สื่อประกอบการสอน
วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (20100-1008)

หน่วยที่ 2
เครื่องเจียระไนลับคมตัด

แนวคิด

เครื่องเจียระไนลับคมตัด เป็นเครื่องมือกลพื้นฐานชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์มากสามารถทำงานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้สำหรับลับคมตัดต่างๆ ของเครื่องมือตัดต่างๆ ได้แก่มีดกลึง มีดไส ดอกสว่าน และยังสามารถเจียระไนตกแต่งชิ้นงานต่างๆ ได้โดยคำนึงถึงหลักความปลอดภัย

สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของเครื่องเจียระไนคมตัด
2. ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียระไนลับคมตัด
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียระไนลับคมตัด
4. ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจียระไนลับคมตัด
5. การบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนลับคมตัด
6. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกชนิดของเครื่องเจียระไนลับคมตัดได้
2. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจียระไนลับคมตัดได้
3. บอกเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจียระไนลับคมตัดได้
4. อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องเครื่องเจียระไนลับคมตัดได้
5. บอกวิธีบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนลับคมตัดได้
6. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัดได้

เครื่องเจียระไนลับคมตัด และงานลับคมตัด

ในการทำงานที่มีการตัดเฉือน เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งคมตัดที่ใช้จะเกิดการทื่อ ผู้ใช้จะต้องลับคมให้มีความคมอยู่เสมอ เพื่อคุณภาพของงาน ความรวดเร็วในการทำงานเครื่องมือที่ใช้ในการลับคมตัดได้แก่ เครื่องเจียระไน

ชนิดของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

เครื่องเจียระไนลับคมตัด แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ เครื่องเจียระไนแบบตั้งโต๊ะ และเครื่องเจียระไนแบบตั้งพื้น

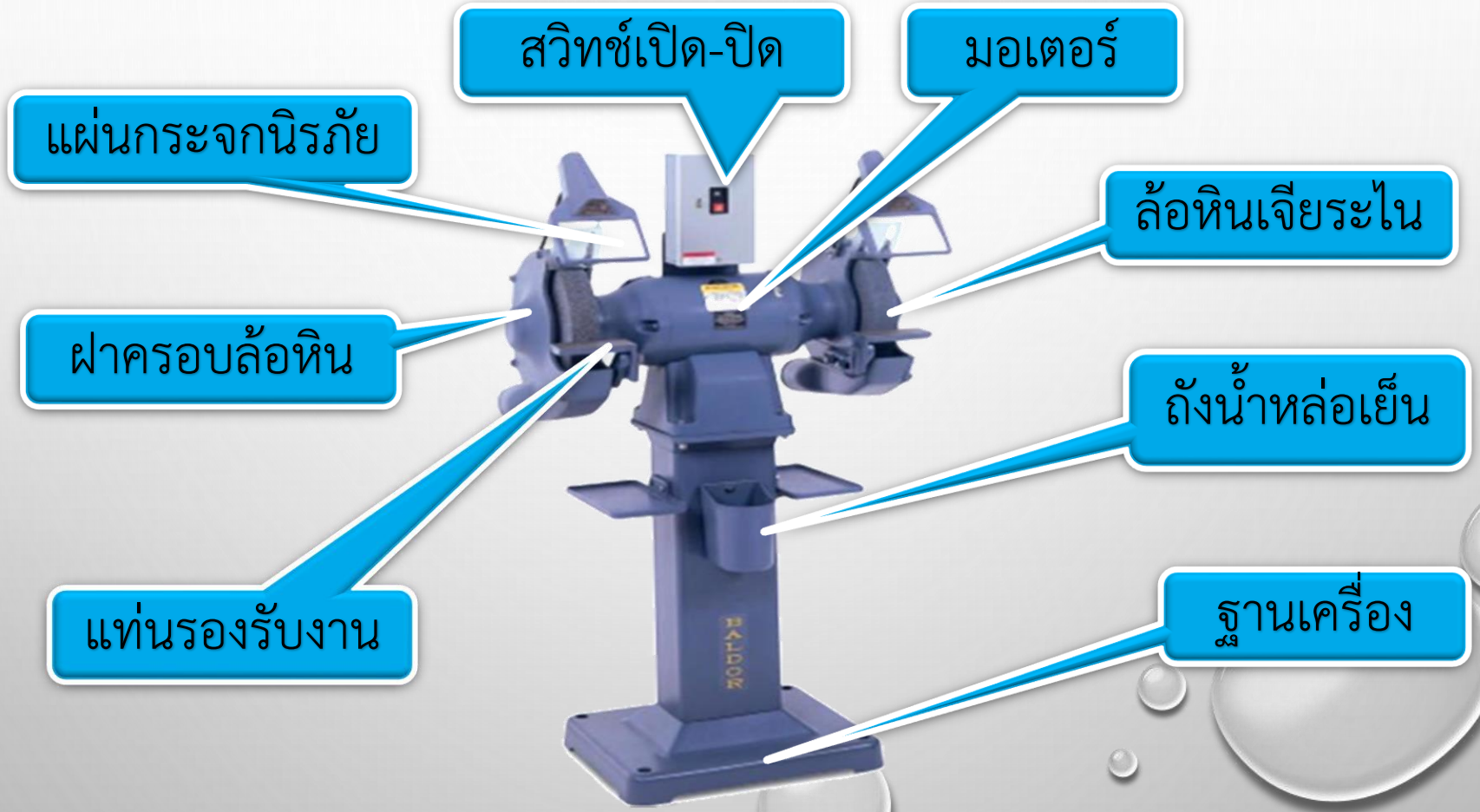
1. เครื่องเจียระไนแบบตั้งโต๊ะ (Bench Grinding)

เครื่องเจียระไนชนิดนี้จะยึดติดอยู่กับโต๊ะ เพื่อเพิ่มความสูง และสะดวกในการใช้งาน

2. เครื่องเจียระไนแบบตั้งพื้น (Floor Grinding)

เป็นเครื่องเจียระไนลับคมตัดที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบตั้งโต๊ะ มีส่วนที่เป็นฐานเครื่อง เพื่อใช้ยึดติดกับพื้นทำให้เครื่องเจียระไนมีความมั่นคงแข็งแรงกว่าเครื่องเจียระไนแบบตั้งโต๊ะ

ส่วนประกอบของเครื่องเจียระไนลับคมตัด



1. มอเตอร์ (Motor)

เป็นส่วนสำคัญของเครื่องเจียระไนลับคมตัด ทำหน้าที่ส่งกำลังให้ล้อหินเจียระไนหมุน เครื่องเจียระไนลับคมตัดมีมอเตอร์เป็นรูปทรงกระบอก โดยปลายแกนเพลาทั้งสองข้างใช้จับยึดล้อหินเจียระไน มอเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์

2. สวิตซ์เครื่อง (Switches)

มีไว้เพื่อควบคุมเครื่องเพื่อใช้สำหรับปิด -เปิด ในเครื่องเจียระไนเครื่องหนึ่งอาจจะมีสวิตซ์เพิ่มเติมมากขึ้นก็ได้ เพื่อเป็นการเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน

3. แท่นรองรับงาน (Tool Rest)

ทำหน้าที่รองรับงานหรือเครื่องมือวัดและยังช่วยทำหน้าที่ประคองมือผู้ปฏิบัติงานด้วย ส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อขึ้นรูปหรือเหล็กเหนียว ควรตรวจสอบระยะห่างอยู่เสมอ ควรมีระยะห่างมากสุดไม่เกิน 2-3 มม. ถ้ามีระยะห่างมากชิ้นงานอาจจะหลุดลงไปในช่องทำให้เกิดอันตรายได้

4. แผ่นยึดกระจกนิรภัย (Safety Glass)

ทำด้วยเหล็กเหนียวใช้สำหรับจับยึดกระจกนิรภัยสามารถปรับขึ้นลงได้ กระจกนิรภัยใช้สำหรับป้องกันเศษหินเจียระไนกระเด็นเข้าตา

5. ถังน้ำหล่อเย็น (Cool tank)

ใช้สำหรับใส่น้ำหล่อเย็น เพื่อช่วยลดความร้อนของชิ้นงานขณะเจียระไน

6. ฐานเครื่อง (Base)

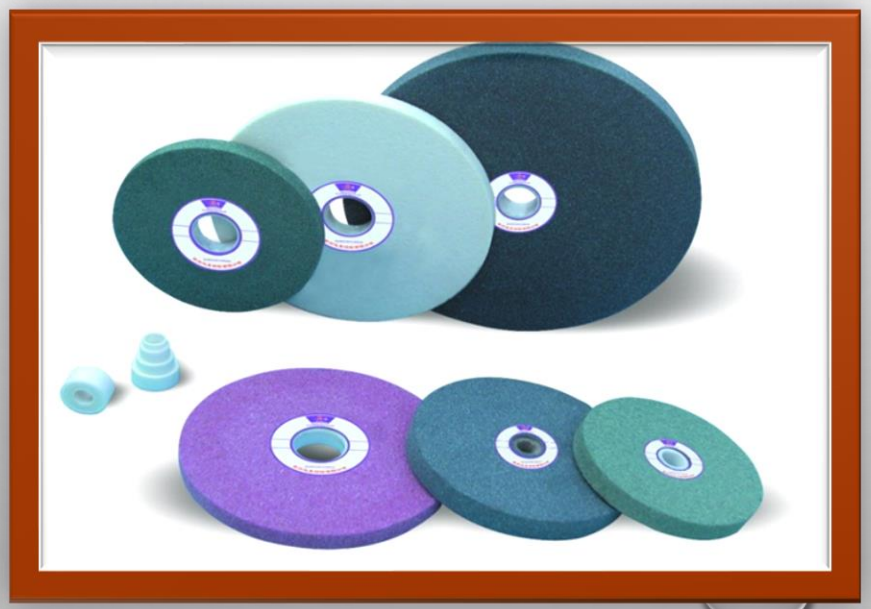
มีหน้าที่รองรับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องทั้งหมด ฐานเครื่องทำจากเหล็กหล่อ

7. ฝาครอบล้อหินเจียระไน (Grinding Wheel Guard)

เป็นฝาครอบล้อหินเจียระไนทั้งสองข้างเพื่อป้องกันอันตรายจากล้อหินเจียระไน ส่วนใหญ่จะทำด้วยเหล็กเหนียวขึ้นรูป

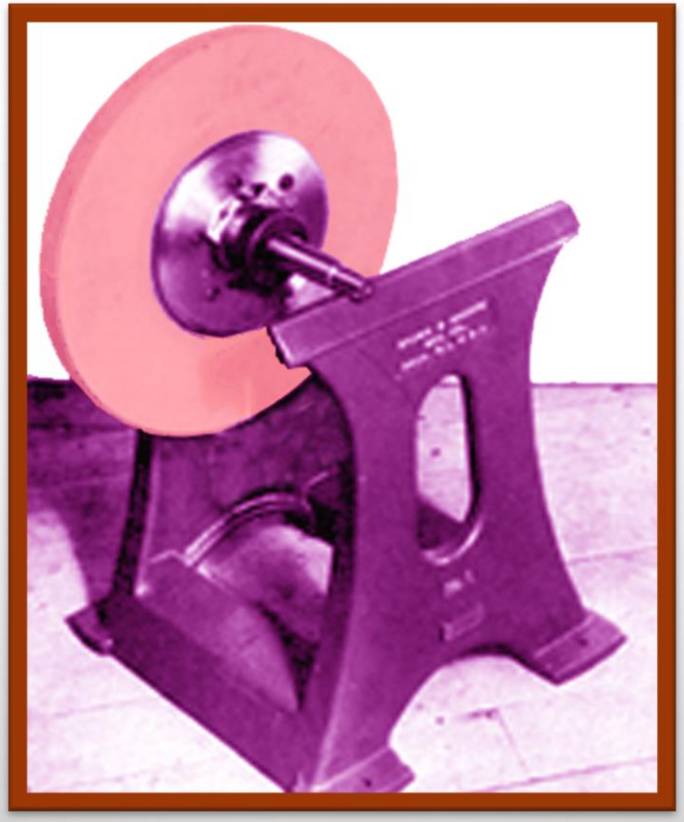
8. ล้อหินเจียระไน (Grinding Wheels)

จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ล้อหินเจียระไนชนิดหยาบและล้อหินเจียระไนชนิดละเอียด จะยึดติดอยู่อย่างละข้างของแกนมอเตอร์โดยจะมีล้อหินเจียระไนชนิดหยาบเพื่อเจียระไนหยาบช่วยให้เจียระไนได้เร็วขึ้นและอีกข้างหนึ่งจะใช้จับยึดล้อหินเจียระไนชนิดละเอียดเพื่อใช้เจียระไนผิวเรียบเพื่อเป็นการเจียระไนขั้นสุดท้าย



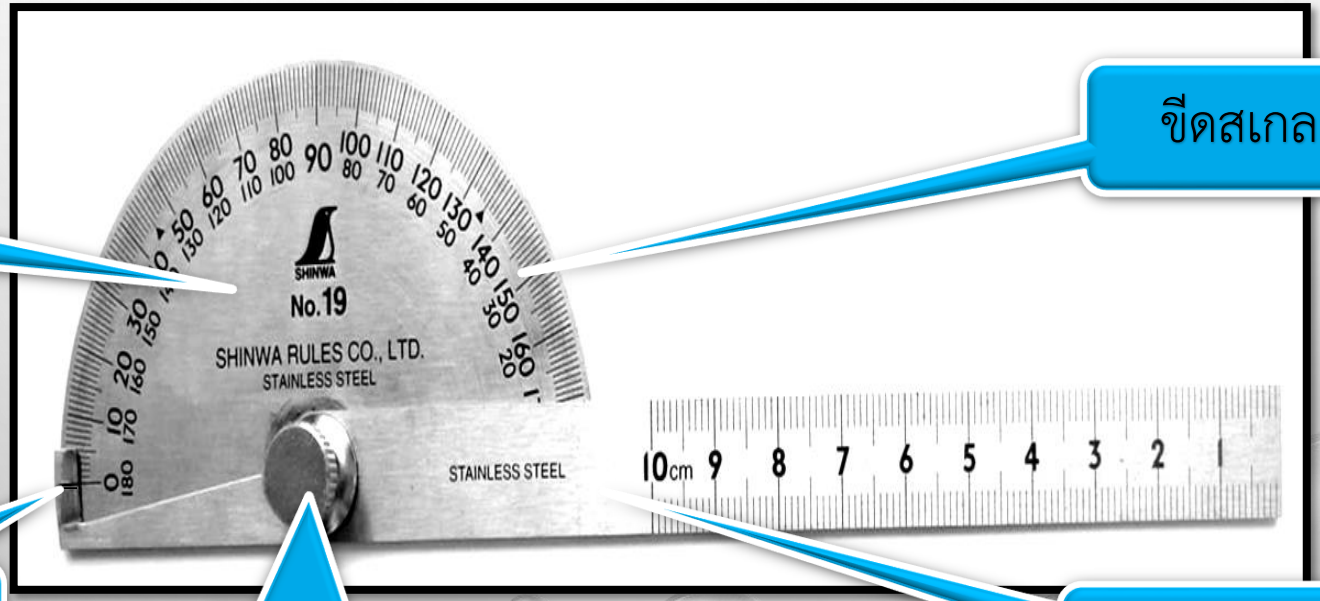
การบอกขนาดต่างๆ ของล้อหินเจียระไน

การปรับศูนย์ล้อหินเจียระไนให้ได้ศูนย์



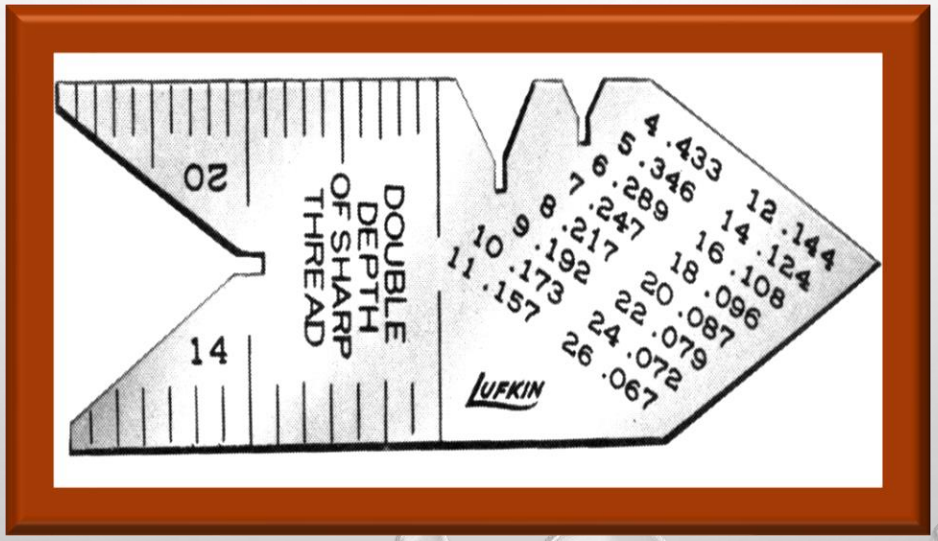
เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไนลับเครื่องมือตัด

1. ใบวัดมุม (Angle Protractor) ใช้สำหรับวัดมุมของเครื่องตัด เช่น มีดกลึง มีดไส สามารถวัดมุมได้ตั้งแต่ 0 -180 องศา

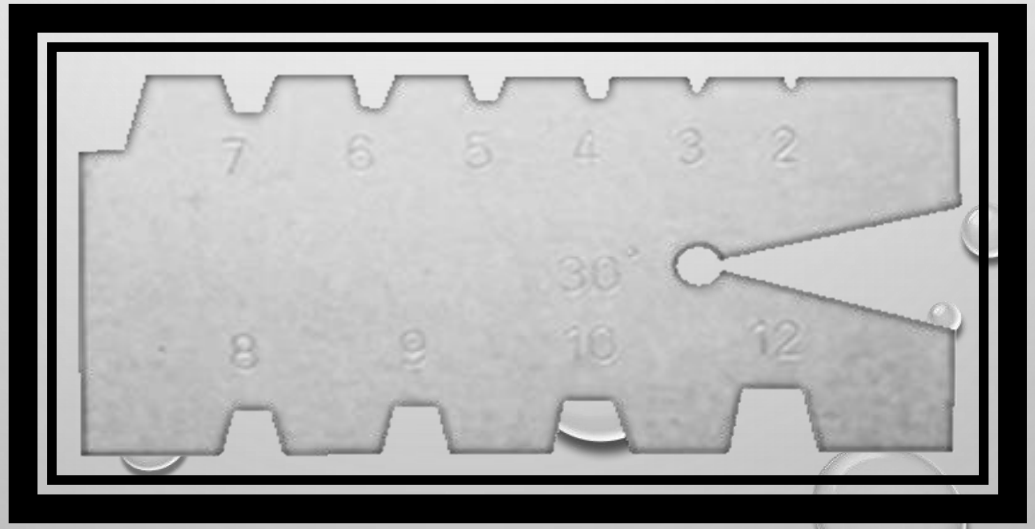


2. เกจวัดมุมเกลียวสามเหลี่ยม (Center Gauge)

ใช้สำหรับวัดมุมมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม และใช้ตั้งมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม โดยทั่ว ๆไปจะมีมุมรวมยอดเกลียว 60 องศา และมุม 55 องศา สำหรับเกลียววิตเวอต

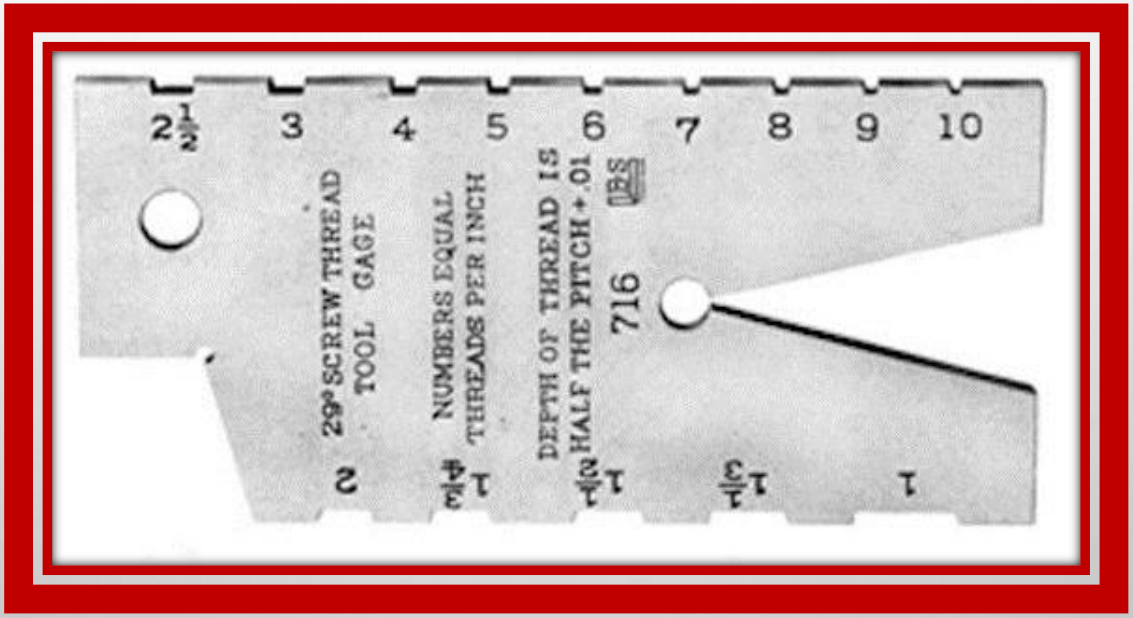


3. เกจเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoid Thread Gauge) ใช้วัดมุมมีดกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูกรณีเป็นเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูเมตริก (Tr) จะมีตัวเลขที่เกจเป็นระยะพิตซ์ และมีมุมรวมปลายมีด 30 องศา และเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูอเมริกัน (Acme) จะมีขนาดบอกเป็นเกลียวต่อนิ้ว และมีมุมปลายรวม 29 องศา ฉะนั้น การนำเกจมาใช้จะต้องเลือกให้ถูกต้อง มิฉะนั้น ความกว้างปลายมีดและมุมรวมปลายมีดจะไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

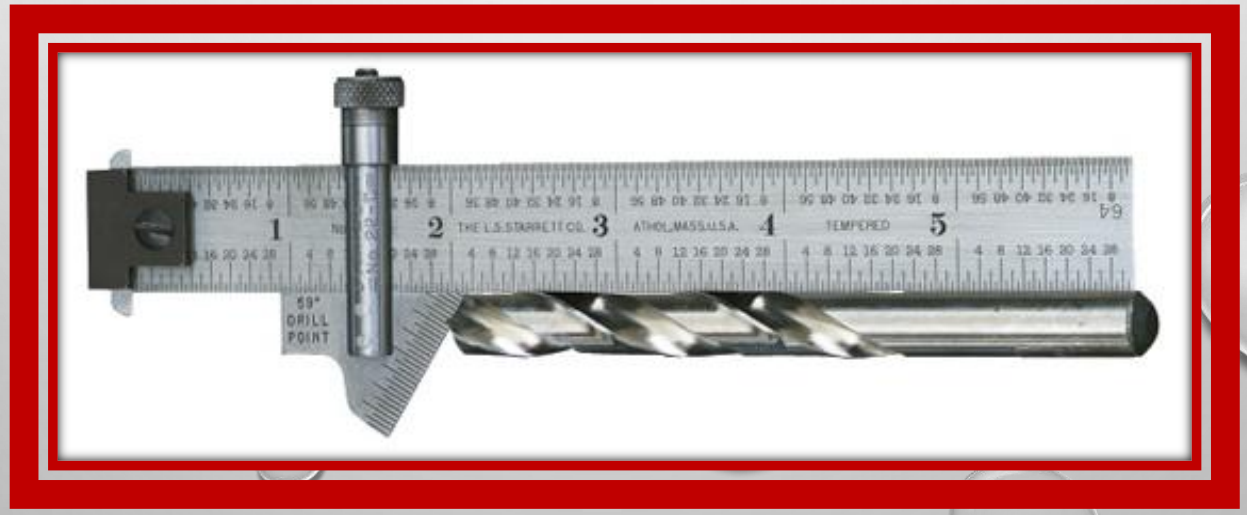


4. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูอเมริกัน (Trapezoid Thread Gauge)

Acme จะมีเลขบอกที่เกจเป็นจำนวนเกลียว ต่อนิ้ว และมีมุมรวมปลายมีด 29 องศา



5. เกจวัดมุมดอกสว่าน (Drill Point Gauge) เป็นเกจสำหรับใช้วัดมุม ดอกสว่าน



6. ตัวแต่งหน้าล้อหินเจียระไน

หินเจียระไน ก่อนที่จะทำการประกอบเข้ากับตัวเครื่อง จะต้องผ่านการ ปรับแต่งล้อหินให้ได้ศูนย์ จึงนำมาทำการติดตั้งบนเครื่องเจียระไน แล้วจะต้องทำการแต่งหน้าหินก่อนใช้งานเสมอ เพื่อใช้งานไปแล้วล้อหินจะเกิดการสึกทำให้ฝาหน้าไม่เท่ากัน หรือมีเศษโลหะอุดในช่องว่างของล่องหินทำให้ไม่คม การลับชิ้นงานเสียเวลามาก ดังนั้นจึงต้องแต่งหน้าล้อหินเจียระไนใหม่อยู่เสมอ เราจึงใช้อุปกรณ์ในการช่วยแต่งหน้าหินเจียระไนคือ Wheel Dressers , Abrasive Wheel Dresser , Diamond Wheel Dressing

การแต่งหน้าหินเจียระไน

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

เครื่องเจียระไนลับคมตัดทั้งแบบตั้งโต๊ะและตั้งพื้น มีหลักการทำงานเหมือนกัน คือ ใช้มอเตอร์เป็นตัวหมุนส่งกำลังมายังแกนเพลาทั้งสองด้าน ล้อหินจะถูกประกอบอยู่บนแกนเพลาทั้งสอง เมื่อแกนเพลาหมุนจึงทำให้ล้อหมุนตัดเพื่อลับคมตัด

1. ศึกษาวิธีการใช้และหลักการทำงานให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติงาน

2. ตรวจสอบสอบความพร้อมและความเรียบร้อยของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า ล้อหินเจียระไนว่าแตกร้าว และทื่อหรือไม่ ระยะห่างระหว่างแท่นรองรับเหมาะสมหรือไม่

3. เปิดสวิตซ์เพื่อให้เครื่องเจียระไนหมุน

4. ทำการลับคมตัดหรืองานที่เตรียมไว้

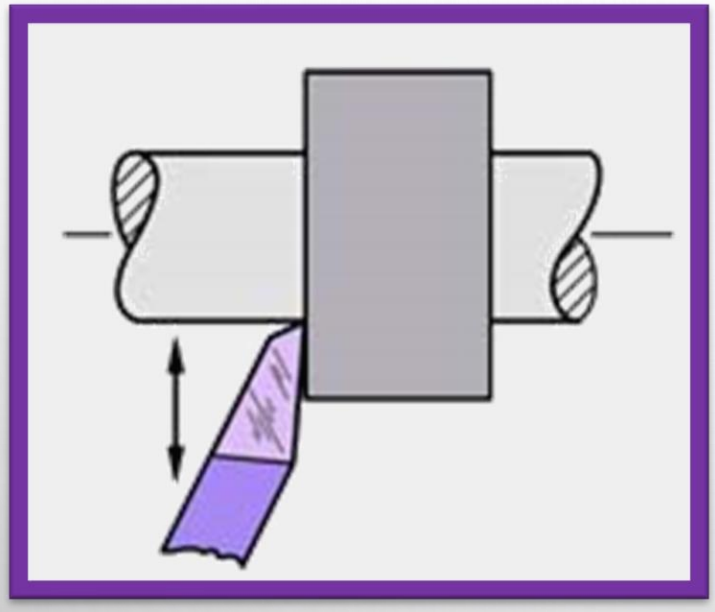
5. เสร็จการใช้งานปิดสวิตซ์ทุกครั้ง

6. ทำความสะอาดหลังการเลิกใช้ และตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องเจียระไน

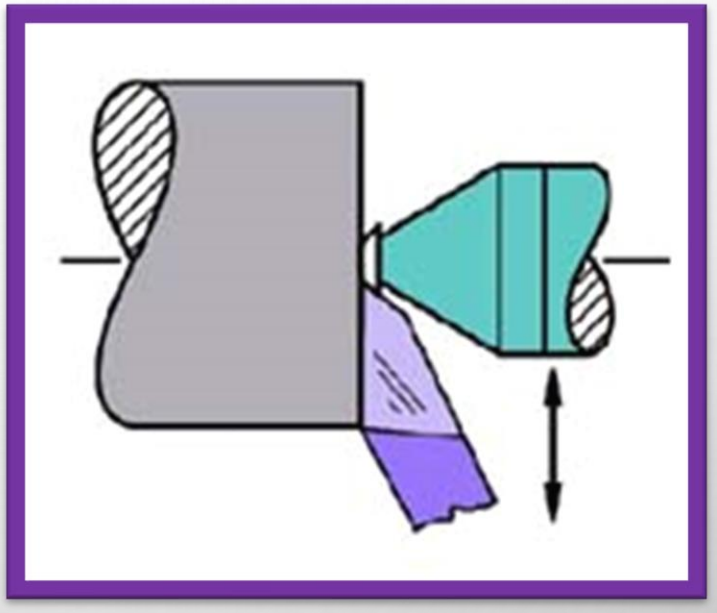
การลับเครื่องมือตัด

1. การลับมีดกลึง วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงมีหลายชนิด ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะมีดกลึงที่ทำด้วยวัสดุเหล็กรอบสูง (High Speed Steel) ซึ่งนิยมใช้กันมากในการใช้สอนในสถานศึกษาเพราะว่ามีราคาถูก หาซื้อง่าย ซึ่งมีรูปร่างต่างๆ ดังนี้

มีดกลึงปาดหน้า ใช้สำหรับปาดหน้าชิ้นงานให้เรียบ มีทั้งปาดหน้าซ้ายและปาดหน้าขวา

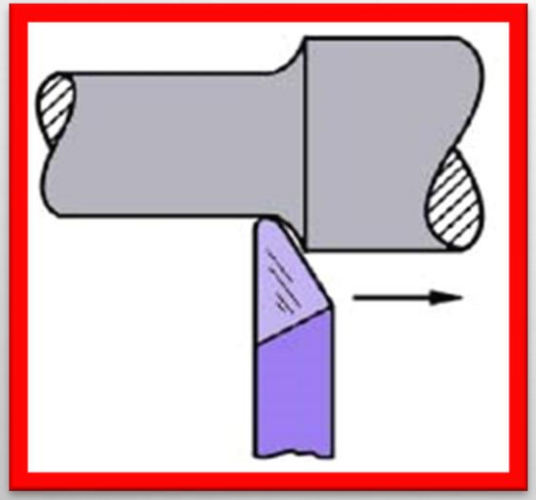


มีดกลึงปาดหน้าซ้าย

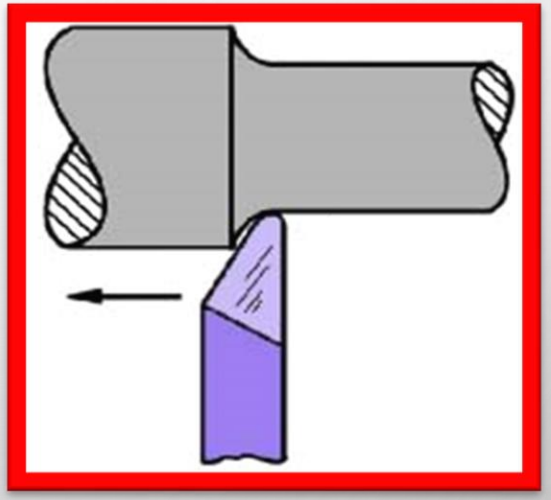


มีดกลึงปาดหน้าขวา

มีดกลึงปอก ใช้สำหรับกลึงปอกชิ้นงานให้ได้ขนาดความยาว เส้นผ่าศูนย์กลางที่ต้องการ มีทั้งมีดกลึงปอกขวา คือ กลึงปอกจากขวามือมาซ้ายมือหรือจากท้ายแท่นมายังหัวเครื่องกลึง และมีดกลึงปอกซ้าย คือ กลึงจากซ้ายมือมาขวามือหรือกลึงจากหัวเครื่องกลึงมายังท้ายแท่น

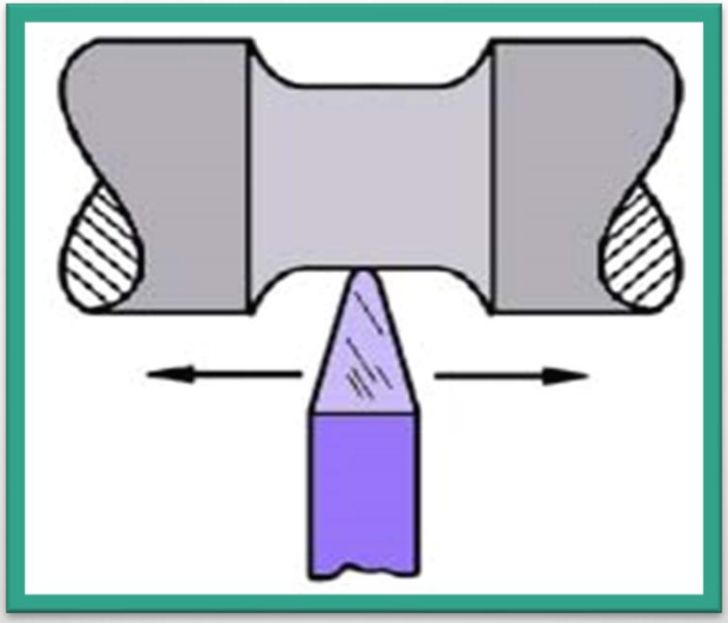


มีดกลึงปอกซ้าย



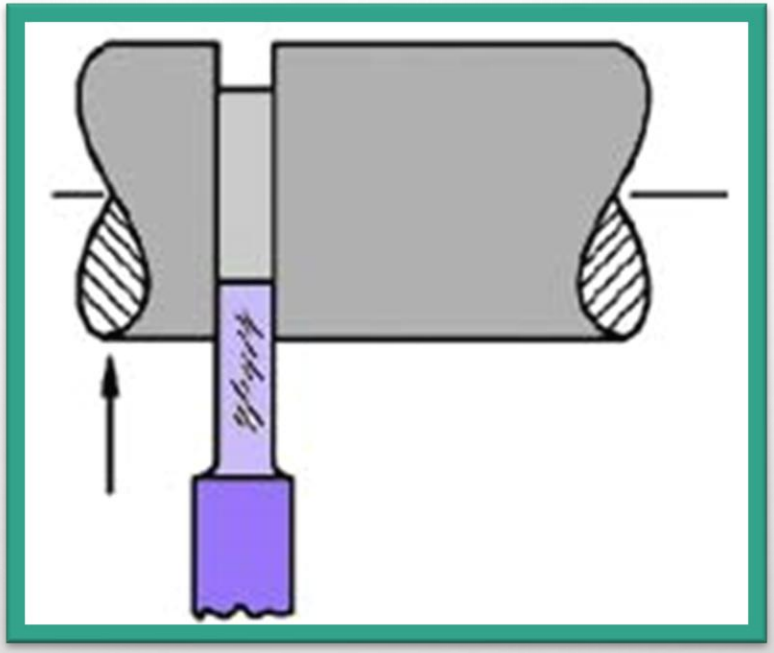
มีดกลึงปอกซ้าย

- มีดกลึงปอกชนิดกลึงปอกได้ทั้งกลึงปอกซ้ายและกลึงปอกขวา
- เหมาะสำหรับงานที่ต้องการกลึงในสองทิศทาง



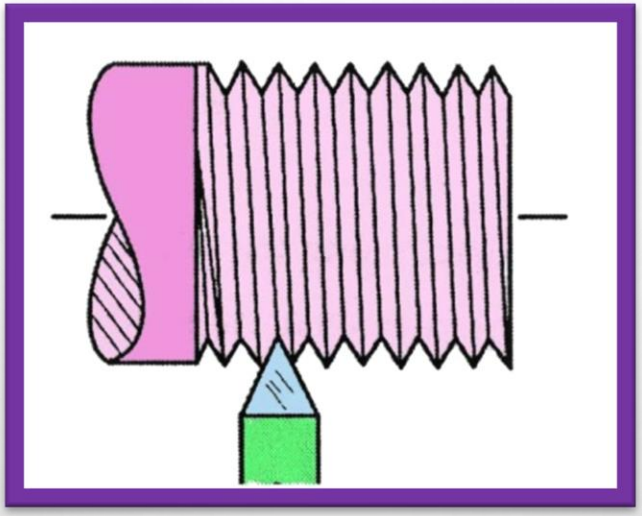
มีดกลึงทั้งสองทิศทาง

มีดตัดหรือมีดกลึงตกร่อง เป็นมีดกลึงที่ใช้ตัดชิ้นงานหรือใช้กลึงตกร่องชิ้นงาน



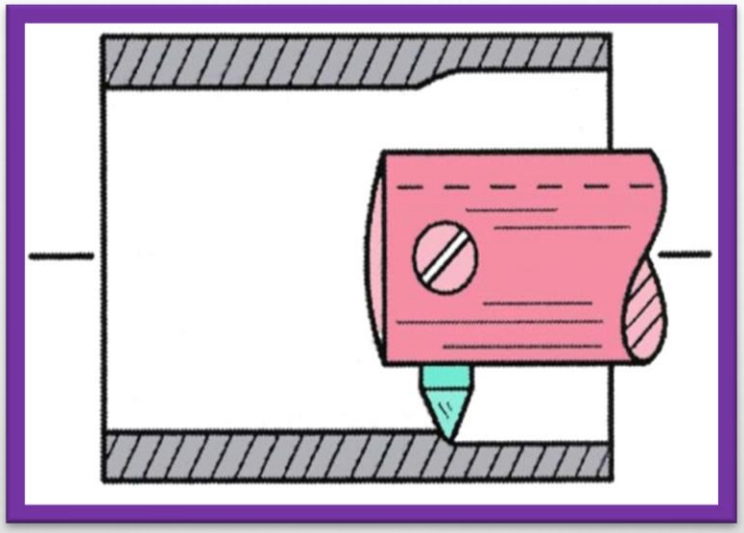
มีดตัดหรือมีดกลึงตกร่อง

เกลียวสามเหลี่ยมเป็นมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม ที่ใช้กลึงเกลียวนอกส่วนมากมีมุมรวม 60 องศา



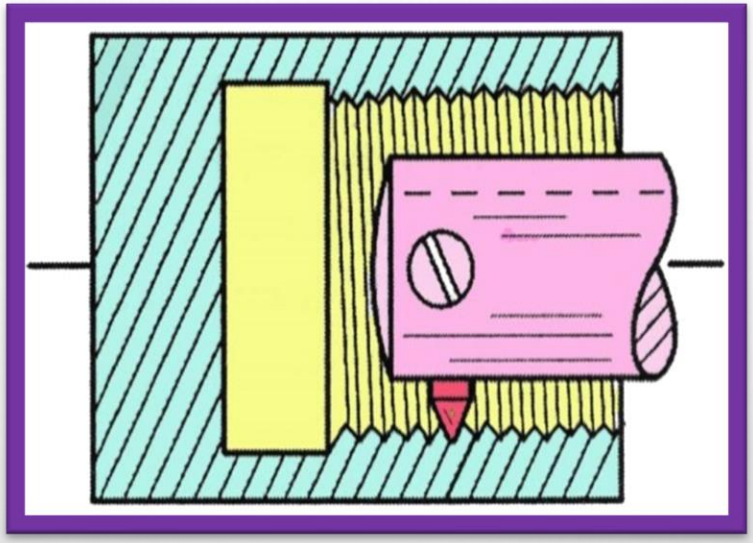
มีดกลึงเกลียวนอก

มีดคว้านรูใน ใช้สำหรับคว้านรูให้เรียบ และได้ขนาดตามที่ต้องการ



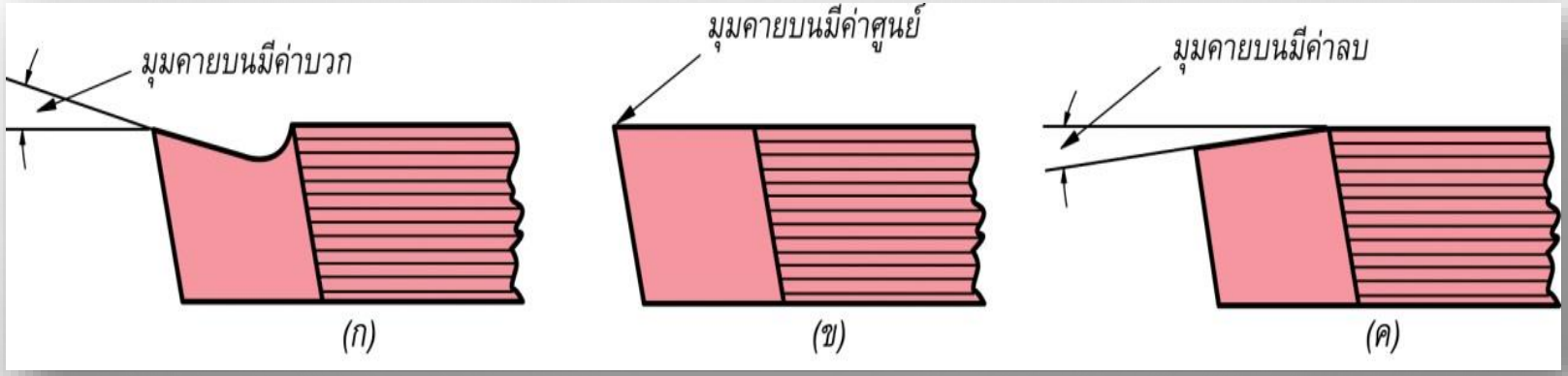
มีดคว้านรูใน

มีดกลึงเกลียวใน ใช้สำหรับกลึงเกลียวใน



มีดกลึงเกลียวใน

มุมต่าง ๆ ของมีดกลึง มุมต่าง ๆ ที่สำคัญของมีดกลึง มีดังต่อไปนี้



(ก) มุมคายบนมีค่าบวก (ข) มุมคายบนมีค่าศูนย์ (ค) มุมคายบนมีค่าลบ

1. มุมเอียงคมตัด เป็นมุมเอียงเพื่อลดแรงตัดเฉือน ขณะที่มีดกลึงตัดเฉือน

2. มุมหลบปลายมีด เป็นการลับหลบไม่ให้ปลายมีดเสียดสีกับผิวของชิ้นงาน

3. มุมหลบข้าง เป็นมุมหลบเพื่อไม่ให้ด้านข้างมีดสีกับชิ้นงานทำให้คมตัดเฉือนชิ้นงานได้

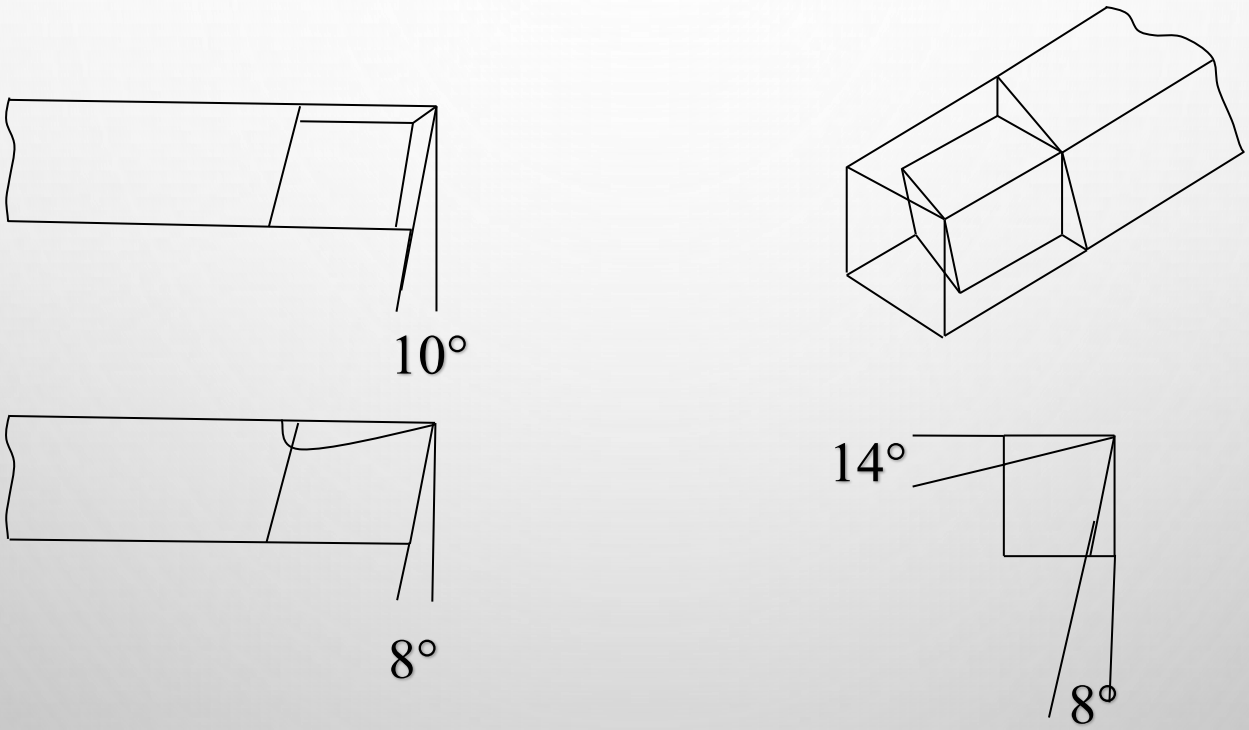
4. มุมรวมปลายมีด เป็นมุมที่เกิดจากการลับมุมเอียงคมตัดกับมุมหลบปลายมีด

5. มุมคาย เป็นมุมที่มีดกลึงคายเศษโลหะออกด้านข้าง ได้แก่ มุมคายของมีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอก ส่วนมุมคายบน คือมุมคายที่อยู่ด้านบน แต่คายเศษโลหะเข้าหาลำตัดมีด ได้แก่ มีดกลึงตกร่องมีดกัด

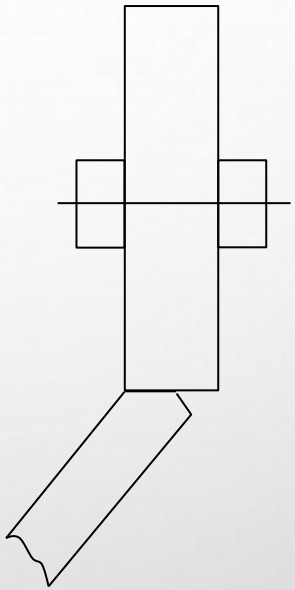
การลับมีดกลึง

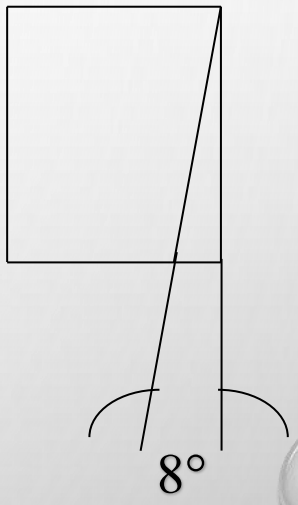
วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงจะทำจากเหล็กรอบสูง (High Speed Steel) ใช้สำหรับลับให้มีดรูปทรงตามที่ต้องการ โดยในการลับมีดกลึงปาดหน้า หรือ มีดกลึงปอก มีอยู่ 3 ขั้นตอน

แสดงรูปร่าง และมุมต่าง ๆ ของมีดกลึงปอก และมีดกลึงปาดหน้า

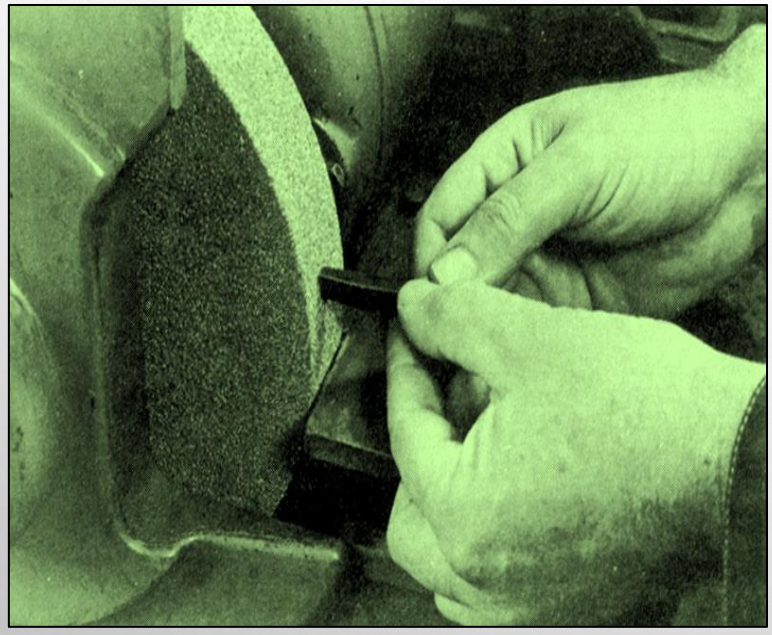


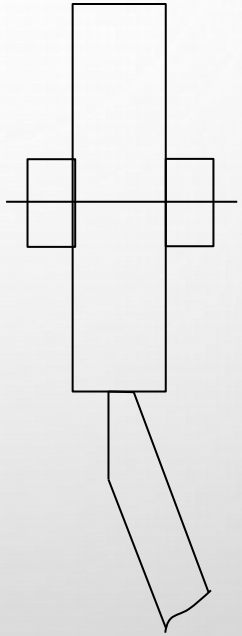
ขั้นตอนที่ 1 ลับมุมหลบข้างมีด 8 องศา ยาว 15 มิลลิเมตร

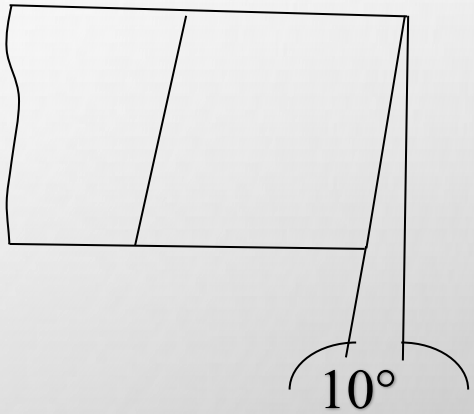




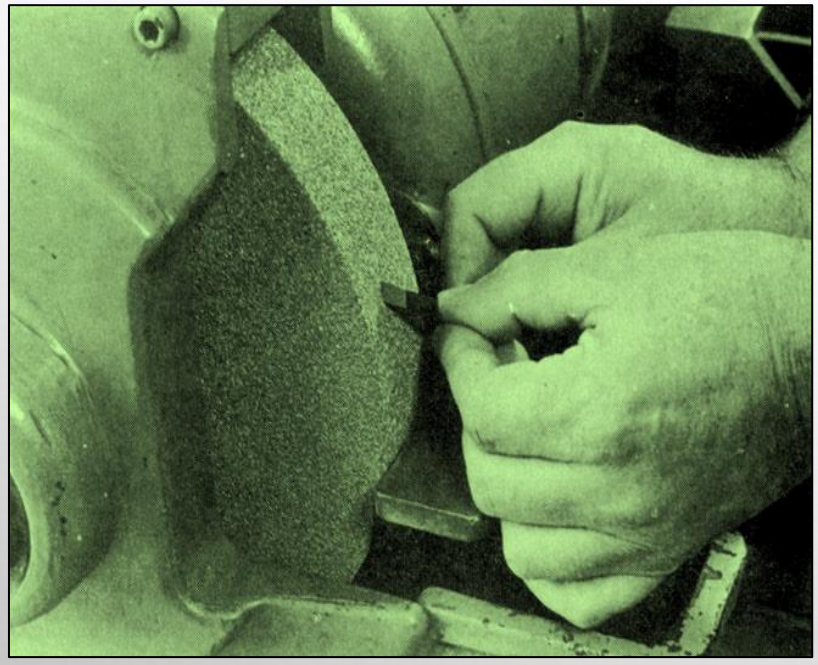
ขั้นตอนที่ 2 ลับมุมหลบปลายมีด 10 องศา และมุมหลบหน้ามีด 8 องศา พร้อมกัน

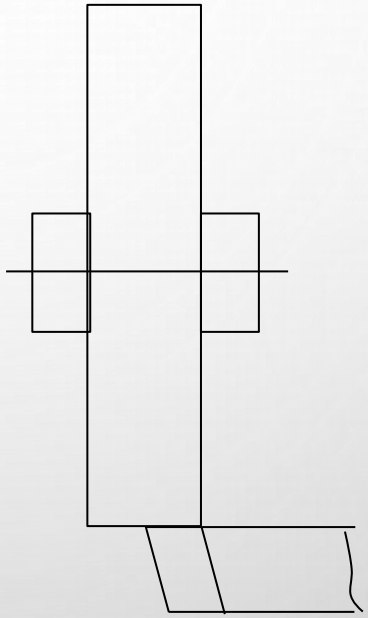


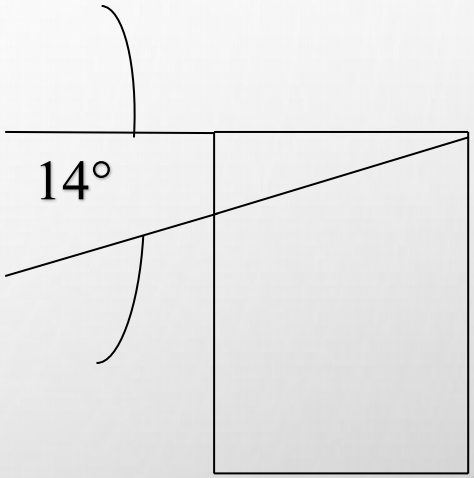




ขั้นตอนที่ 3 ลับมุมคายเศษ 14 องศา

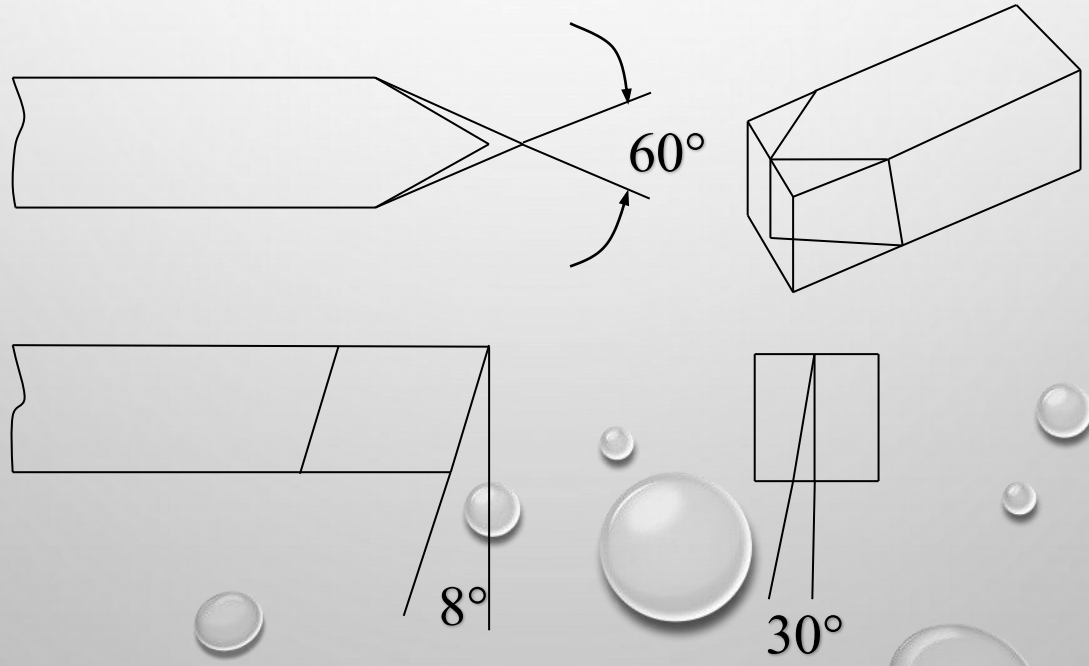




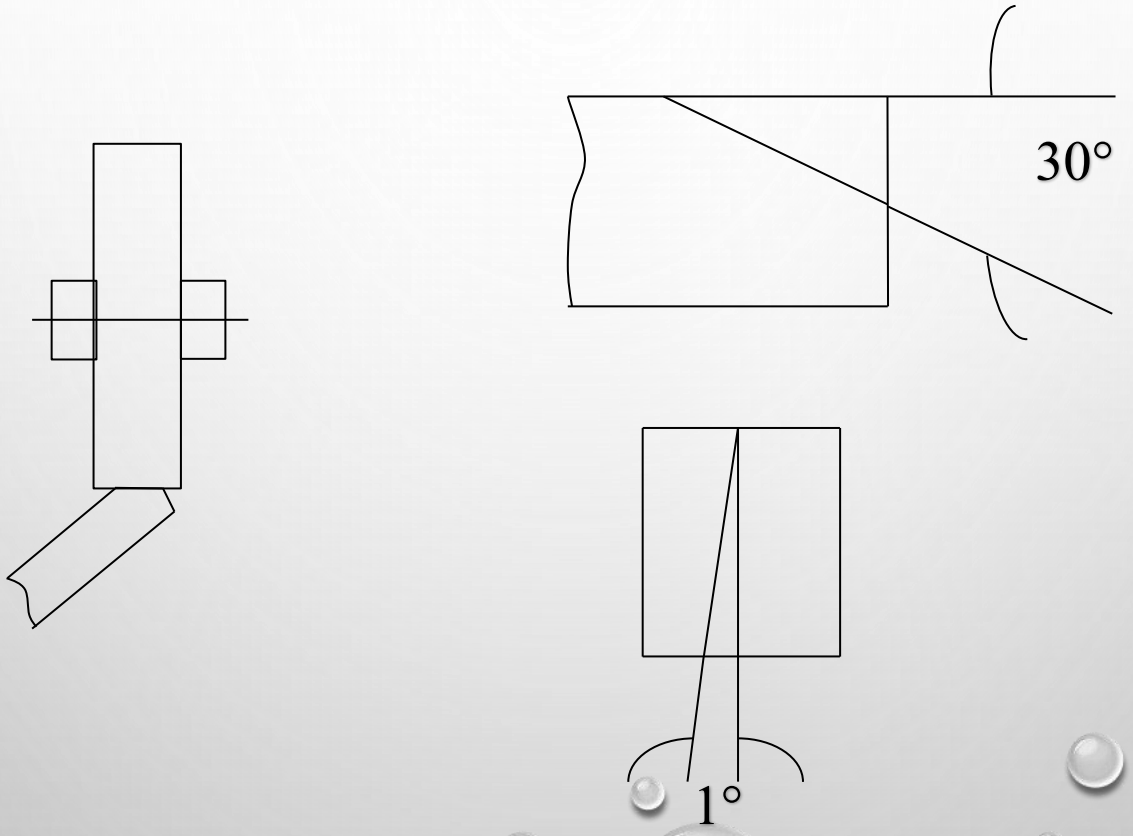


ลับมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม

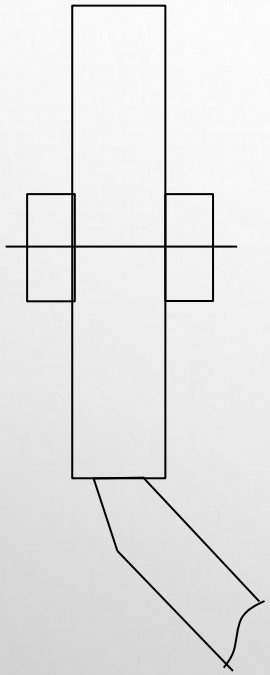
มีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยมเป็นมีดกลึงอีกชนิดหนึ่งที่ทำจากวัสดุแข็งทนความร้อน ใช้กลึงเกลียวสามเหลี่ยมมุม 60 องศา มีดกลึงเกลียวสามเหลียมมีข้อจำกัด คือ ต้องลับมุมมีดให้ได้ 60 องศา ตามเกจหางปลา

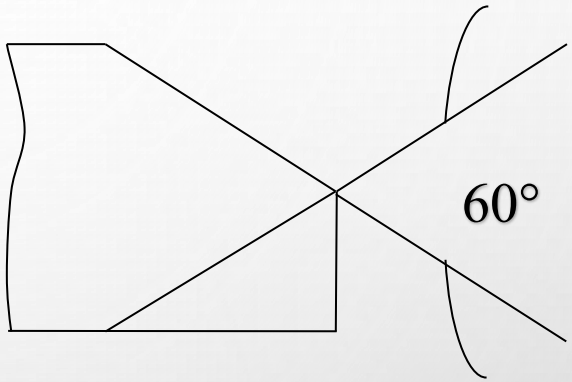


ขั้นตอนที่ 1 ลับมุมมีดด้านซ้าย 30 องศา และ 1 องศาพร้อมกัน

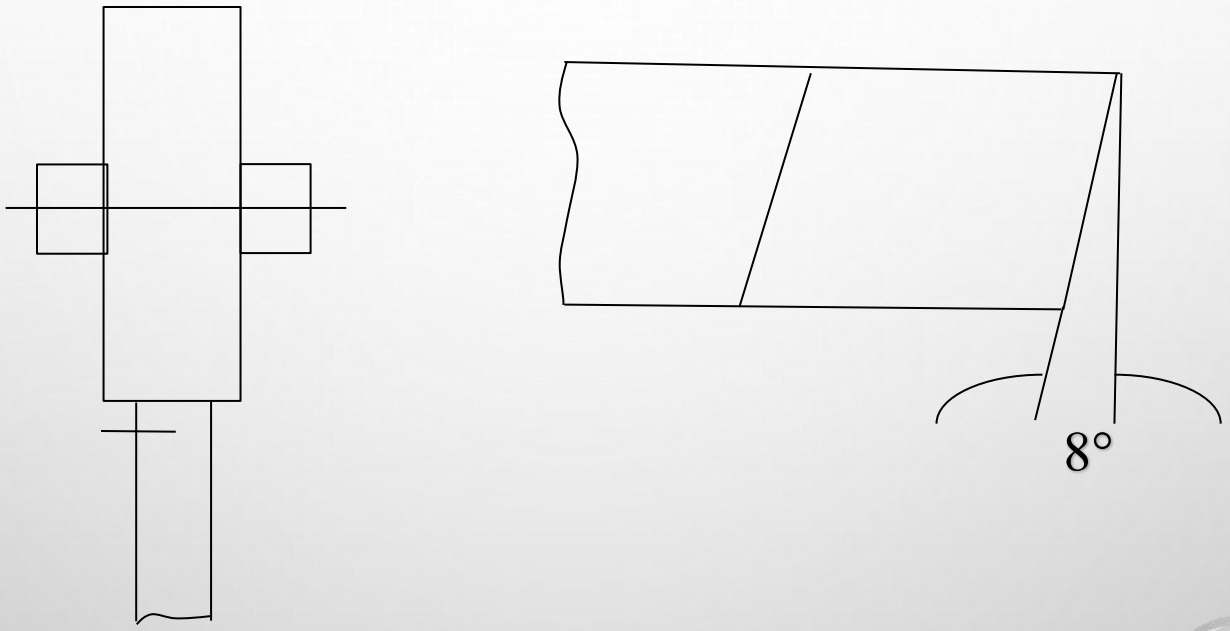


ขั้นตอนที่ 2 ลับมุมมีดด้านขวา 30 องศา

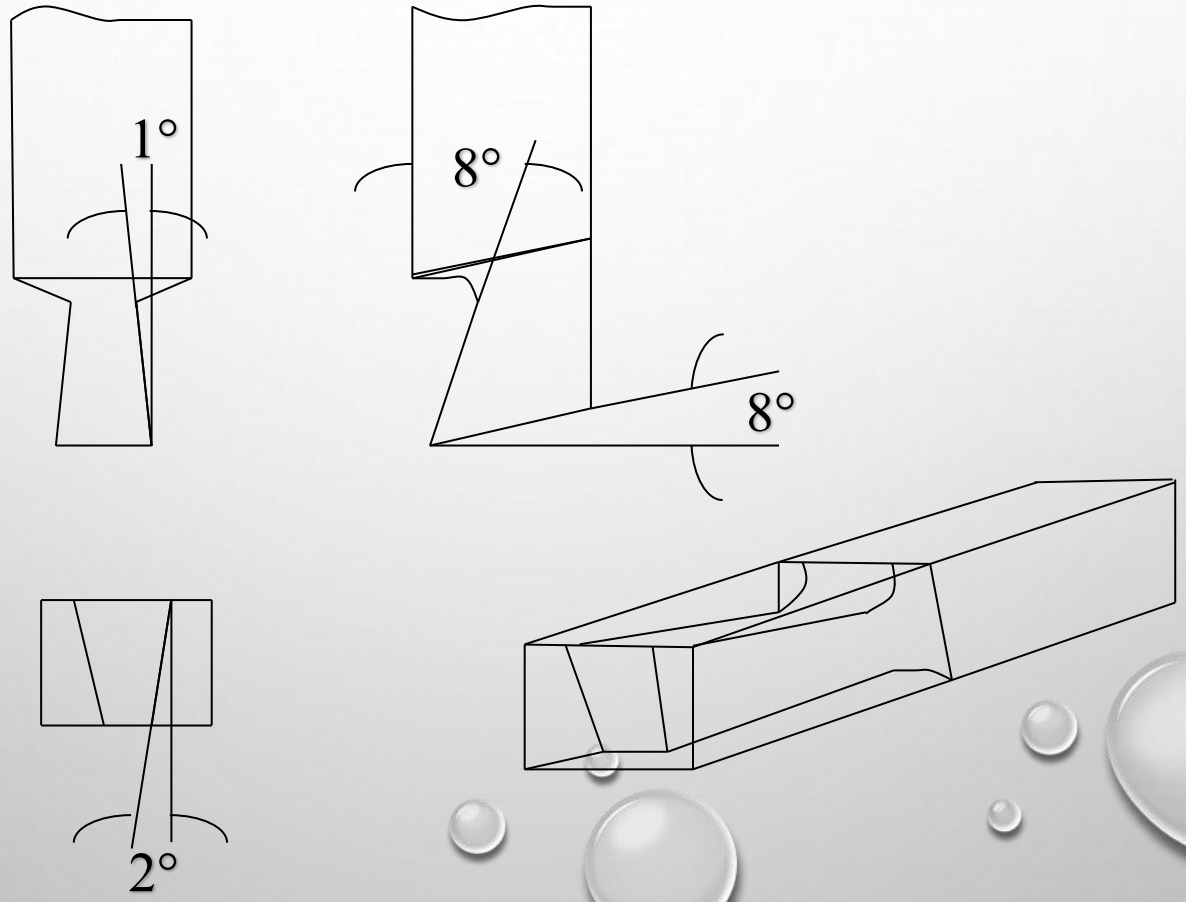




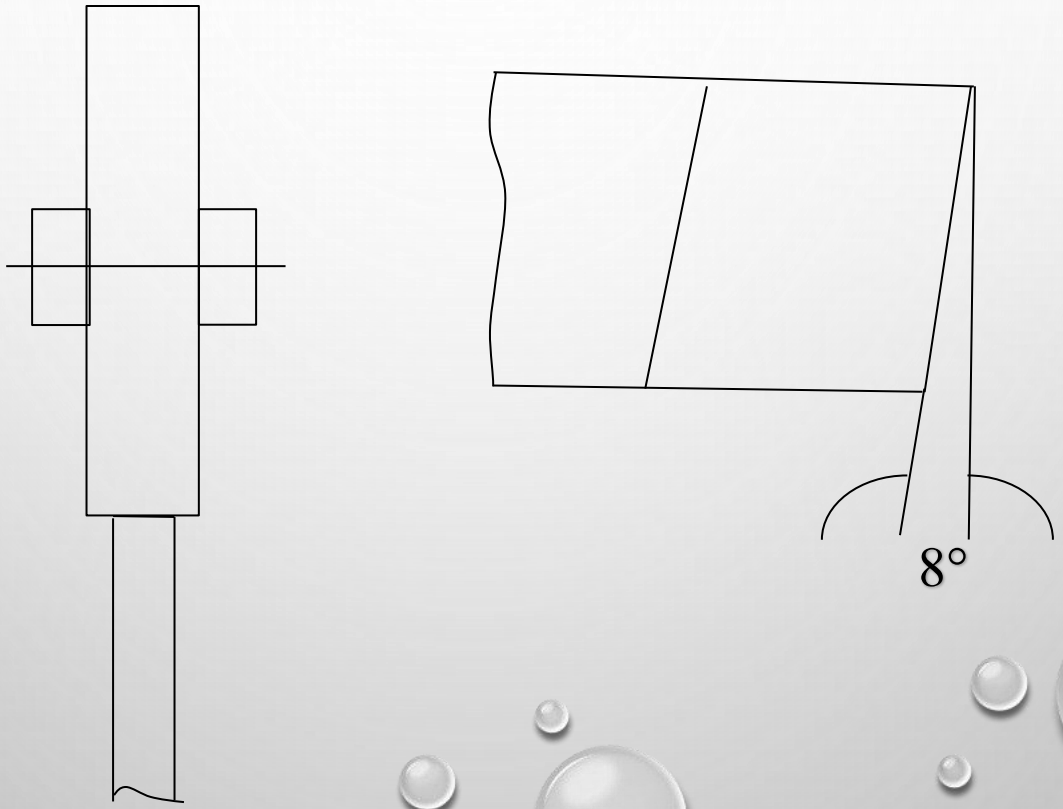
ขั้นตอนที่ 3 ลับมุมปลายมีด 8 องศา



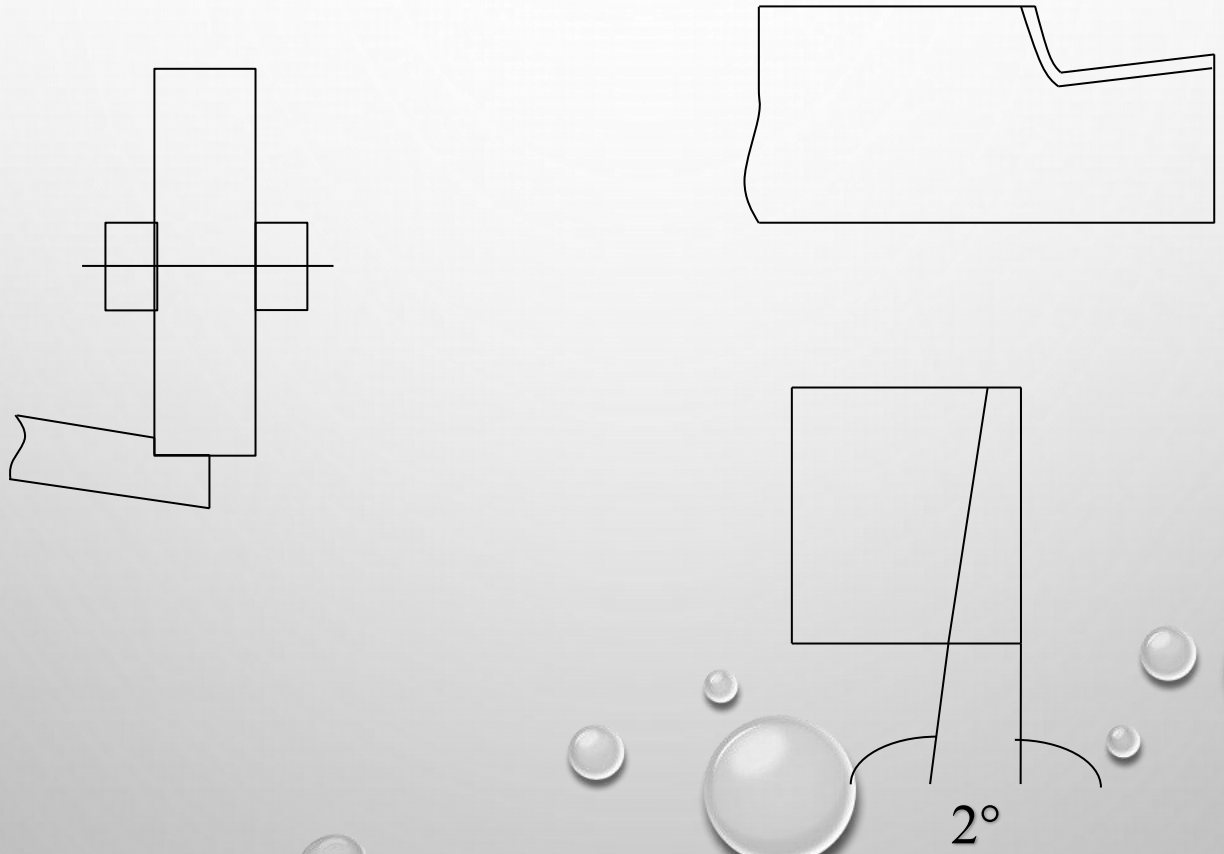
การลับมีดกลึงเซาะร่อง



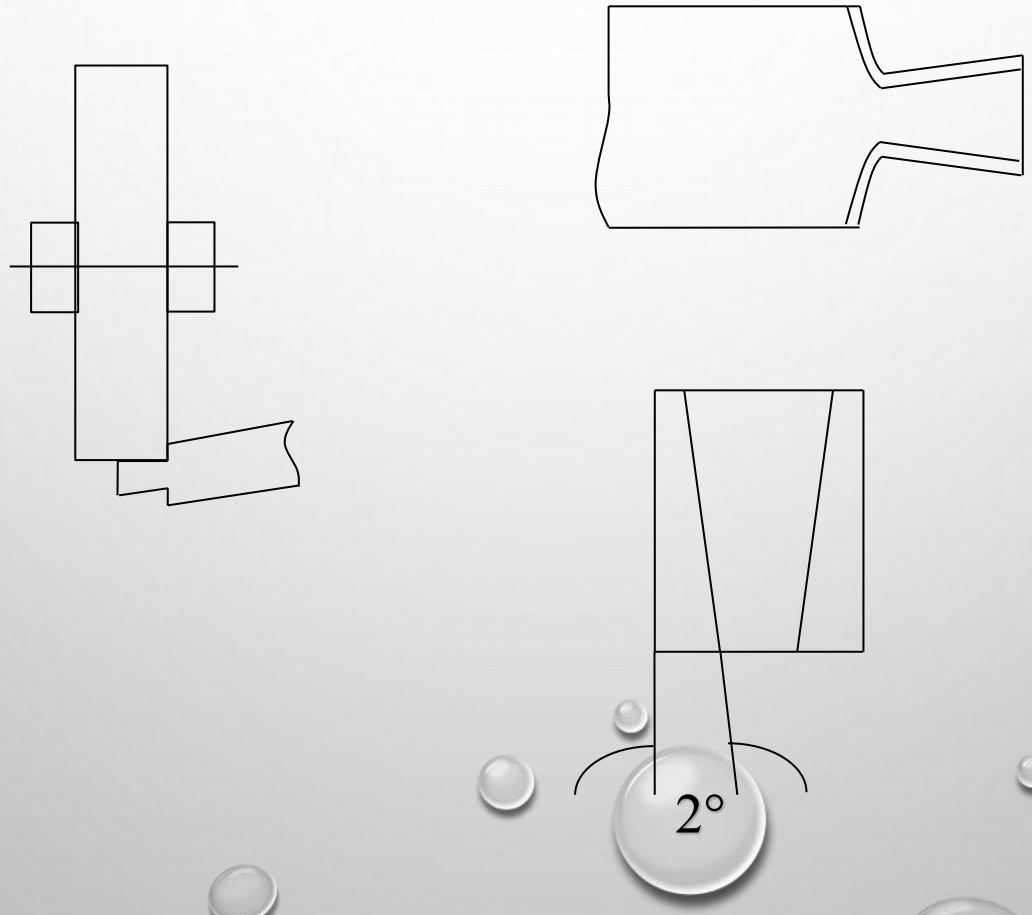
ขั้นตอนที่ 1 ลับมุมด้านหน้ามีดให้ตั้งฉากกับลำตัวมีด พร้อมทั้งลับมุมหลบหน้ามีด เท่ากับ 8 องศา



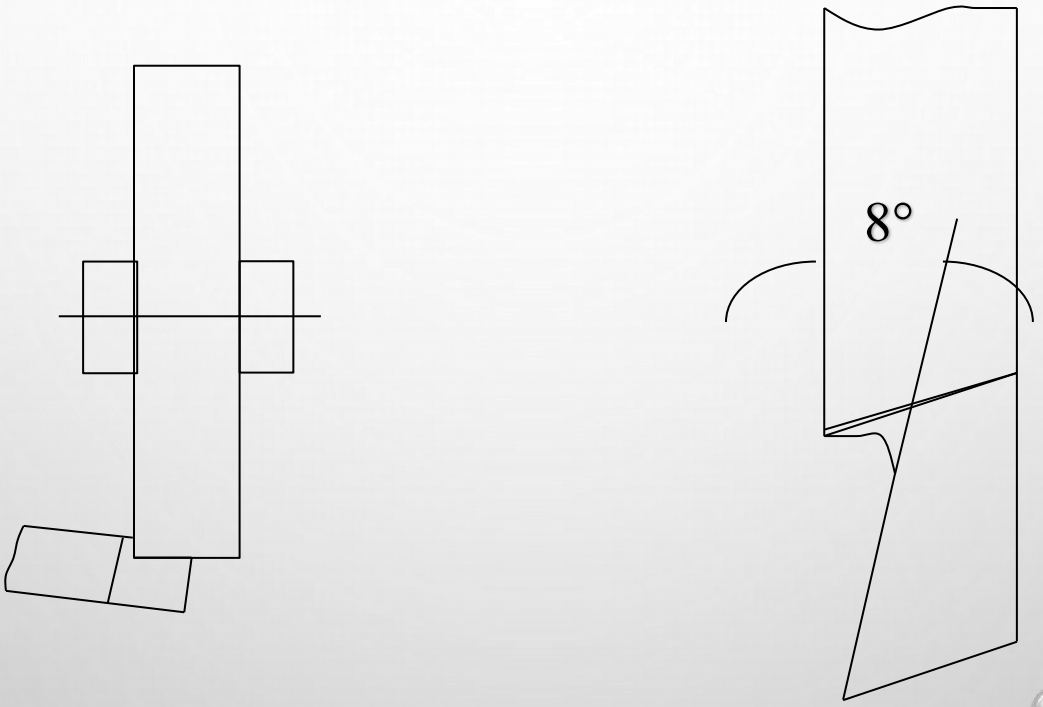
ขั้นตอนที่ 2 ลับมุมหลบด้านข้างซ้าย เท่ากับ 1 องศา พร้อมทั้งลับมุมหลบข้างมีด เท่ากับ 2 องศา



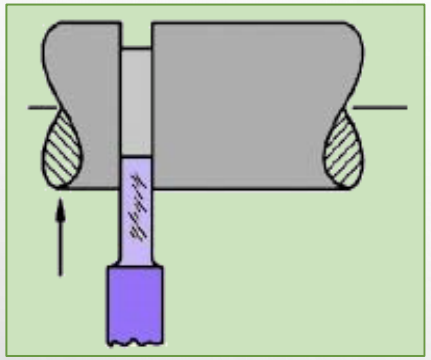
ขั้นตอนที่ 3 ลับมุมหลบด้านข้างขวา เท่ากับ 1 องศา พร้อมทั้งลับมุมหลบข้างมีด เท่ากับ 2 องศา

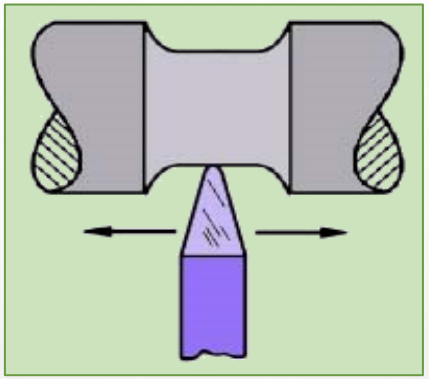


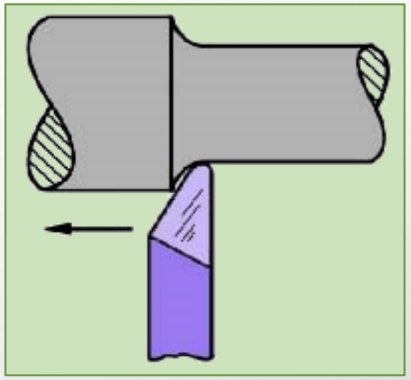
ขั้นตอนที่ 4 ลับมุมคายบนเท่ากับ8 องศา

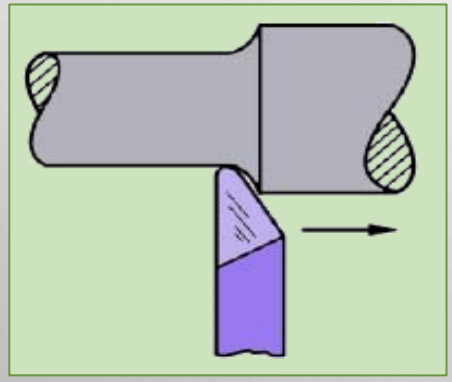


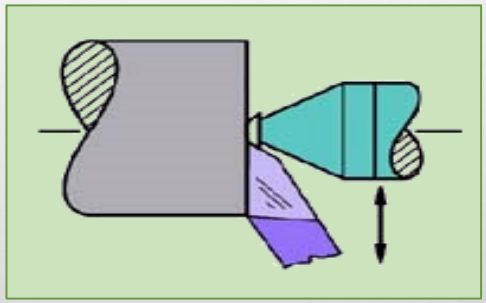
ลักษณะการใช้งานของมีดกลึง ชนิดต่าง ๆ

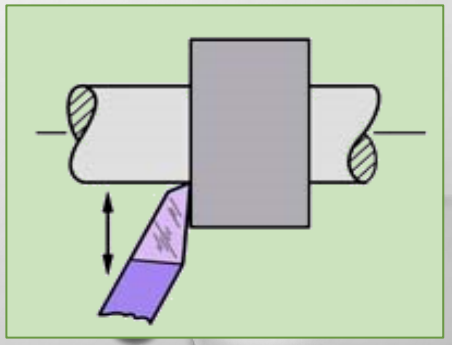






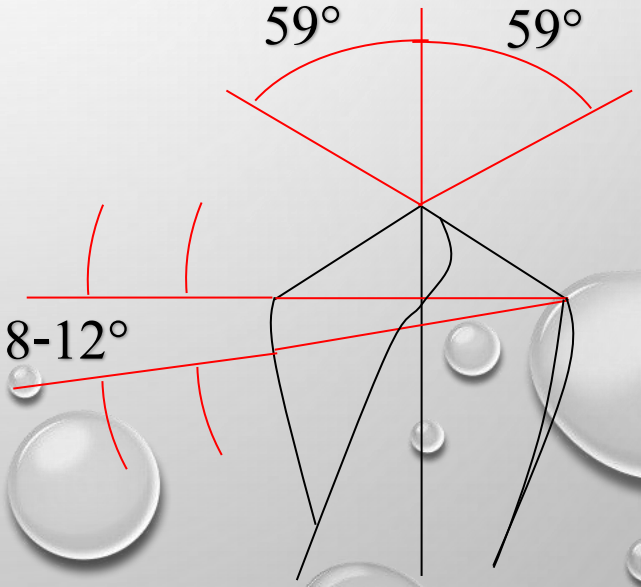






การลับดอกสว่าน

ดอกสว่านเมื่อมีการใช้งานจะเกิดการทื่อหรือเจาะไม่เข้าดังนั้นผู้เป็นช่างทุกคนควรจะมีความรู้ในการลับคมดอกสว่านเพื่อเป็นการประหยัดและนำไปใช้งานได้ต่อไป ดอกสว่านที่ใช้เจาะโลหะโดยทั่วไปมุมจิกจะเท่ากับ 118 องศาและมุมหลบประมาณ 8-12 องศา



ขั้นตอนการลับคมดอกสว่าน

1. จับก้านสว่านด้วยมือขวา และใช้มือซ้ายประคองที่ตัวสว่านให้ใกล้กับปลายสว่าน

2. เอียงดอกสว่านให้แกนสว่านทำมุมกับหน้าหินเจียระไนเท่ากับครึ่งหนึ่งของมุมจิก

3. กดก้านสว่านลงเล็กน้อยและหมุนสว่านตามเข็มนาฬิกาพร้อมกับดันสว่านไปข้างหน้า เล็กน้อย

4.จะเกิดสว่านที่มีมุมจิกและมุมหลบเพื่อลดการเสียดสีระหว่างงานกับดอกสว่าน

ขนาดมุมจิกและมุมหลบสำหรับวัสดุต่าง ๆ

ชนิดของวัสดุ	มุมจิก	มุมหลบ
เหล็กเหนียว	118º	8-12º
อะลูมิเนียมผสม	140º	12-15º
แมกนีเซียมผสม	100º	12-15º
ทองเหลือง	130º	10-12º
ทองแดง	125º	12-15º
BAKELITE	30º	12-15º
เหล็กแมงกานีส	130º	7-10º

ข้อควรคำนึงถึง

ในการลับคมตัดของดอกสว่านที่ใช้งานกันทั่ว ๆ ไป มุมคมตัดของดอกสว่านจะมีค่ามุมเป็น 118 องศา ครึ่งหนึ่งเท่ากับ 59 องศา เพราะฉะนั้น การทาบคมตัดของดอกสว่านจะต้องวางทาบให้ได้มุม 59 องศากับผิวหน้าของล้อหินเจียระไน แล้วจึงกดดอกสว่านพร้อมกับหมุนให้ลับช่วงด้านหลังให้เกิดมุมหลบ เพื่อลดการเสียดสีและทำให้เกิดคมตัดขึ้น

ความเร็วรอบของเครื่องเจียระไนลับคมตัด

เครื่องเจียระไนลับคมตัด จะใช้ความเร็วจากมอเตอร์โดยตรง ดังนั้นจึงมีความเร็วรอบเท่ากับความเร็วของมอเตอร์ เช่น ความเร็ว 1,400 รอบต่อนาที เป็นต้น

การบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนลับคมตัด

1. ก่อนใช้เครื่องเจียระไนทุกครั้ง ต้องตรวจดูความพร้อมของเครื่อง หลังใช้งานให้ทำความสะอาดทุกครั้ง

2.ถ้ากระแสไฟฟ้ามากกว่าปกติหรือไม่เต็มเฟสห้ามใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด เพราะมอเตอร์จะไหม้

3. แต่งหน้าล้อหินเจียระไน ทั้ง 2 ข้าง ให้สมดุล จะทำให้เครื่องเจียระไนไม่สั่นสะเทือน

4. ไม่ควร กดลับชิ้นงานเจียระไน กับผิวหน้าหินเจียรนัยมากเกินไป เพราะจะทำให้หินแตกได้

5. หมั่นตรวจตราความเรียบร้อยของเครื่องเจียระไนลับคมตัดทุกจุดให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานเสมอ หากเห็นจุดชำรุดเสียหาย ควรตรวจซ่อมทันที

6. ตรวจดูล้อหินเจียระไนว่ามีรอยร้าวหรือรอยบิ่นหรือไม่ เมื่อล้อหินเจียระไนไม่คมควรทำการแต่งหน้าหินเจียระไนใหม่

7. ควรตรวจสอบระยะห่างของแท่นรองรับเป็นประจำ โดยควรให้มีระยะห่างมากที่สุดไม่เกิน 3 มิลลิเมตรเพื่อป้องกันชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดหลุดเข้าไปในระหว่างล้อหิน

8. หลังเลิกใช้งานทุกครั้ง ควรปิดสวิตซ์และทำความสะอาดเครื่องเจียระไน สม่ำเสมอ

ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียระไนลับคมตัด

1. ตรวจสภาพเครื่องเจียระไนก่อนใช้งาน
2. ห้ามใช้เครื่องเจียระไนลับมือ ในขณะที่สภาพร่างกายไม่พร้อม
3. การแต่งกายต้องรัดกุมขณะใช้เครื่องเจียระไนลับมือ
4. ต้องสวมแว่นตานิรภัย กันเศษเหล็กเข้าตา
5. การเจียระไนชิ้นงาน ควรยืนอยู่ในท่าที่พร้อมปฏิบัติงาน
6. การลับชิ้นงาน กับล้อหินเจียระไนต้องจับชิ้นงานให้แน่น
7. การเจียระไนที่มีชิ้นงานขนาดเล็กให้จับชิ้นงานด้วยคีม

8.ขณะเจียระไนชิ้นงานควรจุ่มน้ำหล่อเย็นบ่อย ๆ เพื่อลดความร้อน

9.การเจียระไนลับคมตัด ชิ้นงาน ห้ามใส่ถุงมือ เนื่องจากจะเป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อนิ้วมือของผู้ใช้ ได้ง่าย

10. การเจียระไนลับคมตัด ห้ามใช้ผ้ารองรับชิ้นงาน

11.การลับคมตัดชิ้นงานห้ามใช้หินด้านข้างลับ เพราะอาจทำให้หินแตกได้

12.ไม่ควรก้มหน้า ใกล้กับล้อหินเจียระไนเกินไป

13.เพื่อความปลอดภัย ในการใช้งานเครื่องเจียระไนลับคมตัด ต้องพึงระมัดระวังอันตราย ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ อยู่เสมอ