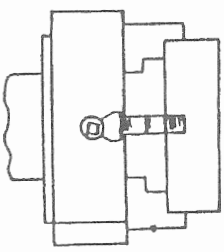




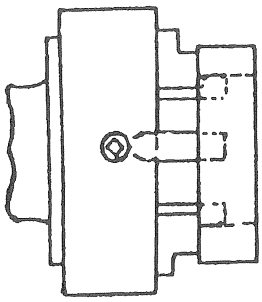
ลักษณะการจับชิ้นงาน



- การจับงานขนาดเล็กถึงปานกลาง (ใช้ปากจับฟันธรรมดา)

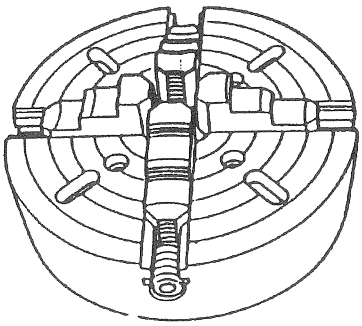


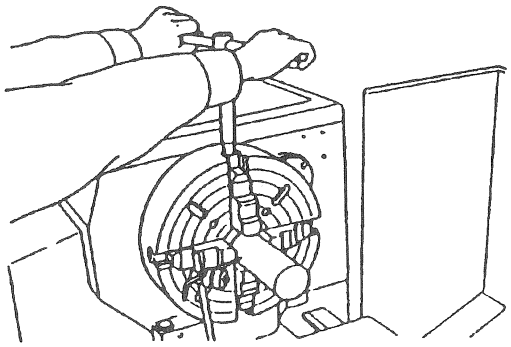
- การจับงานขนาดใหญ่ๆ (ใช้ปากจับฟันกลับ)



- การจับงานภายในรูคว้าน

1.2 หน้าจานฟันอิสระ (4-JAW INDEPENDENT CHUCK) เป็นหน้าจานที่สามารถจับได้ทั้งชิ้นงานกลม และสี่เหลี่ยม และงานกลึงเยื้องศูนย์ ฟันจับแต่ละฟันสามารถปรับเข้า-ออกได้อิสระต่อกันและจับงานได้แน่น แต่การจับยึดชิ้นงานต้องใช้เวลามากกว่าหน้าจานฟันพร้อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่ความชำนาญของผู้ใช้

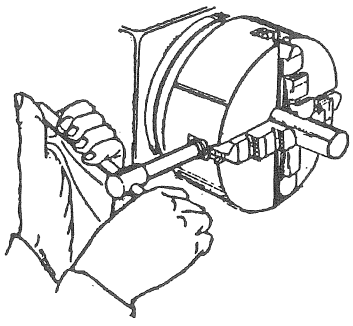




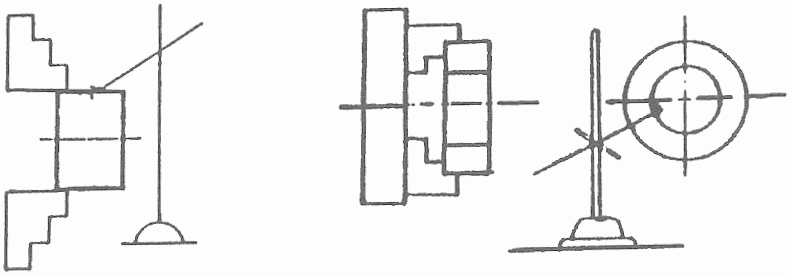
ลักษณะการจับยึดชิ้นงานโดยทั่วไปจะเหมือนกับหน้าจานแบบฟันพร้อม แต่จะจับงานได้หลายรูปทรงมากกว่า กล่าวคือสามารถจับได้ทั้งชิ้นงานกลม ชิ้นงานสี่เหลี่ยมและรูปทรงอื่นๆสำหรับการหาศูนย์งานบนหน้าจานฟันอิสระกระทำได้ดังนี้

กรณีชิ้นงานกลม :

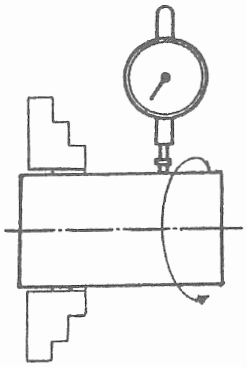
1) ใช้ขอเทียบศูนย์ตรวจสอบ (SURFACE GAUGE) ก่อนอื่นต้องคายฟันจับแต่ละฟันออกก่อนโดยวัดระยะจากวงแหวนบนหน้าจานให้เท่ากันและให้มีช่องว่างพอที่จะสอดชิ้นงานเข้าไประหว่างฟันจับได้ เสร็จแล้วยึดชิ้นงานพอหลวมๆ



จากนั้นให้หมุนชิ้นงานไปรอบลำตัว ขณะเดียวกันให้เอาขอเทียบศูนย์แตะกับผิวงานโดยรอบและตรวจสอบดูความแตกต่างของระยะห่างระหว่างปลายขอเทียบศูนย์กับผิวงานว่าห่างกันหรือสม่ำเสมอกันหรือไม่ หากไม่เท่ากันให้ปรับเลื่อนชิ้นงานจนกว่าขอเทียบศูนย์สัมผัสผิวงานโดยรอบสม่ำเสมอกันเสร็จแล้วจับยึดให้แน่น สำหรับการขันหรือคายชิ้นงานให้กระทำด้านตรงข้ามกันก่อนเสมอ แล้วจึงไปกระทำด้านอื่นกล่าวคือถ้าขันฟันที่ 1 ต่อไปให้ขันฟันที่ 3 ถ้าขันฟันที่ 2 ต่อไปให้ขันฟันที่ 4 เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการหนีศูนย์ของชิ้นงาน



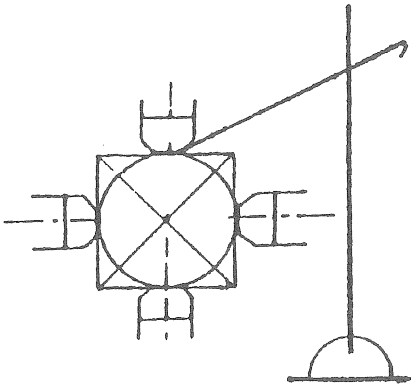
2) การใช้นาฬิกาวัดตรวจสอบ (Dial Indicator) โดยการเอานาฬิกาวัดจับยึดกับเครื่องกลึงแล้วเอาปลายเข็มวัดสัมผัสกับผิวงาน จากนั้นให้หมุนงานไปรอบๆแล้วดูค่าความแตกต่างบนหน้าปัทม์นาฬิกา ถ้ามีค่าความแตกต่าง เช่น เข็มนาฬิกาหมุนมาทางขวาหรือหมุนตามเข็มนาฬิกา แสดงว่างานหนีศูนย์ออกมา ถ้าหมุนไปทางซ้ายหรือหมุนทวนเข็มนาฬิกาก็แสดงว่างานหนีศูนย์ออกไป ให้ปรับเลื่อนชิ้นงานจนกว่าจะอ่านค่าได้ใกล้เคียงมากสุด (หมายถึงเข็มนาฬิกามีการขยับตัวไปทางซ้ายหรือขวาน้อยที่สุด จนถึงอยู่กับที่ก็แสดงว่าชิ้นงานได้ศูนย์แล้ว)



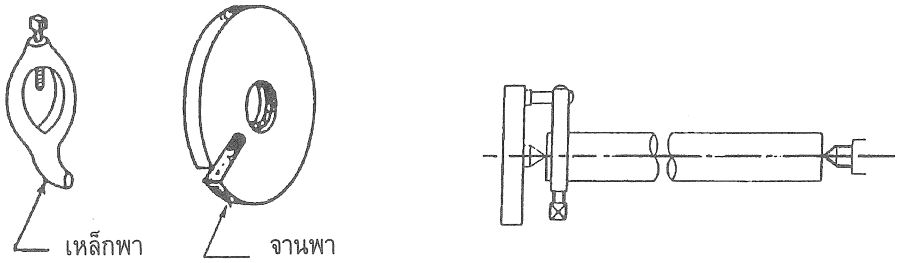
หมายเหตุ : การใช้นาฬิกาวัดตรวจสอบส่วนใหญ่จะใช้กับชิ้นงานที่มีผิวเรียบหรือกลึงผิวสำเร็จมาแล้ว เพราะถ้าผิวงานขรุขระจะทำให้การวัดงานได้ไม่แน่นอน และยังอาจจะทำให้ปลายเข็มวัดชำรุดได้

กรณีชิ้นงานสี่เหลี่ยม :

การจับยึดชิ้นงานที่มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมจะต้องขีดหาเส้นกึ่งกลางงานมาก่อนพร้อมกับขีดวงกลมไว้บนหน้าตัดงานให้เห็นได้ชัดเจนเพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่จะทำการตรวจสอบศูนย์ เสร็จแล้วจึงนำชิ้นงานมาจับยึดกับหน้าจานให้ตรงตำแหน่งศูนย์งานที่จะหาให้มากที่สุด โดยดูจากเส้นร่องวงกลมบนหน้าจานจากนั้นให้เอาขอเทียบศูนย์ตรวจสอบแนวเส้นวงกลมที่ขีดไว้ ด้วยวิธีหมุนงานไปรอบๆเสร็จแล้วปรับเลื่อนงานจนกว่าจะได้กับแนวเส้นวงกลมที่ขีดไว้

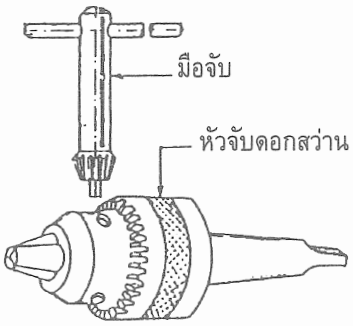


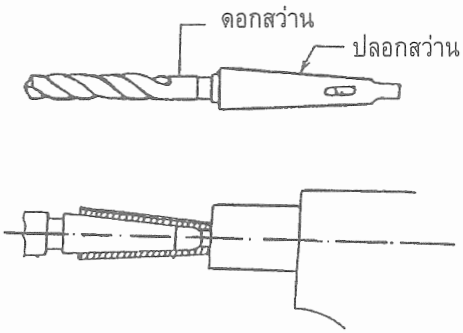
1.3 หน้าจานพาและเหล็กพา (CATCH PLATE AND LATHE DOG) เป็นอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเหมาะสำหรับงานกลม เช่น งานกลึงปอก งานกลึงเยื้องศูนย์ งานกลึงเรียว เวลาใช้งานต้องใช้ร่วมกับยันศูนย์หัว-ท้าย แท่นกลึง



1.4 หน้าจานเรียบ (SURFACE PLATE) เป็นอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานที่มีลักษณะคล้ายหน้าจานพาแต่จะมีร่องเจาะไว้รอบๆสำหรับยึดสกรูหรือแคมป์กับชิ้นงาน หน้าจานชนิดที่เหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีรูปร่างแปลกๆที่จับด้วยหน้าจานฟันพร้อมหรือหน้าจานฟันอิสระไม่ได้

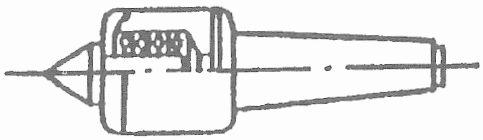
2. หัวจับดอกสว่าน (DRILL CHUCK) เป็นอุปกรณ์สำหรับจับดอกสว่านหรือดอกเจาะนำศูนย์ซึ่งสวมอยู่กับชุดแท่นยันศูนย์หลังของเครื่องกลึง แต่สำหรับดอกสว่านขนาดใหญ่ไม่สามารถจับหัวจับดอกสว่านได้ จะต้องสวมเข้ากับปลอกสว่าน ซึ่งมีขนาดต่างๆแล้วสวมเข้ากับรูที่ชุดแท่นยันศูนย์หลังอีกที



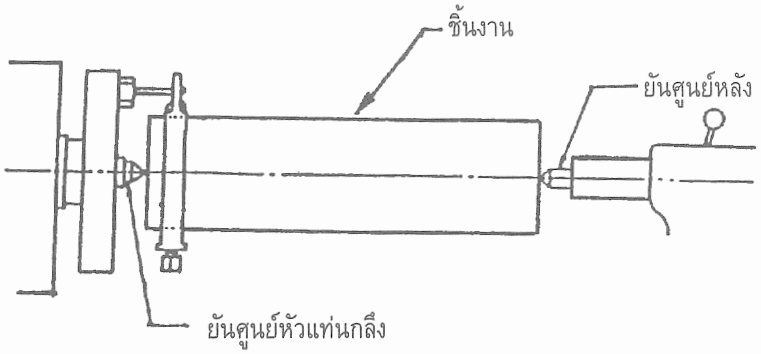


3. ยันศูนย์ (LATHE CENTER) เป็นอุปกรณ์สำหรับยันศูนย์ชิ้นงานกลึงยาวๆหรืองานที่ต้องการจับยึดที่แน่นมั่นคงให้อยู่ในศูนย์กลางเดียวกัน ยันศูนย์จะสวมอยู่ท้ายแท่นยันศูนย์หลังหรือหัวแท่นเครื่องด้วยรูเรียว ยันศูนย์จะมีอยู่ 2 ชนิด กล่าวคือ

3.1 ยันศูนย์เป็น (LIVE CENTER) ปลายของยันศูนย์จะหมุนตามชิ้นงาน เหมาะสำหรับงานที่มีความเร็วรอบสูงๆ

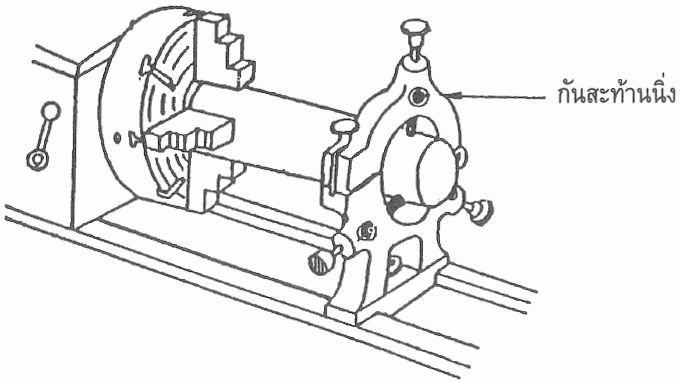


3.2 ยันศูนย์ตาย (DEAD CENTER) เนื่องจากปลายยันศูนย์จะอยู่กับที่ ดังนั้นเวลาที่ใช้งานต้องหล่อลื่นด้วยจาระบี เพื่อป้องกันการเสียดสี เหมาะสำหรับงานที่มีความเร็วรอบไม่สูงมากนัก

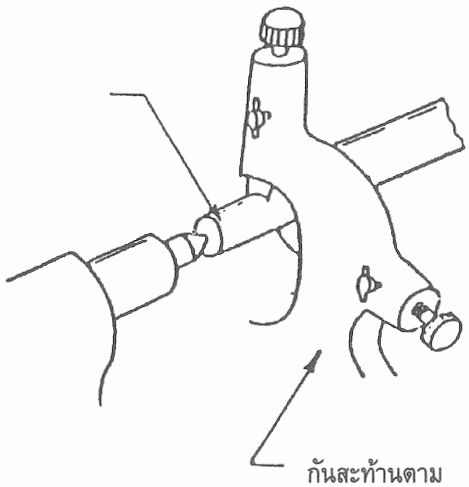


4. กันสะท้าน (STEADY) เป็นอุปกรณ์ช่วยประคองงานไม่ให้สั่นหรือเสียศูนย์ ขณะทำการกลึงโดยเฉพาะชิ้นงานยาวๆ กันสะท้านที่ใช้กันอยู่มี 2 ชนิด กล่าวคือ

4.1 กันสะท้านนิ่ง (STEADY REST) กันสะท้านชนิดนี้ จะยึดนิ่งอยู่กับสะพานเลื่อนของเครื่องกลึงด้วยสกรูและแคมป์โครงสร้างจะทำเหล็กหล่อมีแกนยัน 3 จุด สำหรับประคองงาน แกนยันสามารถเลื่อนเข้าออกได้



4.2 กันสะท้านตาม (FOLLOWER REST) กันสะท้านชนิดนี้จะยึดอยู่กับชุดแท่นเลื่อนโครงสร้างทำด้วยเหล็กหล่อเช่นกัน มีแกนยัน 2 จุด สำหรับประคองงาน ในขณะทำการกลึงงาน กันสะท้านจะเลื่อนตามชุดแท่นเลื่อนไปด้วย โดยจะประคองไม่ให้เกิดการโค้งงอเหมาะสำหรับงานกลึงปอกผิว



5. สลักเพลาอัดยึด (MANDREL) เป็นอุปกรณ์ช่วยจับยึดงานโดยวิธีอัดสลักเพลาเข้าไปในรูด้านของงาน ซึ่งจะกล่าวต่อไปในเรื่องการกลึงงานโดยใช้สลักอัดจับยึดชิ้นงาน

จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก,ข,ค, และ ง

1. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานประเภทหน้าจาน ชนิดใดที่นิยมใช้กันมากและสะดวกในการจับยึดชิ้นงาน
   ก. หน้าจานพา
   ข. หน้าจานเรียบ
   ค. หน้าจานฟันพร้อม
   ง. หน้าจานฟันอิสระ

2. ถ้าต้องการจับยึดชิ้นงานขนาดใหญ่ๆด้วยหน้าจาน ควรเลือกใช้ฟันจับชนิดใด
   ก. ฟันพร้อม
   ข. ฟันอิสระ
   ค. ฟันธรรมดา
   ง. ฟันกลับ

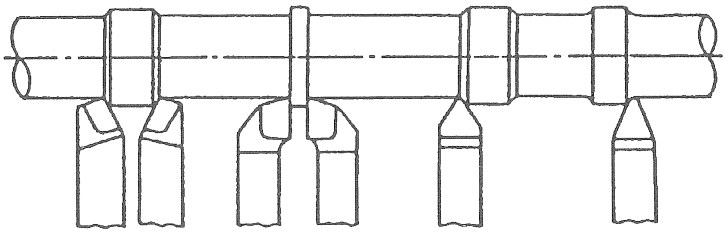
3. ชิ้นงานสี่เหลี่ยมควรจับยึดด้วยอุปกรณ์ชนิดใด
   ก. หน้าจานฟันอิสระ
   ข. หน้าจานฟันพร้อม
   ค. หน้าจานพาและห่วงพา
   ง. ยันศูนย์หน้า-หลัง

4. การกลึงเยื้องศูนย์ควรจับยึดด้วยอุปกรณ์ชนิดใดที่เหมาะสมที่สุด
   ก. หน้าจานพา
   ข. หน้าจานพา ห่วงพา และยันศูนย์หัว-ท้ายแท่นกลึง
   ค. หน้าจานฟันพร้อม
   ง. หน้าจานสามฟัน

5. ในการกลึงชิ้นงานที่มีขนาดยาวๆควรใช้อุปกรณ์ชนิดใดช่วยในการประคองชิ้นงานไม่ให้สั่นหรือเสียศูนย์ขณะทำการกลึง
   ก. ยันศูนย์หัวเครื่อง
   ข. ห่วงพา
   ค. กันสะท้านนิ่ง
   ง. กันสะท้านตาม

มีดกลึง

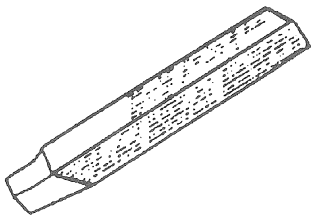
มีดกลึงเป็นอุปกรณ์วัสดุคมมีดที่สำคัญมากในการกลึงตัดเฉือนชิ้นงาน ให้ได้รูปร่างและขนาดตามที่กำหนด ดังนั้นวัสดุมีดกลึงจะต้องมีคุณสมบัติที่แข็งเหนียว ทนความร้อนและสึกหรอได้ยาก



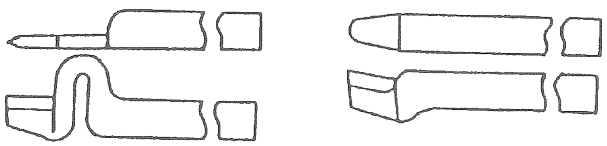
1. ชนิดของมีดกลึง มีดกลึงที่นิยมใช้โดยทั่วไปในปัจจุบัน จะมี 2 ชนิด ซึ่งจะแตกต่างกันตามคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุมีด กล่าวคือ

1.1 ทำจากเหล็กเครื่องมือผสมสูงหรือเหล็กรอบสูง (HIGH SPEED STEEL) จะมีคาร์บอนผสมอยู่สูงที่สุดและโลหะชนิดอื่นๆอีกตามสัดส่วน สามารถทนความร้อนได้สูงถึงประมาณ 60 ° C เหมาะสำหรับกลึงชิ้นงานที่มีความแข็งไม่มากนัก เช่น เหล็กเหนียว อะลูมิเนียม ทองเหลือง ฯลฯ

มีดกลึงชนิดนี้จะผลิตออกมาเป็นแท่งสี่เหลี่ยมหรือกลมซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะต้องนำมาลับให้เป็นรูปร่างตามลักษณะงานที่กลึงอีกที และผลิตออกมาสำเร็จรูปตามลักษณะงานที่ใช้เพียงแต่นำมาลับคมอีกเล็กน้อย

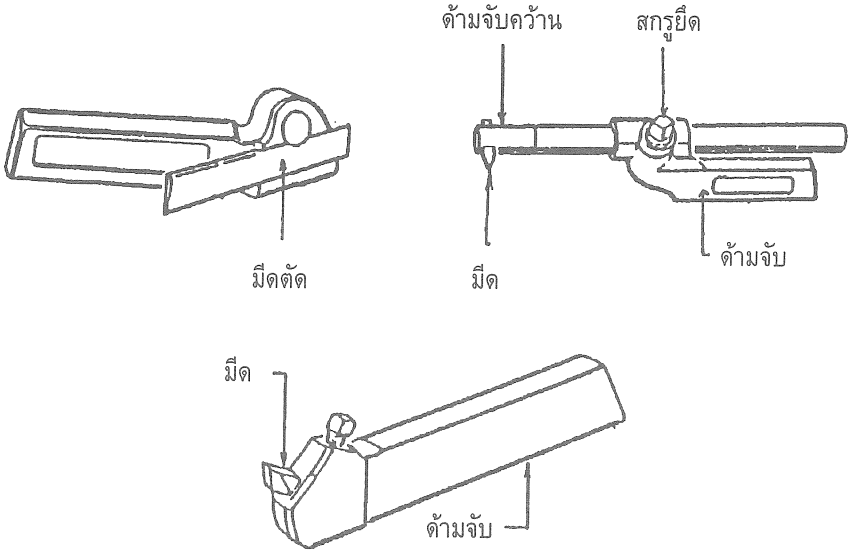


มีดกลึงธรรมดา

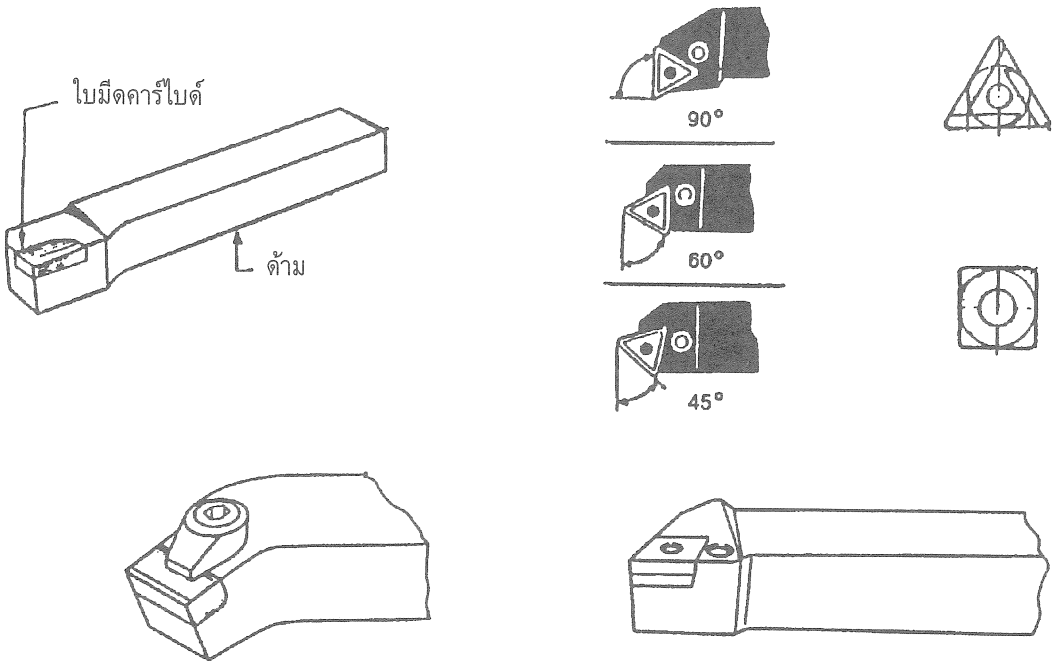


มีดกลึงสำเร็จรูป

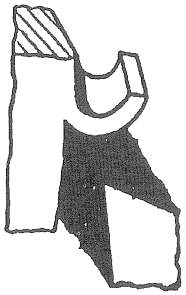
มีดกลึงที่ผลิตมาใช้จะมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ลักษณะของมีดจะแตกต่างกันไปตามการใช้งาน บางชนิดก็ต้องจับยึดร่วมกับด้ามจับ



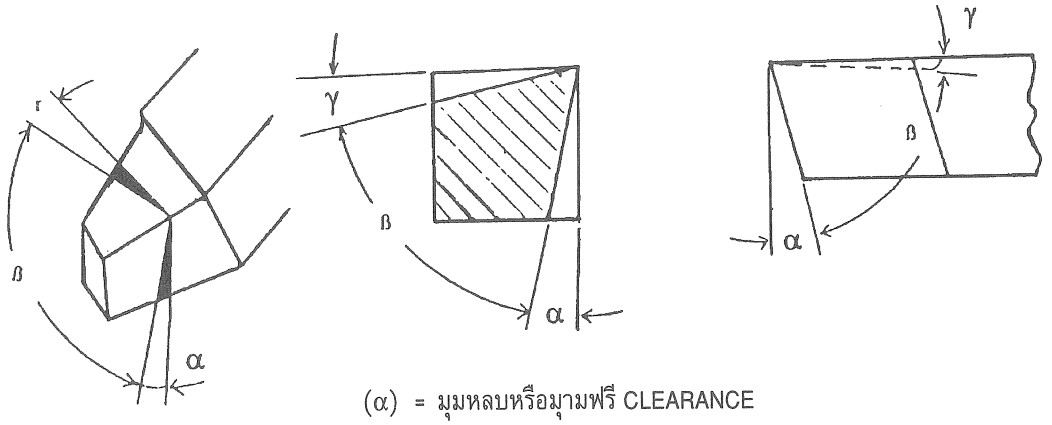
1.2 ทำมาจากเหล็กโลหะแข็ง (TUNGSTEN CARBIDE) เป็นวัสดุมีคมที่มีความแข็งสูงกว่ามีดเหล็กรอบสูง ในท้องตลาดเรียกว่ามีดคาร์ไบด์ เหมาะสำหรับวัสดุงานที่มีความแข็งมากๆ มีดชนิดนี้มีราคาแพงจึงนิยมทำเป็นชิ้นคมมีดเล็กๆและรูปร่างต่างๆ แล้วนำมายึดต่อกับตัวมีดอีกทีหรือบางชนิดก็ออกแบบให้ใช้สกรูหรือลูกเบี้ยวยึดต่อกับด้ามมีด



2. มุมมีดกลึง วัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุมีด จะถูกลับให้มีคมตัดเป็นลักษณะคล้ายลิ่ม ซึ่งจะทำหน้าที่ในการตัดเฉือนเนื้อวัสดุให้ขาดจากกัน



มุมมีดกลึงโดยทั่วไปจะประกอบด้วยมุมหลัก 3 มุม คือ มุมหลบหรือมุมฟรี มุมตัดหรือมุมลิ่มและมุมคาย



(α) = มุมหลบหรือมุามฟรี CLEARANCE

(β) = มุมตัดหรือมุมลิ่ม CUTTING ANGLE

(γ) = มุมคาย RAKE ANGLE

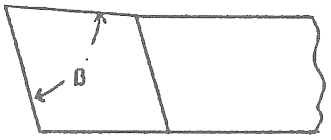
2.1 มุมหลบหรือมุมฟรี (CLEARANCE) เป็นมุมที่มีความจำเป็นมากในเครื่องมือตัดทุกชนิด เพราะจะไม่ทำให้เกิดการเสียดสีระหว่างชิ้นงานกับวัสดุมีด ซึ่งมีดกลึงจะตัดงานเฉพาะส่วนที่เป็นคมมีดเท่านั้นสำหรับมุมหลบหรือมุมฟรีจะมีอยู่ 2 มุม กล่าวคือ

2.1.1 มุมหลบหน้า (FRONT CLEARANCE)

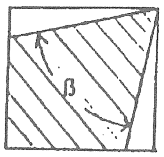
2.1.2 มุมหลบข้าง (SIDE CLEARANCE)

2.2 มุมตัด (CUTTING ANGLE) หรือมุมลิ่ม เป็นมุมที่เกิดจากการลับมุมคายและมุมหลบซึ่งจะมีอยู่ 2 มุม กล่าวคือ

2.2.1 มุมตัดด้านหน้า (FRONT CUTTING ANGLE)



2.2.2 มุมตัดด้านข้าง (SIDE CUTTING ANGLE)



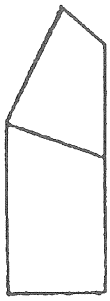
2.3 มุมคาย (RAKE ANGLE) เป็นมุมที่ลาดเอียงจากคมมีดไปทางด้านหลัง มีหน้าที่ในการคายเศษโลหะที่เกิดจากการตัดโลหะ ซึ่งจะมีอยู่ 2 มุม กล่าวคือ

2.3.1 มุมคายบน (TOP RAKE)

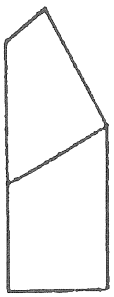
2.3.2 มุมคายข้าง (SIDE RAKE)

3. ลักษณะรูปร่างของมีดกลึงชนิดต่างๆ

3.1 มีดกลึงปอก จะมี 2 ลักษณะ

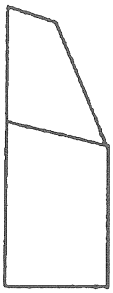


มีดกลึงปอกขวา

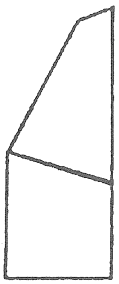


มีดกลึงปอกซ้าย

3.2 มีดกลึงปาดหน้า จะมี 2 ลักษณะ

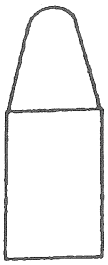


มีดกลึงปาดหน้าขวา

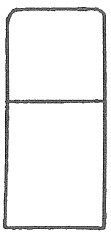


มีดกลึงปาดหน้าซ้าย

3.3 มีดกลึงผิวละเอียด

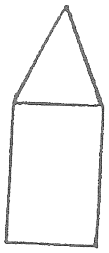


มีดกลึงละเอียด



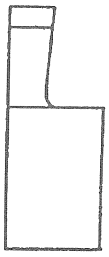
มีดกลึงละเอียดปากกว้าง

3.4 มีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม

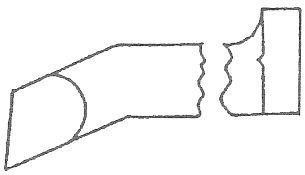


3.5 มีดกลึงรัศมีโค้งใน

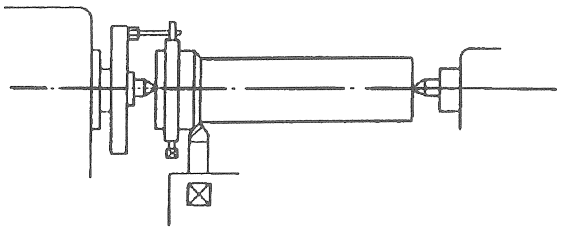
3.6 มีดกลึงตกร่อง



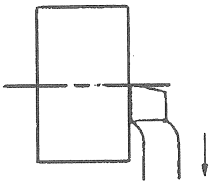
3.7 มีดกลึงคว้าน



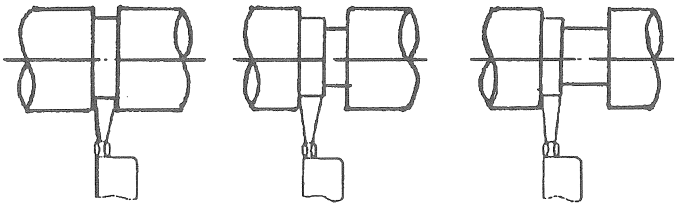
4. ลักษณะการกลึงชิ้นงานของมีดกลึงชนิดต่างๆ



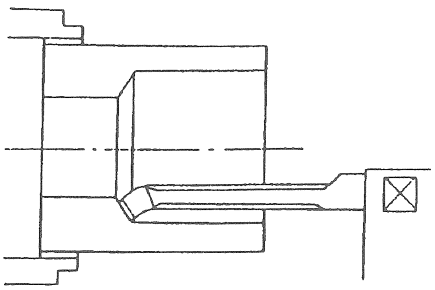
การกลึงปอก



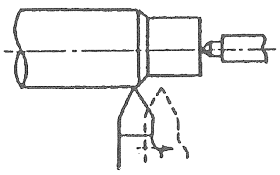
การกลึงปาดหน้า



การกลึงตกร่องและบ่า



การกลึงคว้าน

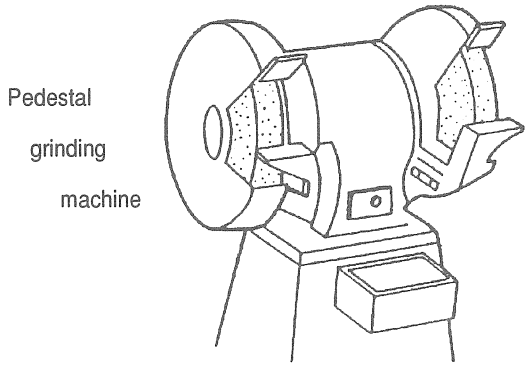


การกลึงเกลียว

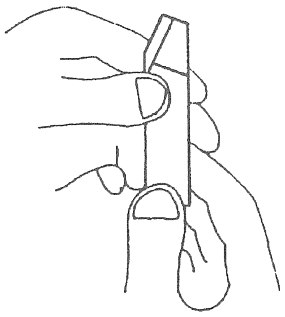
5. การลับมีดกลึง

มีดกลึงทำมาจากโลหะแข็ง ที่ใช้กันโดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 ประเภท คือ มีดกลึงไฮสปีดสตีล (HIGH SPEED STEEL) มีดกลึงคาร์ไบด์ (CARBIDE) มีดกลึงทั้งสองประเภทนี้จะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องใช้มีดให้ถูกกับลักษณะงานและหินที่จะลับ เพื่อให้คมมีดไม่สึกหรอก่อนเวลา

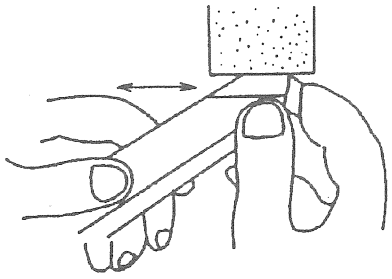
มีดกลึงเมื่อใช้งานไปนานๆก็จะเกิดการสึกหรอแต่ก็สามารถลับคมขึ้นใหม่ โดยใช้เครื่องเจียระไนหินลับคมมีด ซึ่งล้อหินที่จะใช้ลับจะต้องเลือกให้ถูกประเภท กล่าวคือถ้าเป็นมีดกลึงธรรมดา (HIGH SPEED STEEL) ก็ใช้หินประเภทโคลันดัน ถ้าเป็นมีดคาร์ไบด์ (CARBIDE) ก็ใช้หินประเภทซิลิกอนคาร์ไบด์



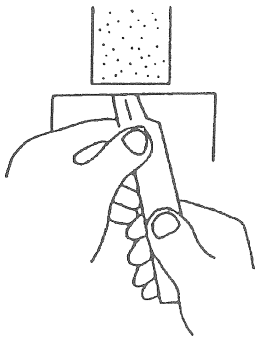
วิธีการลับมีดกลึง การลับมีดกลึงจะต้องจับมีดให้แน่นและถนัดมือมากที่สุด เพื่อป้องกันไม่ให้มีดกลึงหลุดมือและกระเด็นออกมาทำอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานหรือเข้าไปขัดอยู่ในเครื่องเจียระไนได้ ในขณะทำการลับมีดกลึง จะต้องหมั่นเอามีดจุ่มน้ำเพื่อระบายความร้อนบ่อยๆ เพื่อไม่ให้มีดกลึงไหม้



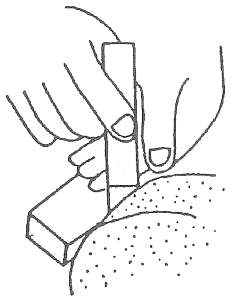
1) การจับมีดกลึงลับมุมหลบด้านข้าง



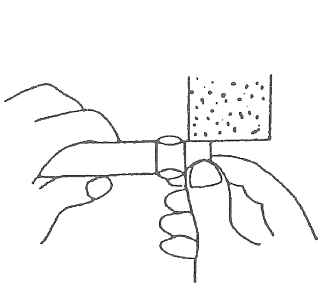
2) การจับมีดกลึงลับมุมหลบด้านหน้า

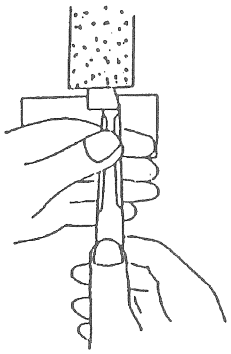


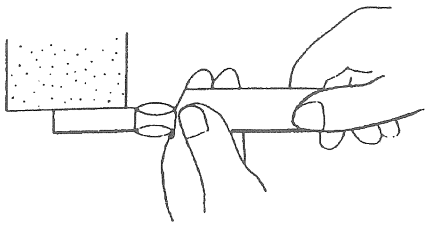
3) การจับมีดกลึงลับมุมคายบน



4) ท่าแสดงการลับมีดชนิดต่างๆ

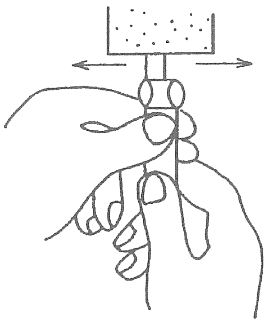






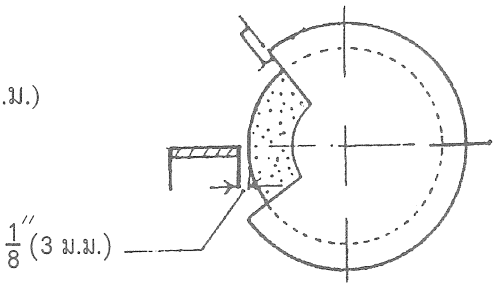
Material วัสดุ	Front Clearance มุมหลบด้านหน้า	Side Clearance มุมหลบด้านข้าง	Top Rake มุมคายด้านบน	Side Rake มุมคายด้านข้าง	Front Cutting Angle มุมตัดด้านหน้า	Side Cutting Angle มุมหลบด้านข้าง
เหล็กอ่อน Mildsteel	6 - 8°	12°	15°	17°	67°	61°
เหล็กแข็ง Hard Steel	6 - 8°	10°	12°	15°	70°	65°
เหล็กหล่อ Cast-Steel	6 - 8°	18°	0 - 3°	0 - 5°	70°	77°
ทองเหลือง-บรอนซ์ Brass & Bronz	6 - 8°	10°	0°	0°	92°	80°
อะลูมิเนียม Aluminium	6 - 8°	12°	35°	15°	47°	63°
เหล็กเครื่องมือ Tool Steel	6 - 8°	10°	8°	12°	44°	68°

การลับมีดกลึงควรจะลับด้วยหินหยาบก่อนเพื่อให้ได้รูปทรงตามที่ต้องการ จากนั้นจึงลับด้วยหินละเอียดอีกที ในการจับมีดกลึงขณะทำการลับอย่าจับมีดกลึงอยู่กับที่บนหน้าหินนานๆ จะต้องเคลื่อนที่ไปมาตามหน้าหินเพื่อป้องกันไม่ให้หินโค้งเว้าและใช้แรงกดพอประมาณ



6. ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการลับมีดกลึง

1) สวมแว่นตานิรภัย
2) สวมชุดปฏิบัติงานให้รัดกุม
3) สวมรองเท้านิรภัย
4) อย่าสวมถุงมือในการลับมีดกลึงหรือการลับคมตัดอื่นๆ
5) ปรับแท่นรองงานให้ห่างจากหน้าหินประมาณ 1/8 ″ (3 ม.ม.)
6) ก่อนทำการลับต้องแต่งหน้าหินให้เรียบเสียก่อน
7) อย่าออกแรงกดมากเกินไปและอย่ากดมีดอยู่กับที่นานๆ
8) ลับด้วยหินหยาบก่อน แล้วจึงลับด้วยหินละเอียด
9) ขณะทำการลับให้หล่อเย็นวัสดุมีดบ่อยๆด้วยการจุ่มน้ำ
10) ตรวจสอบมุมมีดให้ถูกต้องตามมุมที่ต้องการ



ก. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก, ข, ค, และ ง

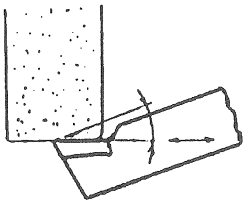
1. มีดกลึงที่ใช้กันทั่วไปจะมีอยู่กี่ชนิด?
   - ก. 2 ชนิด
   - ข. 3 ชนิด
   - ค. 4 ชนิด
   - ง. 5 ชนิด

2. จากข้อ 1 ชนิดของมีดกลึงมีอะไรบ้าง?
   - ก. มีดกลึงชนิดมีด้ามจับและไม่มีด้ามจับ
   - ข. มีดกลึงเหล็กหล่อและมีดกลึงเหล็กเหนียว
   - ค. มีดกลึงรอบสูง (ไฮสปีด) และมีดกลึงคาร์ไบด์
   - ง. มีดกลึงปอกและมีดกลึงเกลียว

3. การเริ่มต้นลับมีดกลึงควรลับด้วยหินชนิดใด?
   - ก. หินหยาบก่อนแล้วลับด้วยหินละเอียด
   - ข. หินละเอียดก่อนแล้วลับด้วยหินหยาบ
   - ค. หินน้ำมัน
   - ง. หินชนิดใดก็ได้

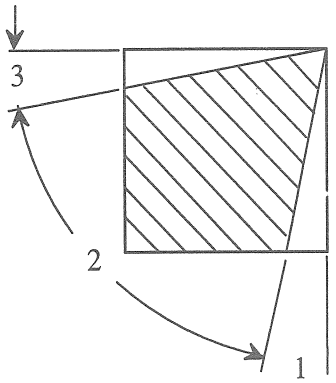
4. แท่นรองงานกับหน้าหินเจียระไนควรห่างกันเท่าไร?
   - ก. 2 ม.ม.
   - ข. 3 ม.ม.
   - ค. 4 ม.ม.
   - ง. 5 ม.ม.

5. จากรูปเป็นการลับมีดมุมด้านอะไร?
   - ก. มุมคายข้าง
   - ข. มุมหลบหน้า
   - ค. มุมคายบน
   - ง. มุมลิ่ม



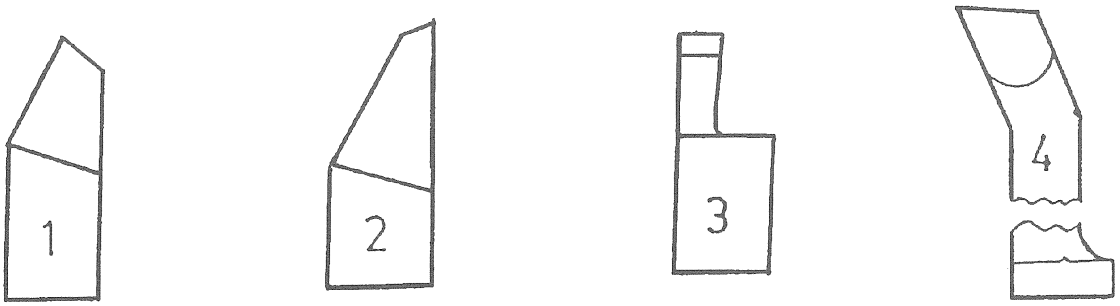
ข. จงเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์และถูกต้อง

1) จงบอกชื่อมุมมีดกลึงตามหมายเลขที่กำหนดให้ ?



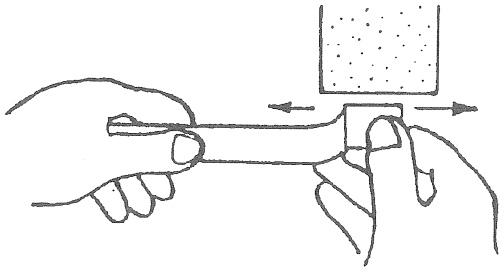
1. _____ 2. _____ 3. _____

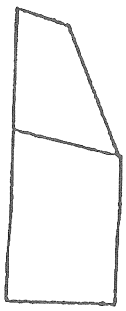
2) จงบอกชื่อของมีดกลึงตามหมายเลขที่กำหนดให้



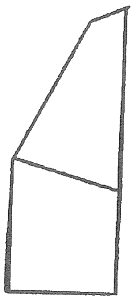
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

วัตถุประสงค์	:	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถลับมีดกลึงปาดหน้าขวาและปาดหน้าซ้ายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
วัสดุ	:	เหล็กสี่เหลี่ยมขนาด $\frac{1}{2}$" x $\frac{1}{2}$" x 8" จำนวน 2 ท่อน
อุปกรณ์และเครื่องมือ	:	แว่นตา, เกจวัดมุมมีด
ระยะเวลาฝึก	:	2 ชั่วโมง





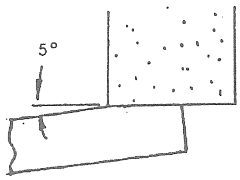
มีดกลึงปาดหน้าขวา

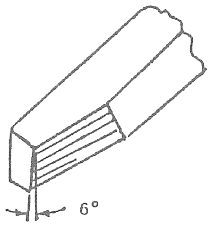


มีดกลึงปาดหน้าซ้าย

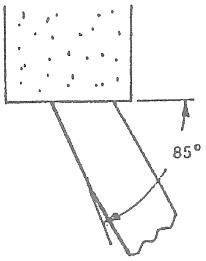
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน :

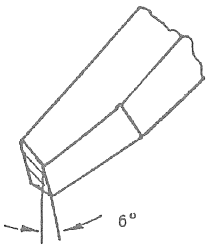
1. การลับมีดกลึงปาดหน้าขวา



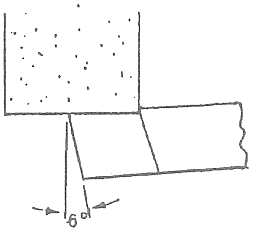


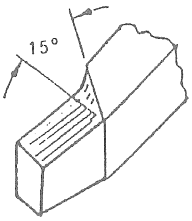
1. ลับมุมหลบข้าง





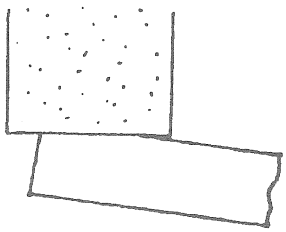
2. ลับมุมหลบหน้า



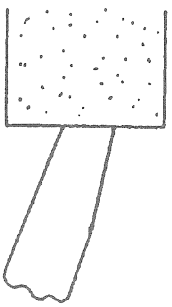


3. ลับมุมคาย

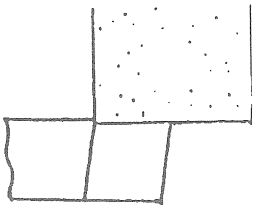
2. การลับมีดกลึงปาดหน้าซ้าย



1. ลับมุมหลบข้าง

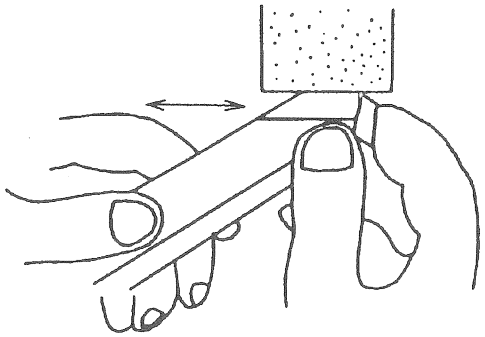


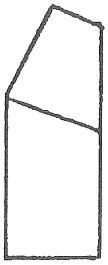
2. ลับมุมหลบหน้า



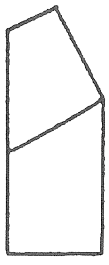
3. ลับมุมคาย

วัตถุประสงค์	:	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถลับมีดกลึงปอกขวาและปอกซ้ายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
วัสดุ	:	เหล็กสี่เหลี่ยมขนาด $\frac{1}{2}$" x $\frac{1}{2}$" x 8" จำนวน 2 ท่อน
อุปกรณ์และเครื่องมือ	:	แว่นตา, เกจวัดมุมมีด
ระยะเวลาฝึก	:	$1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง





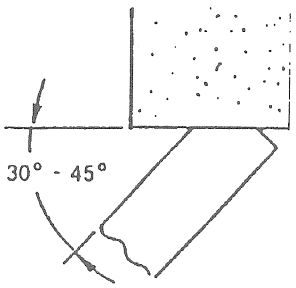
มีดกลึงปอกขวา



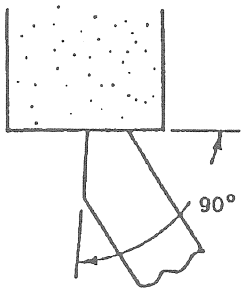
มีดกลึงปอกซ้าย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน :

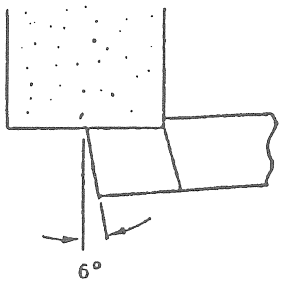
1. การลับมีดกลึงปอกขวา



1. ลับมุมหลบข้าง

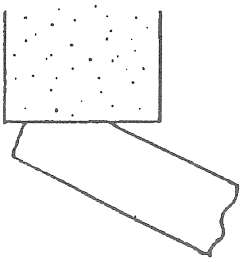


2. ลับมุมหลบหน้า

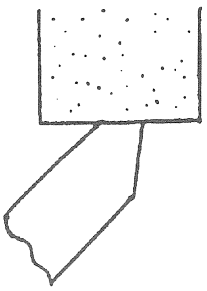


3. ลับมุมคาย

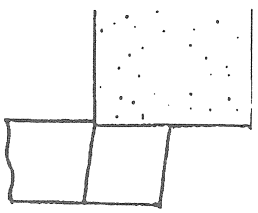
2. การลับมีดกลึงปอกซ้าย



1. ลับมุมหลบข้าง

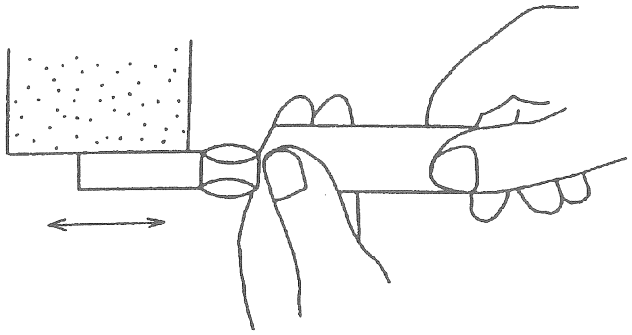


2. ลับมุมหลบหน้า

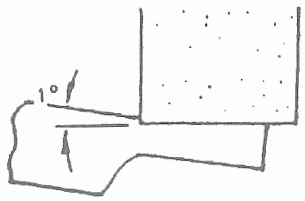


3. ลับมุมคาย

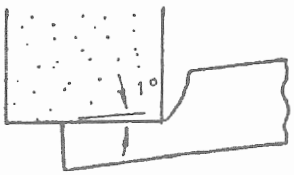
วัตถุประสงค์	:	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถลับมีดกลึงตกร่องหรือมีดกลึงตัดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
วัสดุ	:	เหล็กสี่เหลี่ยมขนาด $\frac{1}{2}$" x $\frac{1}{2}$" x 8" จำนวน 1 ท่อน
อุปกรณ์และเครื่องมือ	:	แว่นตา, เกจวัดมุมมีด
ระยะเวลาฝึก	:	$1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง



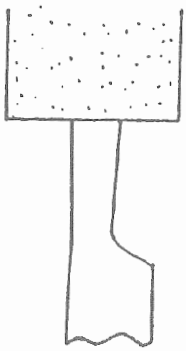
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน :



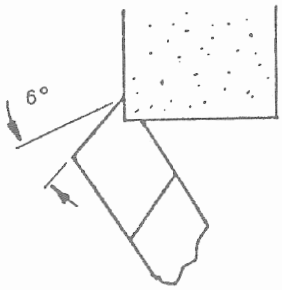
1. ลับมุมหลบข้างด้านซ้าย



2. ลับมุมหลบด้านขวา

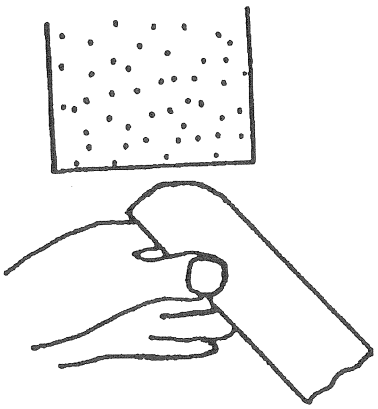


3. ลับมุมหลบหน้า

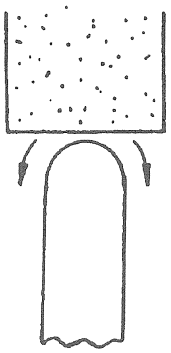


4. ลับมุมคาย

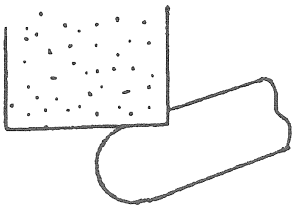
วัตถุประสงค์	:	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถลับมีดกลึงรัศมีโค้งได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
วัสดุ	:	เหล็กสี่เหลี่ยมขนาด $\frac{1}{2}$" x $\frac{1}{2}$" x 8" จำนวน 1 ท่อน
อุปกรณ์และเครื่องมือ	:	แว่นตา, เกจวัดรัศมี R5
ระยะเวลาฝึก	:	$1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง



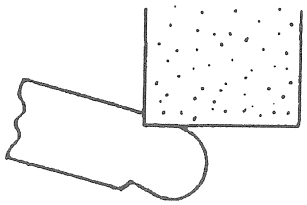
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน :



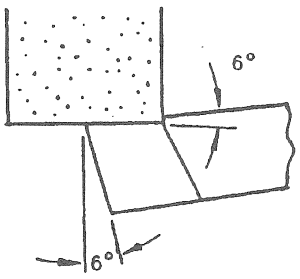
1. ลับมุมหลบหน้า



2. ลับมุมหลบข้างด้านขวา



3. ลับมุมหลบข้างด้านซ้าย



4. ลับมุมคาย

ความเร็ว (SPEED)

ความเร็ว (SPEED) คืออัตราเคลื่อนที่ของระยะทางต่อหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งระยะทางส่วนใหญ่จะนิยมวัดเป็น กิโลเมตร เมตร และมิลลิเมตร ส่วนเวลาวัดเป็นชั่วโมง นาที และวินาที ความเร็วที่ใช้มากในงานช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ความเร็วเส้นตรง และความเร็วหมุน

● ความเร็วเส้นตรง คือความเร็วที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือถอยหลังซึ่งวัดในแนวตรง เช่นความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง เป็นต้น การคำนวณความเร็วคิดได้จากสูตร

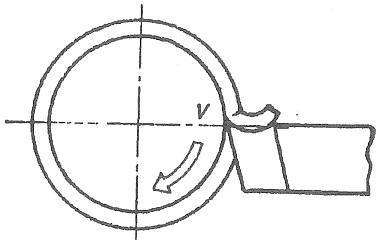
$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} \quad \text{(กม./ชม.)}$$

● ความเร็วหมุน ได้แก่ ความเร็วรอบและความเร็วขอบหรือความเร็วตัด ความเร็วรอบนิยมวัดเป็น**รอบต่อนาที** (rpm.) เช่น ความเร็วหมุนของเพลา ฟันเฟือง และล้อสายพาน เป็นต้น ส่วนความเร็วขอบเป็นความที่เคลื่อนไปจากจุดๆหนึ่งบนขอบล้อซึ่งมีใช้ในงานส่งกำลังด้วยสายพาน มูเล่ และล้อหินเจียระไน หน่วยวัดนิยมวัดเป็น**เมตรต่อวินาที**

สำหรับความเร็วขอบที่ใช้ในงานกลึง งานกัด งานเจาะ และงานคว้านจะใช้ชื่อเรียกว่า **ความเร็วตัด** (CUTTING SPEED) มีหน่วยวัดเป็น **เมตรต่อนาที** ซึ่งในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะความเร็วรอบและความเร็วตัดที่ใช้ในการกลึงและการเจาะบนเครื่องกลึงเท่านั้น

1. ระบบเมตริก :

ความเร็วรอบ (n) จะมีหน่วยวัดเป็น**รอบต่อนาที** (rpm.) ส่วนความเร็วตัด (v) มีหน่วยวัดเป็น**เมตรต่อนาที** (โดยปกติใช้ความเร็ว 20 เมตร/นาที) ความเร็วรอบและเร็วตัดจะสัมพันธ์กันในขณะทำงาน



ความเร็วตัด

สูตร :

$$\text{ความเร็วรอบ (n)} = \frac{\text{ความเร็วตัด (v) x 1,000}}{\text{ความโตงาน (d) x 3.14}}$$

$$\text{ความเร็วตัด (v)} = \frac{\text{ความโตงาน (d) x 3.14 x ความเร็วรอบ (n)}}{1{,}000}$$

2. ระบบอังกฤษ :

ความเร็วรอบ (n) มีหน่วยวัดเป็นรอบต่อนาที (rpm.) เช่นเดียวกันแต่ความเร็วตัดจะวัดเป็นฟุตต่อนาที (ปกติใช้ความเร็ว 60 ฟุต/นาที)

สูตร :

$$\text{ความเร็วรอบ (n)} = \frac{4 \times \text{ความเร็วตัด (v)}}{\text{ความโตงาน (d)}}$$

$$\text{ความเร็วตัด (v)} = \frac{\text{ความเร็วรอบ (n)} \times \text{ความโตงาน (d)}}{4}$$

หมายเหตุ : ความเร็วตัดในงานกลึง หมายถึง ความยาวของเศษโลหะที่ถูกตัดเฉือนออกไปผ่านคมมีดในเวลา 1 นาที โดยมีความยาววัดเป็นเมตรหรือฟุต

ตัวอย่างที่ 1 ชิ้นงานกลึงมีขนาดความโต ∅ 65 ม.ม. ใช้ความเร็วตัดในการกลึง 20 เมตรต่อนาที จะต้องใช้ความเร็วรอบในการกลึงเท่าไร

จากสูตร : $\text{ความเร็วรอบ} = \frac{\text{ความเร็วตัด} \times 1000}{\text{ความโตงาน} \times 3.14}$

$$= \frac{20 \times 1{,}000}{65 \times 3.14}$$

= 98 รอบ/นาที **ตอบ**

ตัวอย่างที่ 2 เหล็กกลมขนาดความโต ∅ 2 " ถ้าใช้ความเร็วตัด 60 ฟุต/นาที จะต้องใช้ความเร็วรอบในการกลึงเท่าไร

จากสูตร : $\text{ความเร็วรอบ} = \frac{4 \times \text{ความเร็วตัด}}{\text{ความโตงาน}}$

$$= \frac{4 \times 60}{2}$$

= 120 รอบ/นาที **ตอบ**

ตัวอย่างที่ 3 รูเจาะขนาด ∅ 10 ม.ม. ถ้าใช้ความเร็ว 600 รอบ/นาที จะต้องใช้ความเร็วตัดในการเจาะเท่าไร

จากสูตร : ความเร็วตัด $= \frac{\text{ความโตงาน x 3.14 x ความเร็วรอบ}}{1,000}$

$= \frac{10 \times 3.14 \times 600}{1,000}$

= 19 เมตร/นาที **ตอบ**

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากข้อ ก, ข, ค, และ ง

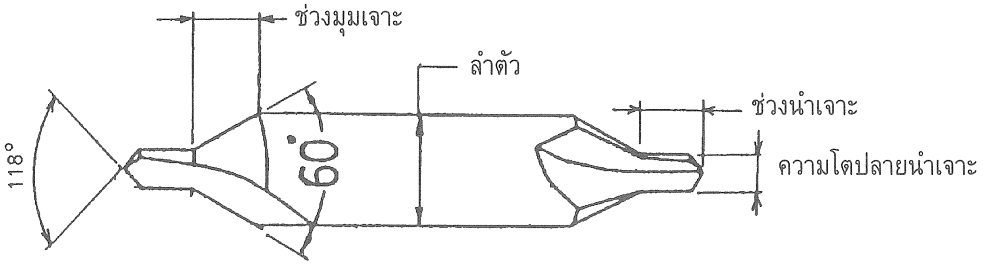
1. ชิ้นงานกลึงขนาด ∅ 50 ม.ม. กำหนดให้ใช้ความเร็วตัด 20 เมตร/นาที จะต้องใช้ความเร็วรอบเท่าไร
   - ก. 120 รอบ/นาที
   - ข. 125 รอบ/นาที
   - ค. 127 รอบ/นาที
   - ง. 130 รอบ/นาที

2. ต้องการกลึงชิ้นงานชิ้นหนึ่งด้วยความเร็วตัด 60 ฟุต/นาที โดยชิ้นงานมีขนาด ∅ $2\frac{1}{2}$" จะต้องใช้ความเร็วรอบเท่าไร
   - ก. 90 รอบ/นาที
   - ข. 96 รอบ/นาที
   - ค. 100 รอบ/นาที
   - ง. 120 รอบ/นาที

3. การกลึงชิ้นงานที่มีขนาดความโต ∅ 25 ม.ม. ด้วยความเร็ว 300 รอบ/นาที จะต้องใช้ความเร็วตัดเท่าไร
   - ก. 24 เมตร/นาที
   - ข. 26 เมตร/นาที
   - ค. 28 เมตร/นาที
   - ง. 30 เมตร/นาที

งานเจาะ

เครื่องกลึงนอกจากจะใช้กลึงงานแล้วก็ยังสามารถใช้เจาะรูได้อีกด้วย แต่เป็นการเจาะในลักษณะแนวนอน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความประสงค์เพื่อทำการคว้านหรือทำเกลียวในตลอดจนการเจาะนำศูนย์เพื่อรองรับยันศูนย์ การเจาะรูบนเครื่องกลึงที่ต้องการความเที่ยงตรงจะต้องใช้ดอกเจาะนำศูนย์ (Center Drill) เจาะนำก่อนแล้วจึงเจาะรูอีกที

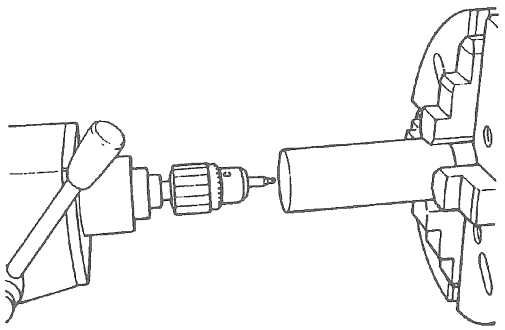


ดอกเจาะนำศูนย์ที่ใช้กันมากคือดอกเจาะนำศูนย์ที่มีมุมเจาะ 60 องศา ซึ่งเป็นมุมเดียวกับหัวยันศูนย์ท้ายแท่นกลึงที่จะรองรับกันได้พอดีในกรณีใช้ยันศูนย์งาน ดอกเจาะนำศูนย์มีหลายแบบแต่ที่นิยมก็คือ แบบที่กล่าวมาแล้วลักษณะมุมเจาะจะผายปากเป็นมุมเรียวตรง 60 องศา และปลายเจาะนำจะมีมุม 118 องศา นอกจากนี้ยังมีแบบอื่นๆอีก เช่น แบบผายปากเป็นรูปกรวย (Bell Type) แบบผายปากโค้งมน (Radius Form)

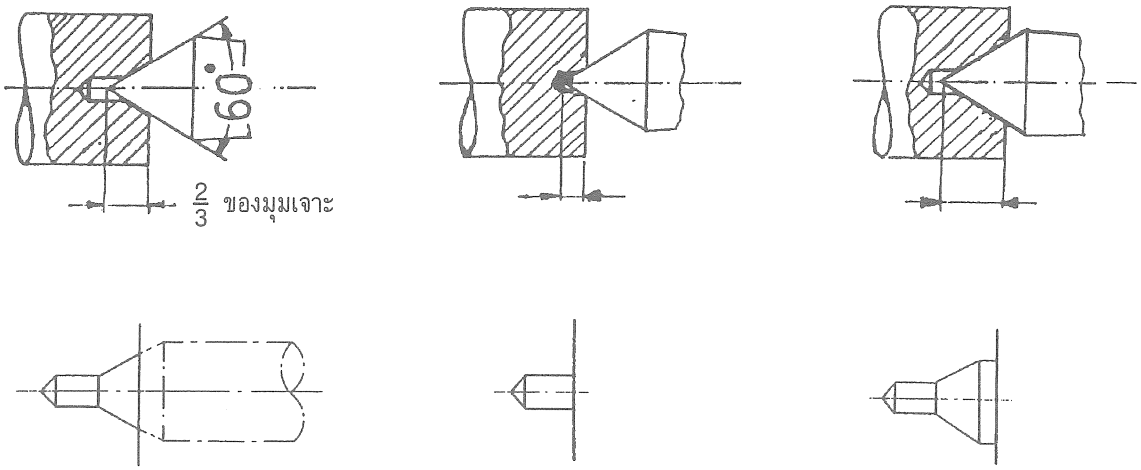
การเลือกดอกเจาะนำศูนย์จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับขนาดงาน เช่นการเจาะนำศูนย์เพื่อรองรับยันศูนย์ ถ้าชิ้นงานขนาดโตก็ใช้ดอกเจาะขนาดโตขึ้น สำหรับขนาดของดอกเจาะนำศูนย์ที่มีใช้ในปัจจุบันจะมีขนาด No.4 (ปลายนำเจาะ ∅ 3 ม.ม.) ขนาด No.3 (ปลายนำเจาะ ∅ 2 ม.ม.) และขนาด No.2 (ปลายนำเจาะ ∅ 1 ม.ม.)

หลักและวิธีการเจาะนำศูนย์เพื่อเจาะรูหรือรองรับยันศูนย์

1. เลื่อนแกนจับดอกเจาะนำศูนย์ออกมาให้สั้นที่สุดแต่สามารถเจาะงานได้และยึดแท่นยันศูนย์ให้แน่น



2. จะต้องเจาะให้ถึงมุมเจาะหรือมุมเรียว ไม่ตื้นหรือลึกเกินไป โดยเฉพาะถ้าเป็นการเจาะนำศูนย์เพื่อรองรับยันศูนย์ท้ายแท่นกลึงจะต้องพอดี เพราะถ้าลึกเกินไปหัวยันศูนย์จะอัดแน่นกับชิ้นงานทำให้เกิดความร้อน หรือถ้าตื้นเกินไปก็ยึดงานไม่แน่นและยังทำให้หัวยันศูนย์เสียหายเพราะเกิดการเสียดสี

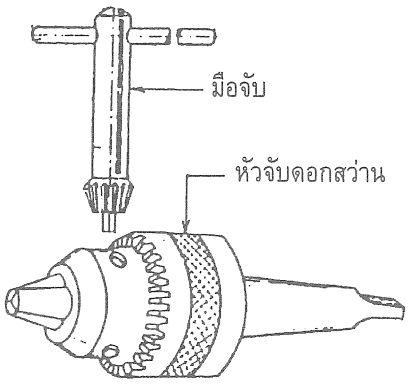


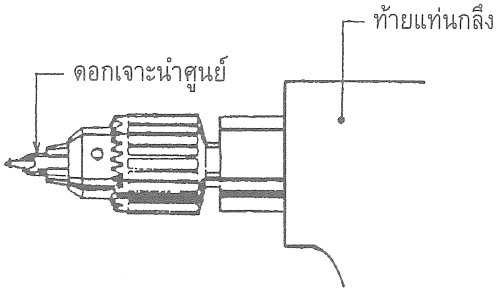
1. รูเจาะถูกต้อง 2. ตื้นเกินไป 3. ลึกเกินไป

3. เลือกขนาดของดอกเจาะนำศูนย์ให้เหมะสมกับงาน ในกรณีเจาะเพื่อใช้รองรับยันศูนย์ มุมเจาะ 60 องศา จะใช้กับงานที่มีน้ำหนักไม่เกิน 100 ก.ก. ถ้ามากกว่านี้ใช้มุม 90 องศา

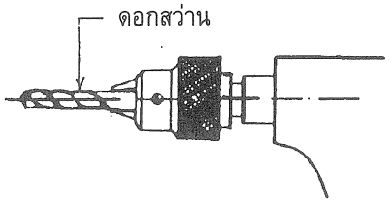
4. การเลือกใช้ความเร็วรอบในการเจาะจะใช้ความเร็วรอบประมาณ 500 รอบ/นาทีขึ้นไป เพราะถ้าใช้รอบต่ำจะทำให้ดอกเจาะนำศูนย์หักได้

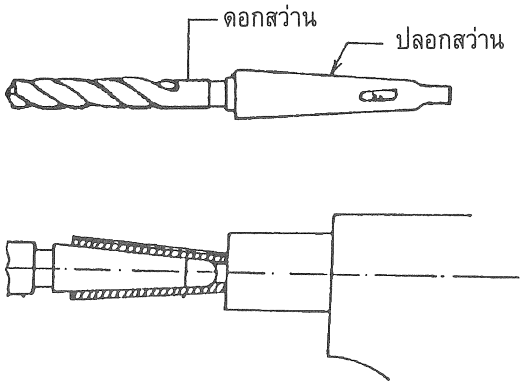
5. การจับยึดดอกเจาะนำศูนย์จะต้องยึดให้แน่นกับหัวจับดอกสว่าน (Drill Chuck) ซึ่งสวมอยู่กับชุดท้ายแท่นกลึง





6. ในกรณีต้องการเจาะรูเมื่อเจาะนำศูนย์เสร็จแล้ว ก็เอาดอกสว่านจับกับหัวจับดอกสว่านแล้วยึดให้แน่น แต่ถ้าเป็นดอกสว่านที่มีขนาดใหญ่ไม่สามารถจับกับหัวจับดอกสว่านได้ ก็ต้องสวมเข้ากับปลอกสว่านซึ่งมีขนาดต่างๆ เป็นลักษณะรูเรียวและก้านเรียวแล้วสวมเข้ากับท้ายแท่นกลึงอีกที





ข้อควรระวังและข้อควรปฏิบัติในการเจาะนำศูนย์และเจาะรู

1. การเจาะนำศูนย์เพื่อรองรับยันศูนย์ท้ายแท่นต้องใช้ดอกเจาะนำศูนย์ที่มุมเจาะ 60 องศา วิธีการเจาะต้องเจาะให้พอดีมุมเจาะหรือมุมเรียว จะทำให้การจับยึดงานกระทำได้มั่นคง
2. การใช้ความเร็วรอบต่ำในการเจาะนำศูนย์จะทำให้ดอกหักได้ง่าย โดยปกติใช้ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ขึ้นไป
3. การเจาะรูเพื่อทำการคว้านหรือทำเกลียวในควรใช้ดอกเจาะนำศูนย์เจาะนำเสียก่อน
4. การเจาะรูที่มีขนาดใหญ่จะต้องใช้ดอกสว่านขนาดเล็กเจาะนำไปก่อนแล้วจึงใช้ดอกใหญ่เจาะตามอีกที
5. ขณะทำการเจาะรูจะต้องมีการระบายความร้อนอยู่เสมอ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก,ข,ค และ ง

1. ดอกเจาะนำศูนย์มีมุมที่ปลายเจาะนำและมุมเจาะเท่าไร
   ก. 118° และ 60°
   ข. 60° และ 90°
   ค. 118° และ 90°
   ง. 90° และ 60°

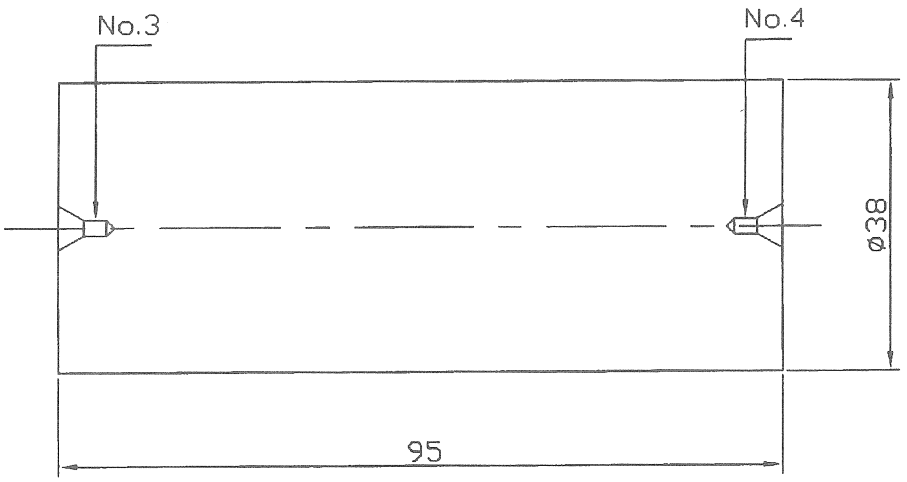
2. ข้อใดเป็นประโยชน์ของดอกเจาะนำศูนย์
   ก. ใช้เจาะรู
   ข. ดอกเจาะนำศูนย์ก่อนเจาะรู
   ค. ใช้ตอกนำศูนย์
   ง. ใช้ขีดหมายงาน

3. ความเร็วรอบที่ใช้กับดอกเจาะนำศูนย์หากใช้รอบต่ำจะมีผลอย่างไร
   ก. ทำให้การเจาะงานเร็วขึ้น
   ข. ทำให้ผิวงานเจาะเรียบ
   ค. ทำให้ดอกเจาะนำศูนย์หักได้ง่าย
   ง. ทำให้ดอกเจาะนำศูนย์มีอายุการใช้งานนานขึ้น

4. การเจาะรูที่ต้องการความเที่ยงตรงควรปฏิบัติอย่างไร
   ก. เจาะนำศูนย์เสียก่อนแล้วจึงเจาะรู
   ข. เจาะรูก่อนแล้วจึงเจาะนำศูนย์
   ค. เจาะรูขนาดที่ต้องการได้เลย
   ง. ใช้ดอกสว่านที่ไม่ชำรุดเจาะ

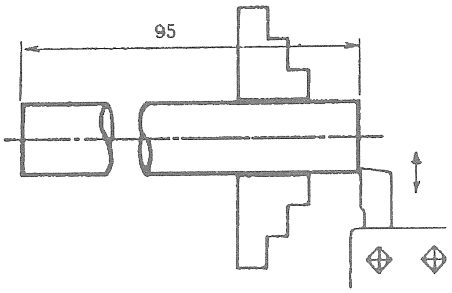
5. อุปกรณ์ที่จับดอกเจาะนำศูนย์และดอกสว่านก้านตรงคืออะไร
   ก. ปลอกสว่าน
   ข. หัวจับดอกสว่าน
   ค. ปากกาจับงาน
   ง. คีมปากจรเข้

วัตถุประสงค์	:	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเจาะนำศูนย์เพื่อรองรับยันศูนย์ได้อย่างถูกต้อง
วัสดุ	:	เหล็กเพลากลมขนาด ∅ 38 x 95 ม.ม. จำนวน 1 ท่อน
อุปกรณ์และเครื่องมือ	:	แว่นตา เวอร์เนียร์ มีดกลึงปาดหน้า ดอกเจาะนำศูนย์ No.4 ดอกเจาะนำศูนย์ No.3 แปรงปัดเศษโลหะ
ระยะเวลาฝึก	:	1 ชั่วโมง

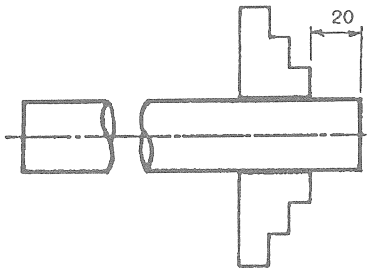


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน :

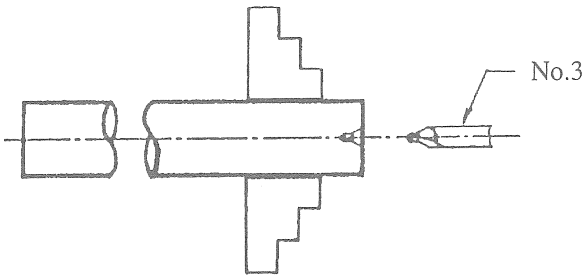
1. กลึงปาดหน้าชิ้นงานออกทั้งสองข้างจนได้ขนาดความยาว 95 ม.ม.



2. ถอดชิ้นงานออกแล้วกลับงานและจับกับหน้าจานใหม่ โดยให้ชิ้นงานยื่นออกมาจากหน้าจานประมาณ 20 ม.ม.



3. เอาดอกเจาะนำศูนย์ No.4 เจาะยันศูนย์ที่ปลายงาน ให้ได้ความลึกประมาณ $\frac{2}{3}$ ของความยาวมุมเจาะ (ใช้ความเร็วรอบประมาณ 500 รอบ/นาที)



4. ถอดชิ้นงานออกแล้วกลับงาน และจับยึดกับหน้าจานให้แน่นเสร็จแล้วเอาดอกเจาะนำศูนย์ No.3 เจาะยันศูนย์ที่ปลายงานให้ได้ความลึกประมาณ $\frac{2}{3}$ ของความยาวมุมเจาะ (ใช้ความเร็วรอบประมาณ 500 รอบ/นาที)