



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การเลื่อย

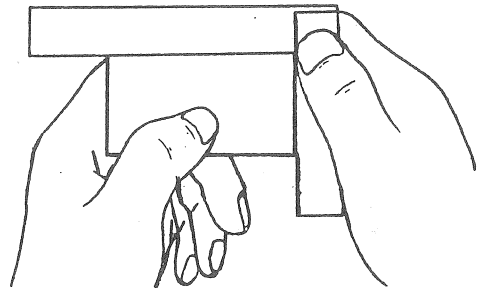
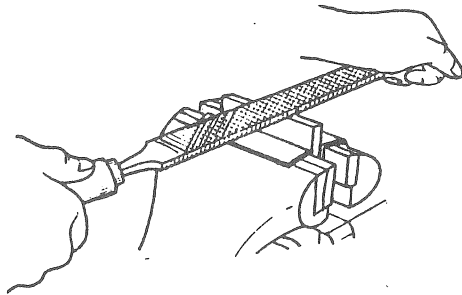
**วัตถุประสงค์ :** เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการเลื่อยชิ้นงานโดยใช้เลื่อยมือ การเลือกใบเลื่อยให้เหมาะสมกับงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

**วัสดุ :** เหล็กสี่เหลี่ยมแบน ขนาด 72 x 142 x 10 มม. จำนวน 1 ท่อน

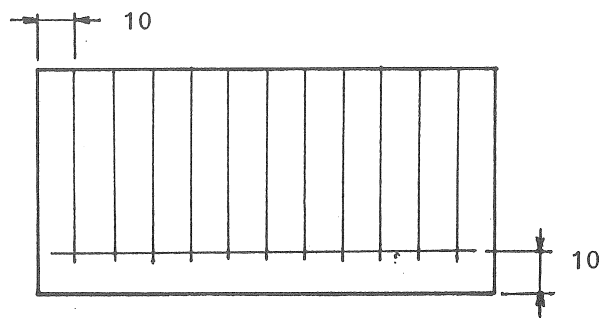
**อุปกรณ์และเครื่องมือ :** เลื่อยมือ ตะไบแบนหยาบ ตะไบแบนละเอียด ตะไบสามเหลี่ยม จากรตัดเหล็ก เหล็กขีด เหล็กตอกนำศูนย์ ค้อน น้ำยาร่างแบบ เวอร์เนียร์ จากร่างแบบ ดอกสว่าน  $\varnothing$  5 มม.

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ปรับชิ้นงานให้ได้ขนาด 70 x 140 x 9 มม. พร้อมกับตะไบลบคมที่ขอบงานทุกด้านให้เรียบร้อย



2. ขีดหมายงานแนวที่จะเลื่อยตามที่แบบกำหนด



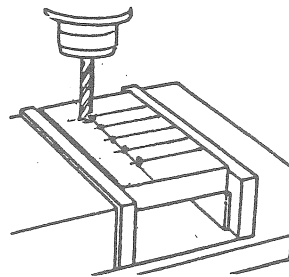
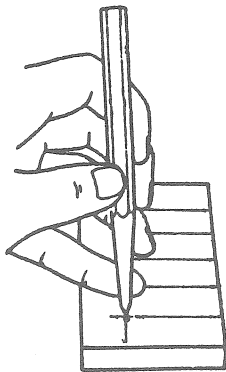


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

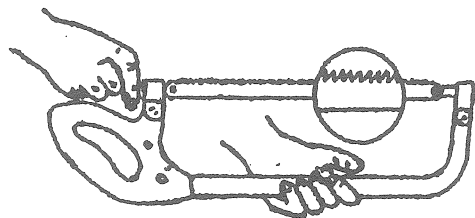
### เรื่อง การเลื่อย

### ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

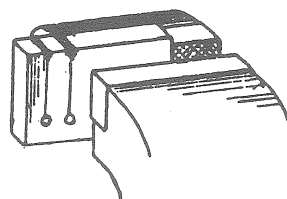
3. เอาเหล็กตอกนำศูนย์ตอกลงบนจุดตัดที่ปลายเส้นแนวเลื่อยทุกจุด เสร็จแล้วเอาดอกสว่านขนาด  $\varnothing$  5 มม. เจาะลงไปตรงจุดที่ตอกนำศูนย์ไว้ให้ทะลุทุกจุด



4. เอาใบเลื่อยขนาด 18 ฟัน/นิ้ว ใส่กับโครงเลื่อยแล้วปรับให้ตั้งพอประมาณ



5. จับยึดชิ้นงานกับปากกาคับงานให้แน่น เสร็จเอาตะไบสามเหลี่ยมตะไบนำร่องที่ปลายแนวเส้นที่จะเลื่อยทุกเส้น



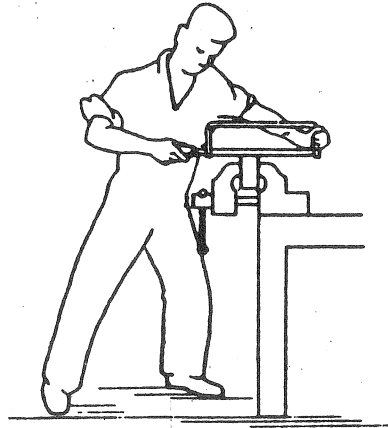


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

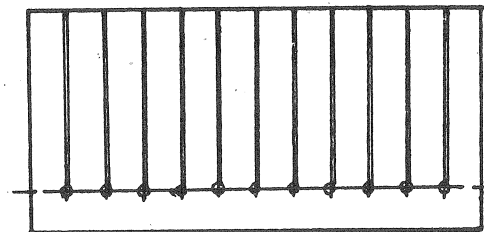
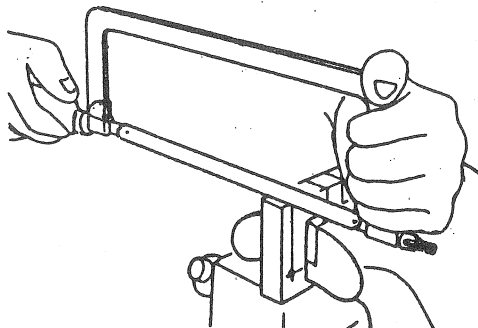
### เรื่อง การเลื่อย

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

6. จัดทำยื่นให้ถูกต้องและห่างจากชิ้นงานพอสมควร เพื่อที่จะเลื่อยได้ถนัด



7. จับเลื่อยให้ตรงแล้วเลื่อยผ่าลงไปตามแนวเส้นจนถึงรูเจาะ (กระทำเช่นเดียวกันจนครบ 13 แนว) เสร็จแล้วปรับแต่งผิวงานให้เรียบร้อยอีกครั้ง



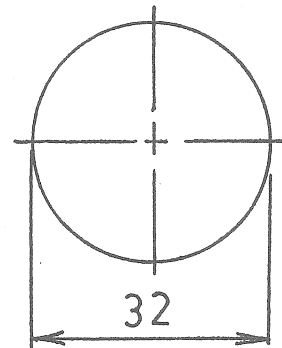
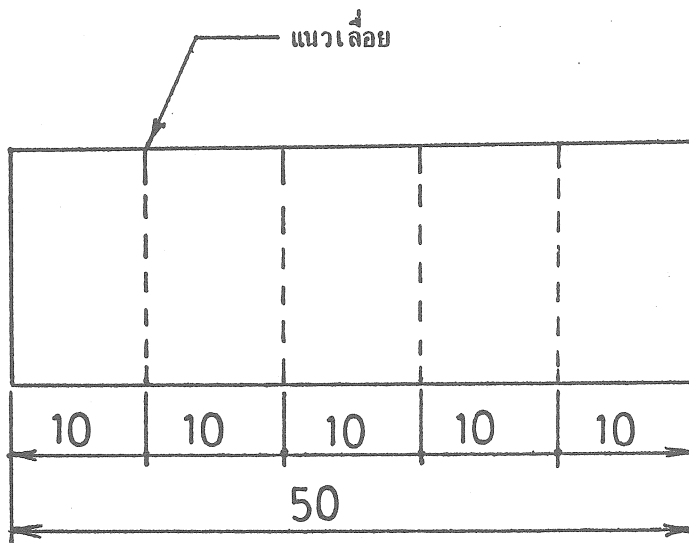


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบงานที่ 2

## เรื่อง การเลื่อย

จงเลื่อยตัดแบ่งชิ้นงานให้ได้ขนาดตามที่แบบกำหนด



ชื่อผู้รับการฝึก

เวลา :



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การเลื่อย

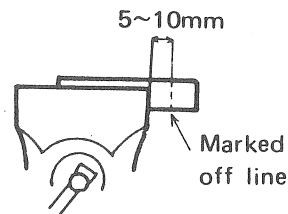
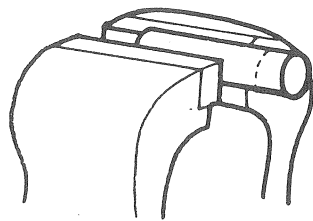
**วัตถุประสงค์ :** เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการเลื่อยโดยใช้เลื่อยมือเลื่อยตัดชิ้นงานที่มีลักษณะกลมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

**วัสดุ :** เหล็กเพลากลม  $\varnothing$  32 x 70 มม. จำนวน 1 ท่อน

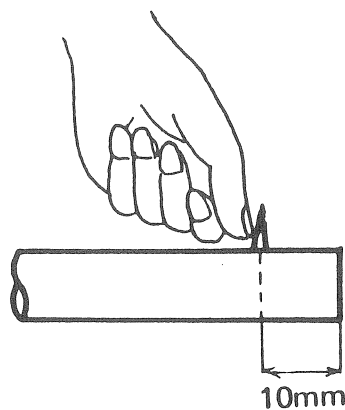
**อุปกรณ์และเครื่องมือ :** เลื่อยมือ ตะไบแบนหยาบ ตะไบแบนละเอียด ตะไบสามเหลี่ยม ฉาก  
น้ำยาร่างแบบ บรรทัดเหล็ก ฉากร่างแบบ

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จับยึดชิ้นงานกับปากกาจับงานให้แน่น โดยให้ชิ้นงานส่วนที่จะตัดห่างจากปากกาออกมาประมาณ 5 - 10 มม.



2. วัดระยะความยาวส่วนที่จะตัดเข้ามาจากปลายงาน 10 มม. แล้วใช้ตะไบสามเหลี่ยม ตะไบทำเป็นร่องนำ



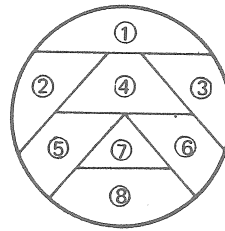
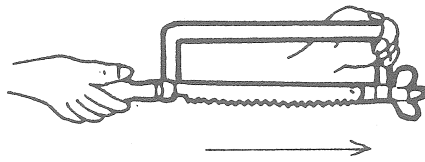


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

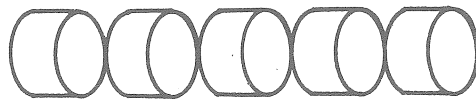
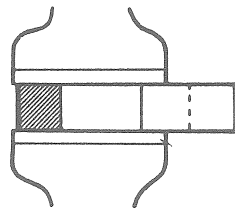
ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การเลื่อย

3. ทำการเลื่อยชิ้นงานท่อนแรก ตรงรอยที่ทำร่องนำไว้ให้ลึกพอประมาณ เสร็จแล้วหมุนชิ้นงานเพื่อเปลี่ยนมุมแนวเลื่อย (ดังรูป) จนชิ้นงานขาดออกจากกัน



4. เมื่อเลื่อยชิ้นแรกเสร็จ ก็ให้เลื่อยชิ้นงานท่อนต่อไปด้วยวิธีการเดียวกันจนครบ 5 ท่อน



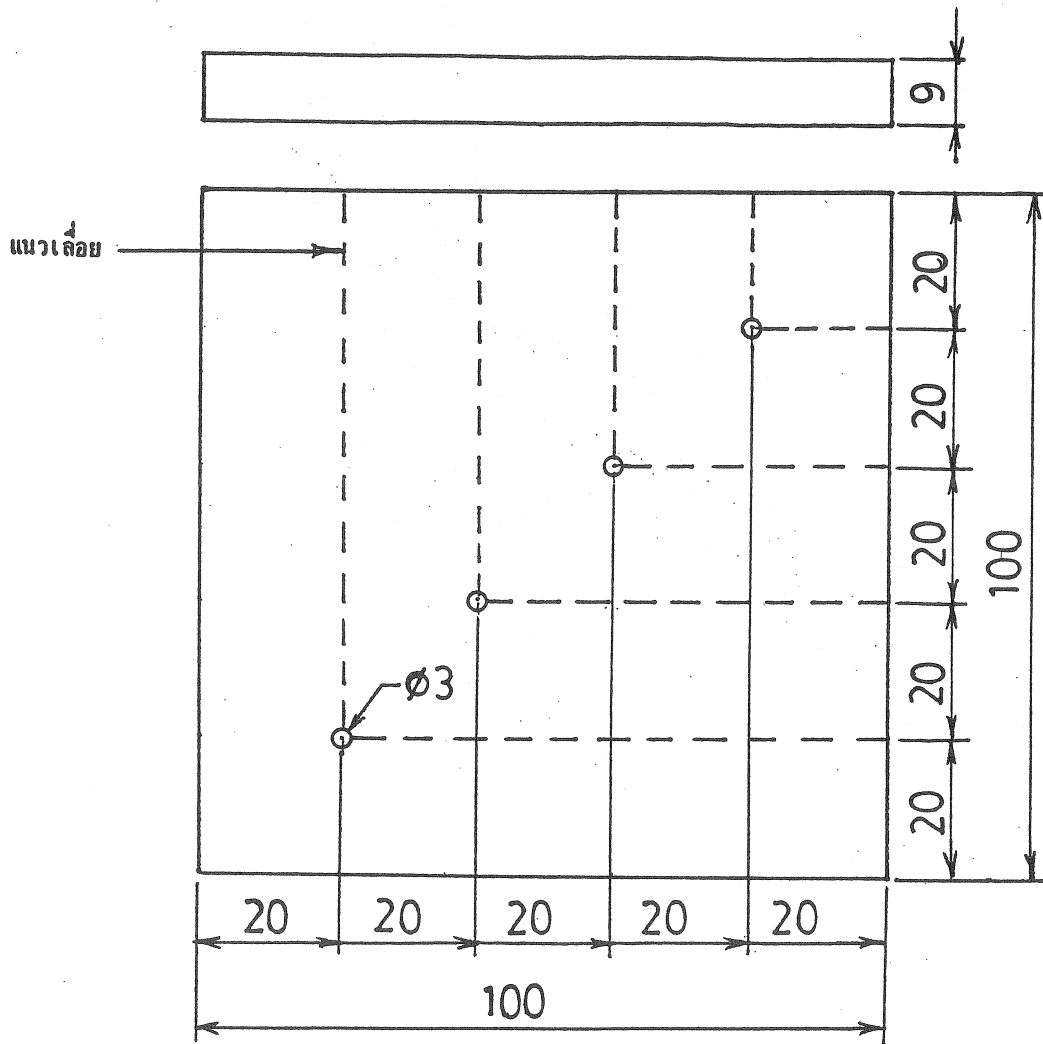


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบทดสอบ

## เรื่อง การเลื่อย

จงเลื่อยชิ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามที่แบบกำหนดมาให้ (ดังรูป)



พิถีพิถันความเผื่อ  $\pm 0.2$  มม.

วัสดุ : เหล็กสี่เหลี่ยมแบนขนาด 102 x 102 x 10 มม.

ชื่อผู้รับการฝึก

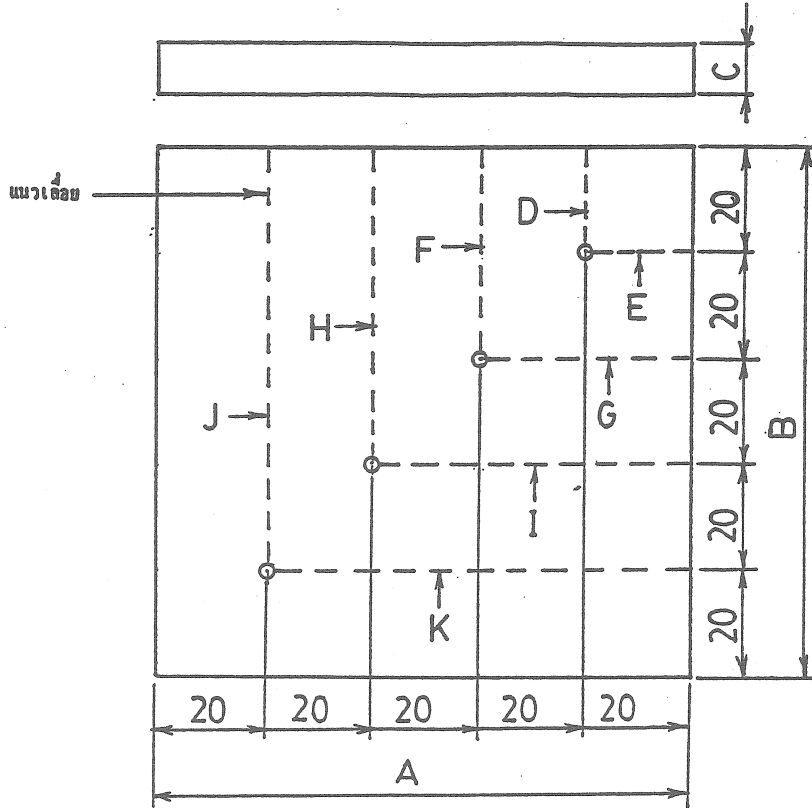
คะแนน



# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

## เรื่อง การเลื่อย

ใบประเมินผล



จุดวัด	ขนาดมาตรฐาน	ค่าวัดที่แตกต่าง			คะแนน
A	100	$\pm 0.2(10)$	$\pm 0.25(7)$	$\pm 0.3(3)$	
B	100	$\pm 0.2(10)$	$\pm 0.25(7)$	$\pm 0.3(3)$	
C	9	$\pm 0.2(10)$	$\pm 0.25(7)$	$\pm 0.3(3)$	
D, E	ความตรงแนวเลื่อย	15	10	5	
F, G	ความตรงแนวเลื่อย	15	10	5	
H, I	ความตรงแนวเลื่อย	15	10	5	
*J, K	ความตรงแนวเลื่อย	15	10	5	
ความเรียบร้อย		10	7	3	
รวม					100

**การใช้เครื่องจักรในหินลับคมตัด**



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรโลหะในหินลับคมตัด

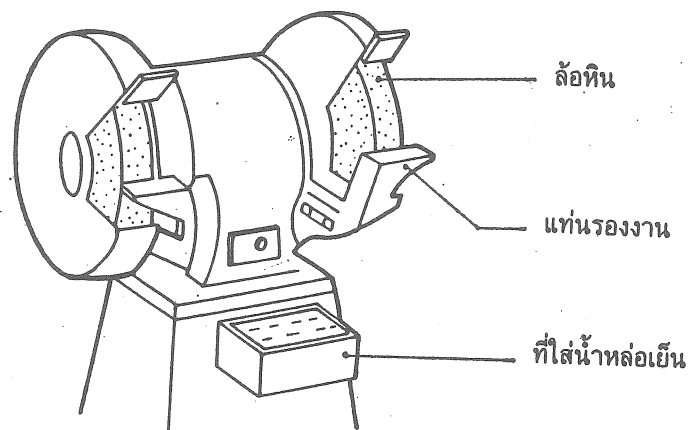
ใบข้อมูล

#### เครื่องเจียรโลหะในหินลับคมตัด (DEDESTAL GRINDER)

เครื่องเจียรโลหะในหินลับคมตัด เป็นเครื่องมือสำหรับลับหรือตกแต่ง วัสดุมีด วัสดุงาน และอื่น ๆ เมื่อเกิดการชำรุดเสียหายหรือต้องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานใหม่ เช่น ดอกสว่าน สกัด มีดกลึง เป็นต้น

เครื่องเจียรโลหะในหินลับคมตัด เหมาะสำหรับงานหยาบ ๆ ที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก ลักษณะการทำงาน จะป้อนงานเข้าหาล้อหินที่หมุน

#### 1. ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเจียรโลหะ



1.1 ล้อหิน (GRINDING WHEEL) จะมีล้อหินอยู่ 2 ข้าง ด้านหนึ่งเป็นชนิดหยาบและอีกด้านหนึ่งเป็นชนิดละเอียด

1.2 แท่นรองงาน (TOOL REST) เป็นแท่นสำหรับวางชิ้นงานขณะทำการเจียรโลหะตัด

1.3 ที่ใส่น้ำหล่อเย็น เป็นที่ใส่น้ำหล่อเย็นเพื่อใช้ระบายความร้อนของชิ้นงานที่นำมาเจียรโลหะ โดยมีอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันหล่อเย็นกับน้ำ 1 : 20 ส่วน



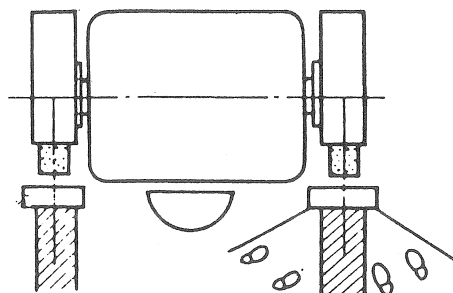
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียระไนหินลับคมตัด

#### 2. วิธีการใช้เครื่องเจียระไน

2.1 การยึนลับหรือเจียระไนชิ้นงาน จะต้องยึนเฉียงมาทางด้านข้างของหน้าหิน ซึ่งอาจจะยึนเฉียงมาทางด้านซ้ายหรือขวาก็ได้เพื่อป้องกันเศษโลหะที่เกิดจากการเจียระไนกระเด็นเข้าหาตัว



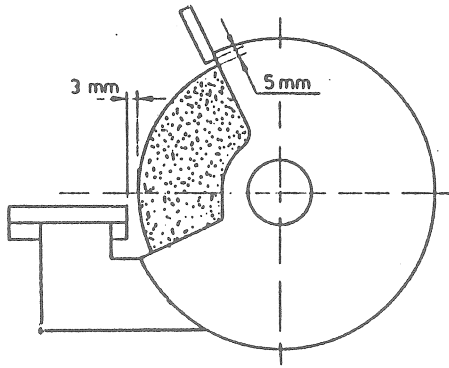
2.2 การปรับระยะห่างระหว่างหน้าหินเจียระไนกับแท่นรองงาน โดยทั่วไปจะห่างประมาณ 3 มม. (1/8") ถ้าระยะห่างมากเกินไปอาจจะทำให้ชิ้นงานที่กำลังเจียระไนหลุดเข้าไปขัดระหว่างหน้าหินเจียระไนกับแท่นรองงานซึ่งจะทำให้หินแตกเสียหายและเป็นอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานได้



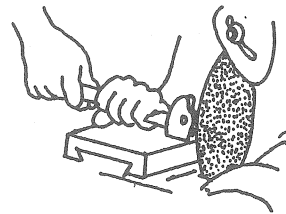
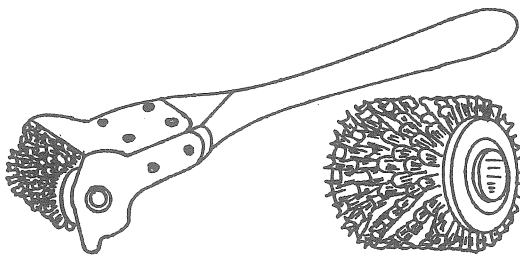
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

ใบข้อมูล



2.3 การปรับหรือลับหน้าหินเจียรไน ล้อหินเมื่อใช้งานไปนาน ๆ ก็อาจจะเกิดรอยเว้าโค้งหรือเอียง ทำให้การลับตบแต่งกระทำได้ยากขึ้น ดังนั้นก่อนจะใช้งานควรลับหน้าหินให้เรียบเสียก่อน โดยการใช้ล้อลับหน้าหินลับไปตามหน้าหินด้วยการส่ายไปทางซ้ายและขวาจนหน้าหินเรียบสม่ำเสมอ





## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

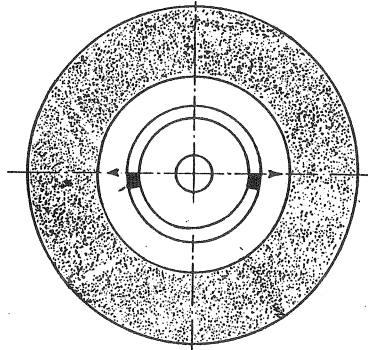
### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

ใบข้อมูล

#### 3. ประเภทของหินเจียรไน

หินเจียรไนที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปในโรงงานจะมีอยู่ 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

3.1 ล้อหินเจียรไน มีกรรมวิธีการผลิตโดยการรวมตัวของเม็ดเกรน (ABRASIVE GRAIN) กับวัสดุประสาน (BOND)



3.2 แผ่นหินเจียรไน มีกรรมวิธีการผลิตโดยการนำเม็ดเกรนของหินมายึดติดกับวัสดุที่เป็นแผ่น เช่น แผ่นกระดาษแข็ง, แผ่นไฟเบอร์และผ้า

3.3 หินขัด มีกรรมวิธีการผลิตโดยการใช้วัสดุประสานติดกับผงเม็ดหินทำเป็นล้อหินหรือเป็นแท่งสำหรับขัดผิวงานหรือลับคมมีด

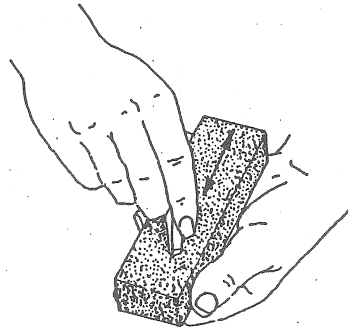


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

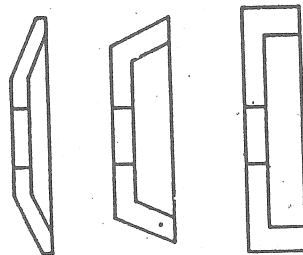
ใบข้อมูล

**3.4 หินลับคมมีด** มีกรรมวิธีการผลิตโดยการรวมตัวของเม็ดเกรนกับวัสดุประสาน แล้วหลอมเป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามความต้องการ สำหรับลับคมตัดของเครื่องมือตัดต่าง ๆ

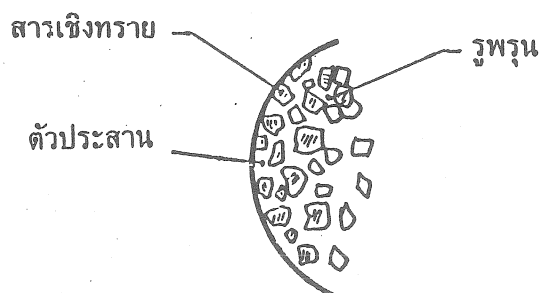


#### 4. องค์ประกอบของโครงสร้างล้อหินเจียรไน

หินเจียรไนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนคือ สารเชิงทรายหรือเม็ดเกรนของหิน และตัวประสาน



**สารเชิงทราย (ABRASIVE)** หรือเม็ดเกรนจะมีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ ซึ่งมีความแข็งโดยจะมีคมตัดอยู่รอบตัวตามเหลี่ยมหิน สารเชิงทรายจะมีอยู่ 2 ชนิด คือ





## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

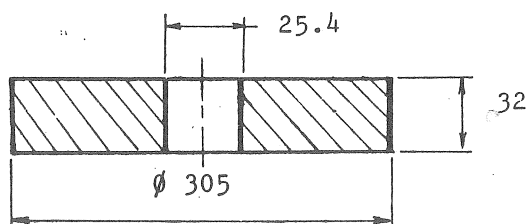
ใบข้อมูล

1. สารเชิงทรายธรรมชาติ ได้แก่ หินควอต กากเพชร คอรัันดัม หินทราย ฯลฯ
2. สารเชิงทรายสังเคราะห์ ได้แก่ อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผลิตจากคอรัันดัมธรรมชาติจากกรรมวิธีไฟฟ้า) และซิลิกอนคาร์ไบด์

**ตัวประสาน (BOND)** เป็นวัสดุที่ใช้เป็นตัวประสานสารเชิงทรายหรือเม็ดเกรนให้เป็นรูปร่างของล้อหินตามต้องการ

**รูพรุน (PORE)** เป็นช่องว่างเล็ก ๆ ในโครงสร้างของล้อหินเจียรไน ซึ่งทำหน้าที่รองรับเศษโลหะที่เกิดจากการเจียรไนและจะหลุดออกไปเมื่อมีการระบายร้อนด้วยน้ำหล่อเย็น ซึ่งโดยทั่วไปรูพรุนหรือช่องว่างในโครงสร้างล้อหินจะมีอยู่ประมาณ 30 - 60% ของปริมาตรล้อหินทั้งหมด

**5. ขนาดของล้อหิน** (จะกล่าวเฉพาะล้อหินที่ใช้กับเครื่องเจียรไนหินลับคมตัด) ขนาดของล้อหินจะมีอยู่หลายขนาดให้เลือกใช้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องเจียรไนด้วย เช่น ขนาด 305 x 32 x 25.4 มม.



### 6. การตั้งศูนย์ล้อหิน (BALANCING THE WHEEL)

ล้อหินเจียรไนเมื่อใช้งานไปนาน ๆ จนหมดขีดจำกัดการใช้งาน จะต้องมีการเปลี่ยนล้อหินใหม่ ซึ่งจำเป็นต้องถ่วงศูนย์เพื่อให้สมดุลก่อนเสมอ

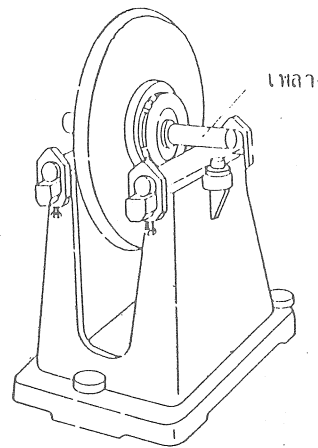


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

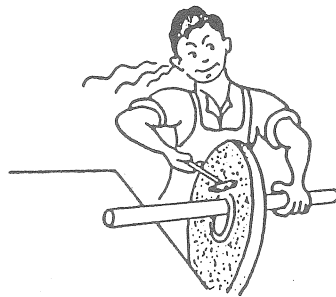
ใบข้อมูล

วิธีการสมดุลงกระทำโดยเอาล้อนหินเจียรไนสวมเข้ากับเพลตรวสอบ แล้วนำไปวางบนชุดตรวจสอบ จากนั้นให้หมุนล้อนหินด้วยมือและปล่อยให้ล้อนหินหยุดเอง ถ้าล้อนหินหยุดหนึ่งแสดงว่าล้อนหินได้สมดุลง แต่ถ้ายุดแล้วหมุนต่อไปด้านใดด้านหนึ่งแสดงว่าล้อนหินยังไม่สมดุลง ให้ทำการปรับที่เหล็กถ่วงศูนย์ซึ่งอยู่บนดุมล้อนจนได้ศูนย์ถึงจะนำไปใช้งาน



#### 7. ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวัง

1. ต้องสวมแว่นตาป้องกันเศษโลหะทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงาน
2. สวมชุดปฏิบัติงานให้รัดกุม
3. ตรวจสอบล้อนหินว่ามีการแตกร้าวหรือไม่ ด้วยการเคาะฟังเสียง หากหินร้าวจะมีเสียงผิดปกติให้เปลี่ยนหินใหม่ ก่อนใช้งานทุกครั้ง



4. ปรับหน้าให้เรียบก่อนทำงานทุกครั้ง
5. ปรับระยะหน้าหินให้ห่างจากแท่นรองงานประมาณ 3 มม.
6. อย่าออกแรงเจียรไนขึ้นงานมากเกินไป อาจทำให้หินแตกได้
7. ไม่ควรใช้ช่างหินลับชิ้นงาน



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบทดสอบ

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก, ข, ค แล้ววงกลมรอบหัวข้อนั้น

- การยื่นลับวัสดุงานควรจะยื่นอยู่บริเวณใดของเครื่องเจียรไน
  - ตรงหน้าเครื่องเจียรไน
  - ด้านหลังเครื่องเจียรไน
  - เอียงไปทางด้านข้างของหน้าเครื่องเจียรไน
- ระยะห่างของหน้าหินกับแท่นรองงานควรจะเป็นเท่าไร
  - 1 มม.
  - 3 มม.
  - 5 มม.
- วิธีการเจียรวัสดุงานควรปฏิบัติอย่างไร
  - ลับด้วยหินหยาบก่อนแล้วจึงลับด้วยหินละเอียด
  - ลับด้วยหินหยาบอย่างเดียว
  - ลับด้วยหินละเอียดอย่างเดียว
- องค์ประกอบที่สำคัญของโครงสร้างล้อหินประกอบด้วย
  - กาวและทราย
  - ปูนและผงหิน
  - สารเชิงทรายและตัวประสาน
- การตรวจสอบล้อหินว่ามีการแตกร้าวหรือไม่ควรปฏิบัติอย่างไร
  - ด้วยการเคาะฟังเสียง
  - ตรวจสอบดูด้วยสายตา
  - ทดลองใช้งาน

ชื่อผู้รับการฝึก

คะแนน :

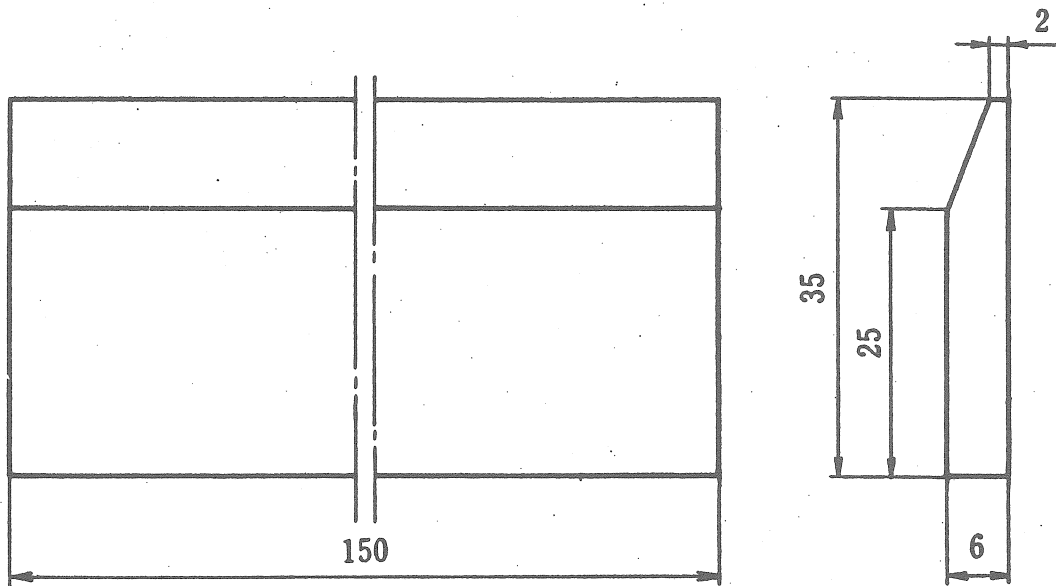


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

## เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

ใบงาน

จงเจียรไนชิ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามที่แบบกำหนด



พิถีพิถันความเผื่อ  $\pm 0.35$

ชื่อผู้รับการฝึก

เวลา :



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

วัสดุ : เหล็กเส้นแบน ขนาด 37 x 152 x 6 มม. จำนวน 1 ท่อน

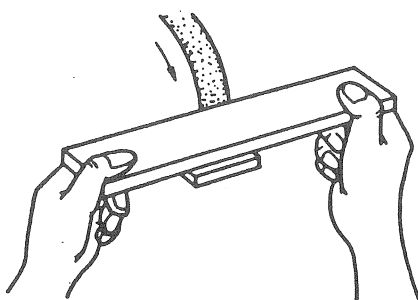
อุปกรณ์และเครื่องมือ : บรรตัดเหล็ก, เหล็กขีด, ฉาก, ล้อลับหน้าหิน, เหล็กขีดหารระดับ, ตะไบแบนหยาบ

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. เตรียมชิ้นงานโดยตัดให้มีความยาวและความกว้างเพื่อไว้สำหรับเจียรไนประมาณ 2 มม. จากขนาดกำหนด 35 x 150 x 6 มม.



2. เจียรไนชิ้นงานตรงส่วนด้านข้างขอบงานไปตามความยาวและด้านความกว้างให้ได้ระดับฉากและขนาด 35 x 150 x 6 มม.



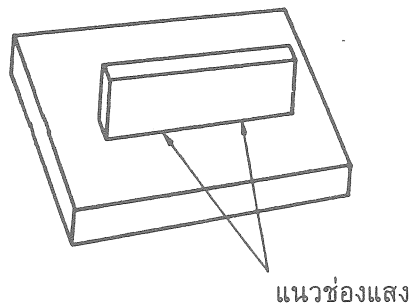


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

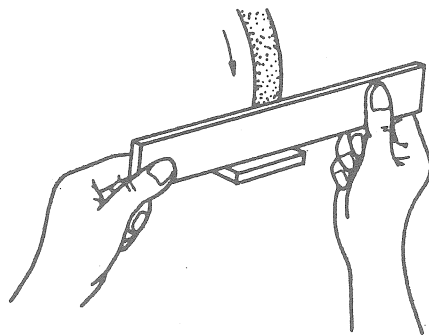
ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

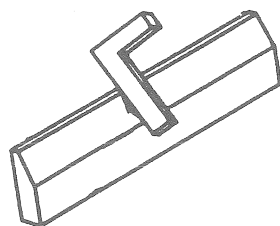
3. ตรวจสอบระดับความตรงของผิวงาน โดยการเอียงงานวางลงบนแท่นหาศูนย์ แล้วสังเกตดูช่องแสงที่ลอดผ่านต้องสม่ำเสมอ หากไม่เท่ากันให้ทำการเจียรไนใหม่จนเสมอกัน (ส่วนความหนาไม่ต้องเจียรไนให้ใช้ความหนาเท่ากับผิวดิบของงาน)



4. ขีดหาแบบงานส่วนที่เอียงมุมด้านข้างผิวงานด้านใดด้านหนึ่ง เสร็จแล้วเจียรไนส่วนที่เอียงให้ได้ขนาดตามที่กำหนด



5. ตรวจสอบผิวลาดเอียงด้วยฉากตามแนวยาวและตะไบลบคมที่ขอบงานให้เรียบร้อย



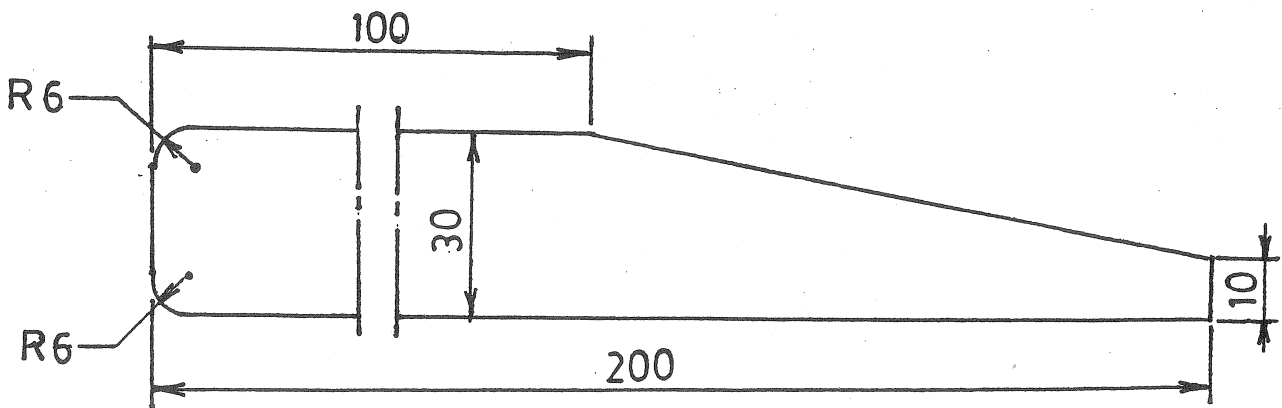


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบทดสอบ

## เรื่อง การใช้เครื่องเจียรระโนหินลับคมตัด

จงเจียรระโนชิ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามที่แบบกำหนด (ดังรูป)



ความหนาใช้ผิวดิบของงาน (6 มม.)

พิกัดความเผื่อ  $\pm 0.25$

ชื่อผู้รับการฝึก

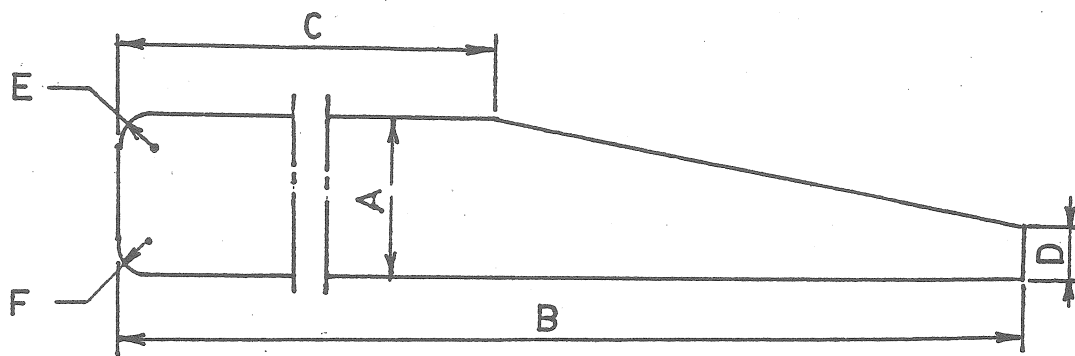
คะแนน :



# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

## เรื่อง การใช้เครื่องเจียรไนหินลับคมตัด

ใบประเมินผล



จุดวัด	ขนาดมาตรฐาน	ค่าวัดที่แตกต่าง			คะแนน
A	30	$\pm 0.25(15)$	$\pm 0.3(10)$	$\pm 0.35(5)$	
B	200	$\pm 0.25(15)$	$\pm 0.3(10)$	$\pm 0.35(5)$	
C	100	$\pm 0.25(15)$	$\pm 0.3(10)$	$\pm 0.35(5)$	
D	100	$\pm 0.25(15)$	$\pm 0.3(10)$	$\pm 0.35(5)$	
E	R 6	15	10	5	
F	R 6	15	10	5	
ความเรียบร้อย		10	7	3	
รวม					100



# การลับเครื่องมือ





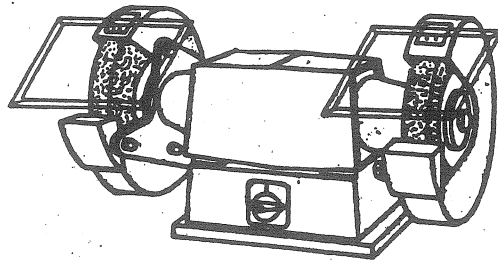
## งานฝักฝีมือนึ่งเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

**งานเจียรระไนเครื่องมือ** เป็นงานลับคมตัดของเครื่องมือตัดชนิดต่าง ๆ ให้มีความคมเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้สามารถนำกลับไปทำการตัดเฉือนหรือปาดผิวให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

เครื่องมือตัดทุกชนิดเมื่อใช้งานไปนาน ๆ คมตัดจะเกิดการสึกหรอหรือหมดความคม จึงจำเป็นต้องลับคมตัดขึ้นใหม่ให้มีความคม ซึ่งจะทำให้ผิวงานที่ถูกตัดเฉือนหรือปาดผิวมีความราบเรียบ สำหรับเครื่องมือที่ต้องลับคมอยู่เสมอ ๆ ได้แก่ ดอกสว่าน มีดกลึง สกัด เหล็กขีด ฯลฯ (ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะดอกสว่านและสกัดเท่านั้น)

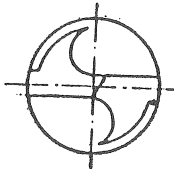


เครื่องเจียรระไนคมตัดอย่างหยาบแบบง่าย ๆ

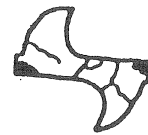


### 1. การลับดอกสว่าน

ในการเจาะชิ้นงาน ถ้าดอกสว่านมีความคมและมีมุมที่ถูกต้อง จะทำให้ชิ้นงานเจาะเรียบและเจาะได้ง่าย แต่ถ้าดอกสว่านชำรุดหรือทื่อ จะทำให้การเจาะชิ้นงานกระทำได้ยากและรูเจาะไม่เรียบ

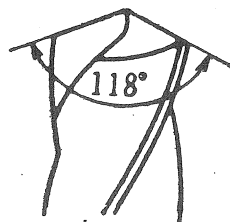


ดอกสว่านปกติ



ดอกสว่านชำรุดแตกบิ่น

การสังเกตดอกสว่านที่ชำรุด จะเห็นได้จากริมขอบคมตัดของดอกสว่านนั้น ซึ่งคมส่วนนี้เราสามารถลับให้ใช้ได้อีกโดยใช้เครื่องเจียรระโน โดยอาจจะลับด้วยมือหรือใช้อุปกรณ์ช่วยในการลับ แต่ก่อนจะทำการลับดอกสว่านเราจะต้องทราบมุมของดอกสว่านเสียก่อน เพราะวัสดุงานแต่ละชนิดที่จะเอาดอกสว่านไปเจาะจะมีมุมไม่เท่ากัน สำหรับในงานช่างกลโดยทั่วไปมุมสว่านที่ใช้ คือ  $118^\circ$





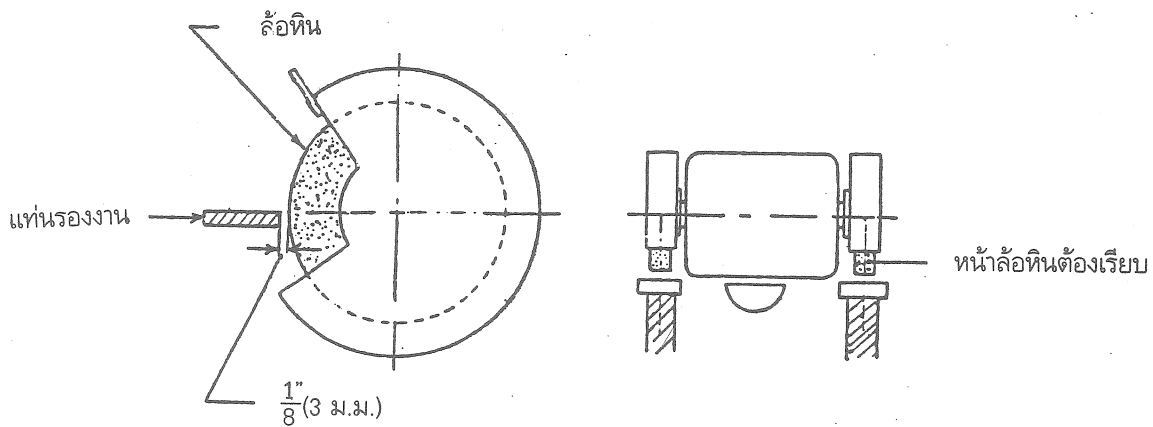
# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

## เรื่อง การลับเครื่องมือ

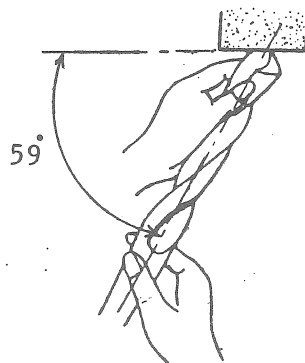
ใบข้อมูล

### วิธีการลับดอกสว่าน (ดอกสว่านมุม 118°)

1) ตรวจสอบหน้าหินเจียรไนต้องเรียบและแทนรองงานกับหน้าหินห่างกันประมาณ 3 มม. โดยอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



2) จับปลายสว่านด้วยมือซ้ายและมือขวาจับที่โคนสว่าน (กรณีถนัดมือขวา) จากนั้นให้วางดอกสว่านลงบนแทนรองงาน โดยให้ดอกสว่านทำมุมกับหน้าหิน ประมาณ 59°



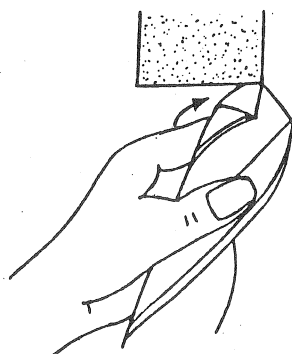


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

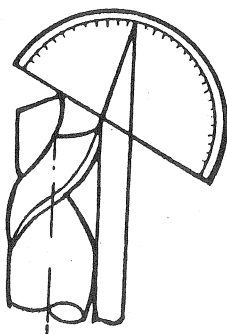
ใบข้อมูล

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

3) ตะปลายดอกสว่านกับหน้าหินเบา ๆ แล้วเริ่มเจียรระในผิวหน้าคมตัด โดยค่อย ๆ ออกแรงกดและหมุนปลายดอกสว่านขึ้นมาทางขวาและตามมุมสว่าน  $59^\circ$  (ในขณะทำการลับต้องหล่อเย็นชิ้นงานเป็นครั้งคราว)



4) ตรวจสอบมุมที่ลับด้วยเกจวัดให้ถูกต้อง



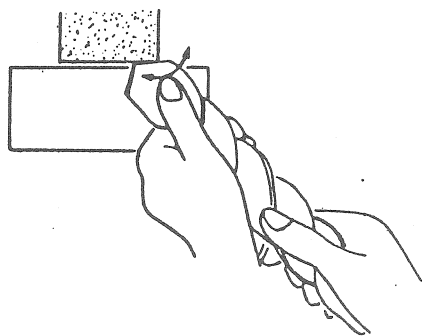
5) เมื่อลับคมด้านแรกเสร็จ ให้ลับคมอีกด้านหนึ่งด้วยวิธีเดียวกันกับด้านแรก (ตามข้อ 3) เสร็จแล้วตรวจสอบมุมสว่านทั้งสองด้วยเกจวัดให้ได้มุม  $118^\circ$



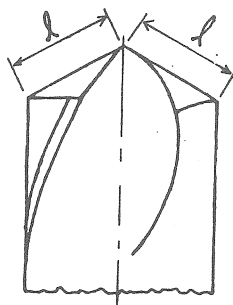
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

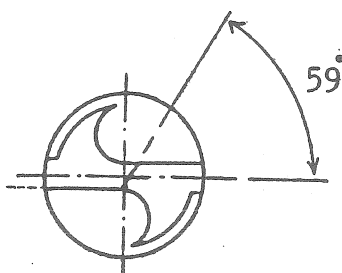
ใบข้อมูล



6) ตรวจสอบความยาวคมตัดทั้งสองต้องเท่ากัน



7) ตรวจสอบสันแกนสว่านหรือคมขวางต้องอยู่ตรงกลางแกนสว่าน เพราะถ้าสันแกนสว่านไม่อยู่กึ่งกลางแกนสว่านจะทำให้รูเจาะโตกว่าขนาดดอกสว่าน เนื่องจากเกิดการเยื้องศูนย์ของจุดนำเจาะซึ่งเป็นผลให้รัศมีโตขึ้น



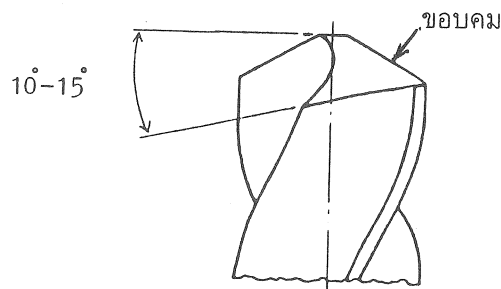


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

8) ตรวจสอบมุมพรีหรือมุมหลบของคมตัดดอกสว่าน ซึ่งมุมที่ถูกต้องจะต้องลาดต่ำกว่าขอบคมตัด ถ้ามุมพรีหรือมุมหลบอยู่สูงกว่าขอบคมตัด ดอกสว่านจะไม่สามารถเจาะชิ้นงานได้ โดยทั่วไปมุมพรีจะอยู่ระหว่าง  $10 - 15^{\circ}$



**หมายเหตุ** กรณีที่ดอกสว่านชำรุดเสียหายมาก ให้ลับตัดปลายดอกสว่านออกเสียก่อนแล้วจึงลับคมตัดขึ้นใหม่

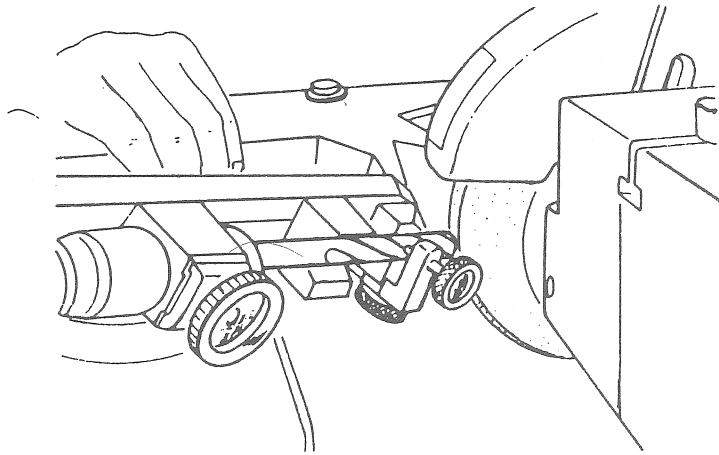
ในการลับดอกสว่านที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการลับด้วยมือ แต่นอกจากนี้ยังสามารถลับด้วยอุปกรณ์ช่วยลับซึ่งจะมีความเที่ยงตรงกว่าลับด้วยมือ การลับเพียงแต่เอาดอกสว่านจับกับอุปกรณ์แล้วยึดให้แน่น จากนั้นก็ทำการลับจนได้มุมสว่านที่ถูกต้องตามต้องการ



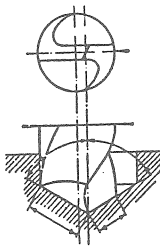
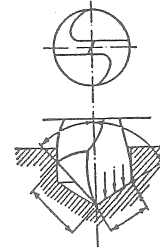
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

ใบข้อมูล



#### ข้อผิดพลาดในการลับดอกสว่าน

ภาพแสดง	ข้อผิดพลาด	ผลที่เกิดขึ้น
1. 	สันแกนสว่านหรือคมขวาง ไม่ตรงกับแกนกลางสว่าน	แรงตัดไม่เท่ากันจุดนำเจาะของดอกสว่านเกิดการเยื้องศูนย์ทำให้รูเจาะโตกว่าขนาดดอกสว่านและทำให้สว่านทื่อเร็ว
2. 	ขอบคมตัดยาวไม่เท่ากันเนื่องจากมุมสว่านโตไม่เท่ากัน	คมตัดดอกสว่านรับภาระเพียงคมเดียวทำให้ดอกสว่านหนีศูนย์รูเจาะจะโตกว่าขนาดดอกสว่านและคมตัดจะชำรุดง่าย



# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

## เรื่อง การลับเครื่องมือ

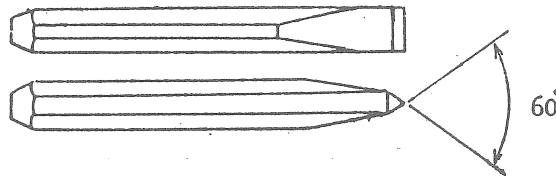
ภาพแสดง	ข้อผิดพลาด	ผลที่เกิดขึ้น
3. 	สันแกนส่วนไม่ตรงกับแกนกลาง ส่วนและขอบคมตัดยาวไม่เท่ากัน (มุมตัดโตไม่เท่ากัน)	คมตัดดอกส่วนรับภาระคนเดียวทำให้ส่วนหนีศูนย์และไหลขณะเจาะ รูเจาะจะโตกว่าขนาดดอกส่วนจะทื่อเร็ว
<b>ข้อพิจารณาภายหลังการเจาะ</b>		
ผลที่เกิดขึ้น	สาเหตุ	
1. ผิวรูเจาะไม่เรียบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดอกส่วนทื่อ</li> <li>- มุมส่วนไม่ถูกต้อง</li> <li>- ความเร็วในการเจาะไม่เหมาะสม</li> </ul>	
2. รูเจาะโตกว่าขนาดดอกส่วน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มุมคมตัดโตไม่เท่ากัน</li> <li>- สันแกนส่วนหรือคมขวางไม่อยู่ที่กึ่งกลางแกนส่วน</li> </ul>	
3. คมส่วนแตกบิ่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้แรงกดมากเกินไป</li> <li>- มุมฟรีหรือมุมหลบน้อยเกินไป</li> <li>- วัสดุงานแข็ง</li> </ul>	
4. เจาะงานไม่เข้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คมตัดทื่อ</li> <li>- มุมฟรีสูงกว่าขอบคมตัด (ไม่มีมุมฟรี)</li> <li>- วัสดุแข็งมากเกินไป</li> </ul>	
5. ก้านส่วนหักหรือโคนถูกชูดเป็นรอย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จับดอกส่วนไม่แน่น</li> <li>- การคายเศษโลหะเกิดอุดตันภายในรูเจาะ</li> </ul>	



## 2. การลับสกัด

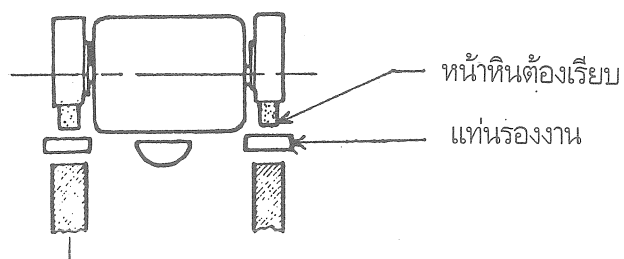
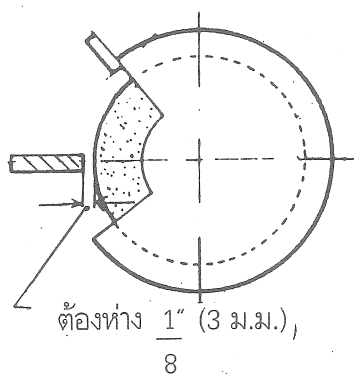
สกัดเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับตัดเฉือนหรือถากผิวชิ้นงานให้แยกออกจากกันโดยส่วนที่เป็นคมตัด และเมื่อสกัดถูกใช้งานไปนาน ๆ คมตัดก็จะหมดอายุ ซึ่งอาจจะบิ่นหรือที่อจนไม่สามารถสกัดชิ้นได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลับคมตัดเสียใหม่โดยการลับจะลับเฉพาะส่วนปลายที่เป็นคมตัด

ในการลับสกัดมุมคมตัดเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยก่อนจะทำการลับจะต้องทราบก่อนว่ามุมใดทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับวัสดุแต่ละชนิดซึ่งจะมีมุมที่แตกต่างกัน ในงานช่างกลโดยทั่วไปจะใช้มุมประมาณ  $60^\circ$  แต่ก็สามารถจะปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของงานนั้น ๆ



### วิธีการลับสกัด มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. ตรวจสอบหน้าล้อหินและแท่นรองงานให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยและถูกต้องพร้อมใช้งาน



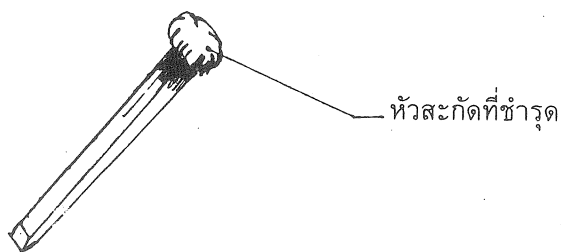


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

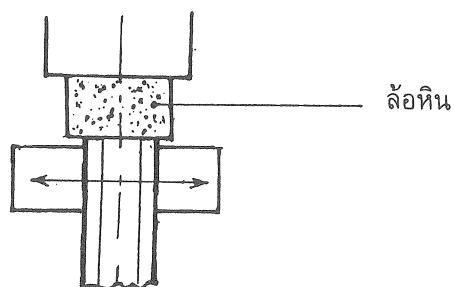
ใบข้อมูล

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

2. ตรวจสอบดูหัวสกัดมีรอยเย็นหรือแตกป็นหรือไม่ หากพบว่าชำรุดให้ทำการลับหัวสกัดออกเสียก่อน



วิธีการลับหัวสกัด ใช้วงสกัดลงบนแท่นรองงานโดยให้ลำตัวสกัดตั้งฉากกับหน้าหินเจียรไนแล้วเริ่มเจียรไนขนานไปตามหน้าหินจนหัวสกัดเรียบหมดรอยชำรุด



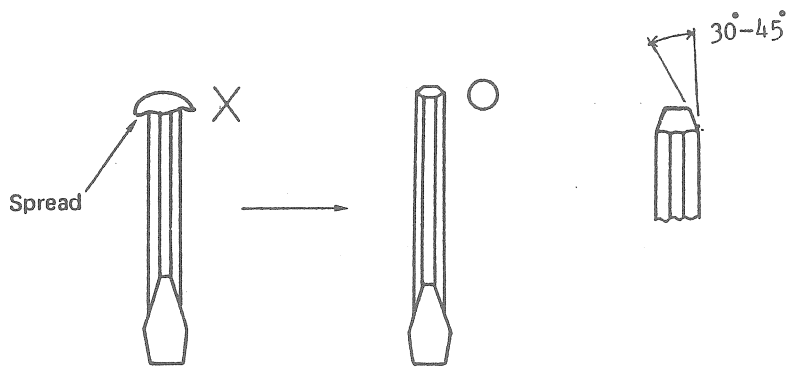
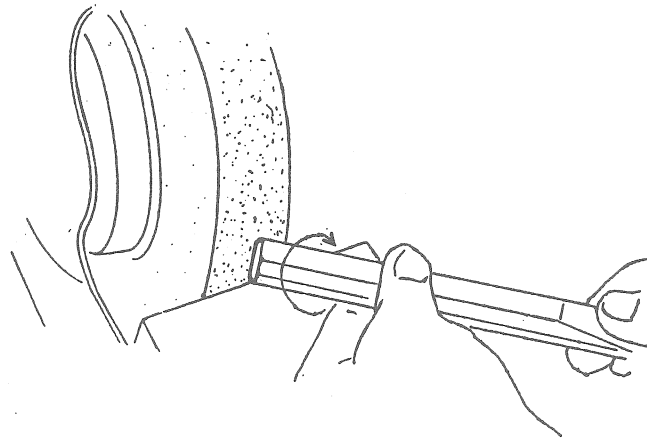


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

## เรื่อง การลับเครื่องมือ

ใบข้อมูล

เมื่อลับหัวสกัดเสร็จแล้วให้เจียรในลมมุมที่หัวสกัดโดยรอบ ทำมุมประมาณ 30 - 45°



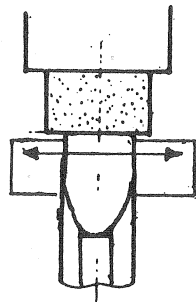


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

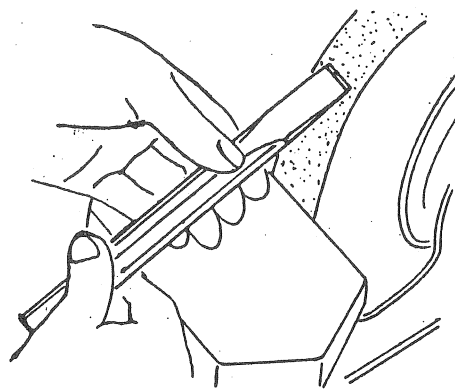
### เรื่อง การลับเครื่องมือ

ใบข้อมูล

3. ลับปากสกัดส่วนปลาย โดยการวางปากสกัดบนแท่นรองงานให้ลำตัวตั้งฉากกับหน้าหินเจียรระไนแล้วเริ่มตะขากสกัดส่วนปลายกับหน้าหินเจียรระไนและเจียรระไนจนหมดรอยชำรุด



4. ลับมุมสกัดทั้งสองด้านตามมุมที่จะลับ โดยเอียงปากสกัดทำมุมกับหน้าหิน และในขณะเดียวกันลำตัวสกัดต้องอยู่ในแนวตั้งฉากกับหน้าหินด้วย แล้วเริ่มเจียรระไนลับมุมสกัดทั้งสองด้านจนเสร็จ ขณะทำการลับควรหล่อเย็นชิ้นงานสกัดเป็นครั้งคราวเพื่อไม่ให้สกัดร้อนแดงเกินไปซึ่งจะมีผลทำให้สกัดอ่อนตัว



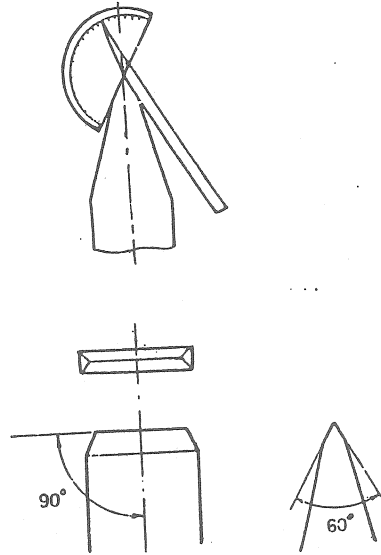


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

5. ตรวจสอบมุมสกัดด้วยเกจวัดให้ได้มุมตามที่ต้องการ



ลักษณะของสกัดที่ลับเสร็จแล้ว

### 3. ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการลับดอกสว่านและสกัด

1. สวมแว่นตาทุกครั้งที่ทำกรลับ
2. จับยึดชิ้นงานให้แน่น
3. ตรวจสอบล้อหินเจียรไนต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
4. หน้าหินเจียรไนต้องอยู่ในสภาพที่เรียบไม่เอียงหรือเว้าโค้ง
5. แชนรองงานกับหน้าหินเจียรไน ควรห่างกันประมาณ  $1/8$ " หรือ 3 มม.
6. ขณะทำการลับชิ้นงานควรหล่อเย็นชิ้นงานเป็นครั้งคราว



## งานฝีมือเบื้องต้น

ใบทดสอบ

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

จงเลือกหัวข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงหัวข้อเดียว จากข้อ ก, ข, ค แล้วเขียนวงกลมรอบหัวข้อนั้น

1. มุมดอกสว่านที่ใช้กันโดยทั่วไปมีมุมเท่าไร
  - ก. 130 องศา
  - ข. 118 องศา
  - ค. 60 องศา
2. มุมสกัดที่ใช้งานทั่วไปมีมุมเท่าไร
  - ก. 60 องศา
  - ข. 55 องศา
  - ค. 118 องศา
3. แทนร่องชิ้นงานกับหน้าหินเจียรระไน ควรห่างกันเท่าไร
  - ก. 1/4"
  - ข. 5 มม.
  - ค. 1/8" หรือ 3 มม.
4. ความปลอดภัยที่ควรปฏิบัติในการลับดอกสว่านหรือสกัดประการหนึ่ง คือ
  - ก. สวมแว่นตาทุกครั้งที่ลับเครื่องมือ
  - ข. ตรวจสอบสภาพของล้อหินเจียรระไนในก่อนใช้งาน
  - ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
5. วัสดุต่างชนิดกัน ควรลับมุมดอกสว่านอย่างไร
  - ก. มุมเท่ากันหมด
  - ข. มุมต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุนั้น ๆ
  - ค. มุมเท่าใดก็ได้

ชื่อผู้รับการฝึก

คะแนน :

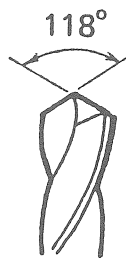
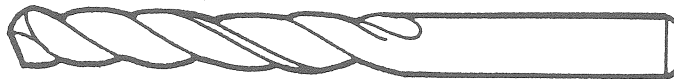


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบงานที่ 1

## เรื่อง การลับเครื่องมือ

จงลับมุมดอกสว่านให้ได้ขนาดตามที่กำหนด



ชื่อผู้รับการฝึก

เวลา :



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

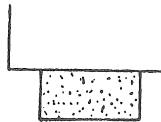
วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถลับมุมดอกสว่านได้ถูกต้องและเหมาะสมกับวัสดุงานแต่ละชนิด

วัสดุ : ดอกสว่าน ขนาด  $\varnothing$  5, 8, 12 มม. อย่างละ 1 ดอก

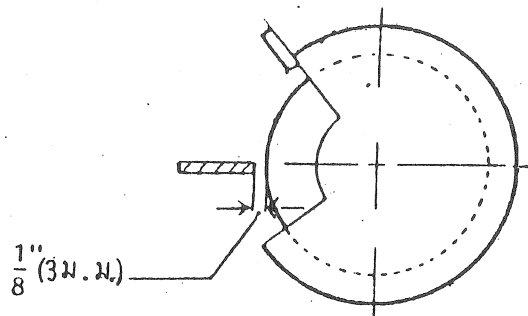
อุปกรณ์และเครื่องมือ : เกจวัดมุมดอกสว่านมุม  $118^\circ$  แวนตาป้องกันเศษโลหะ

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องเจียรไนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
2. ตรวจสอบดูหน้าหินเจียรไนต้องเรียบไม่เว้าโค้งหรือเอียง



3. ปรับระยะแทนรองงานให้ห่างจากหน้าหินเจียรไน ประมาณ  $1/8"$  (3 ม.ม.)





## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

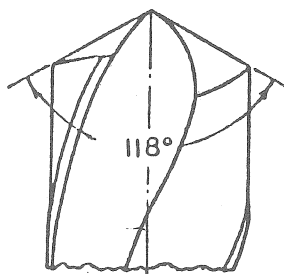
ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

4. สวมแว่นตาทุกครั้งก่อนปฏิบัติงานเจียรไน



5. การลับดอกสว่านให้ลับดอกขนาดใหญ่ก่อนแล้วจึงลับขนาดเล็กลงไปตามลำดับ (ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะดอกสว่านที่ใช้มุมเจาะ  $118^\circ$ )



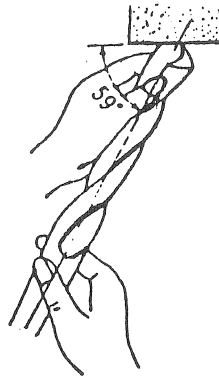
6. เริ่มลับดอกสว่านโดยวางปลายดอกสว่านลงบนแท่นรองงาน โดยทำมุมกับหน้าหินเจียรไน ประมาณ  $59^\circ$



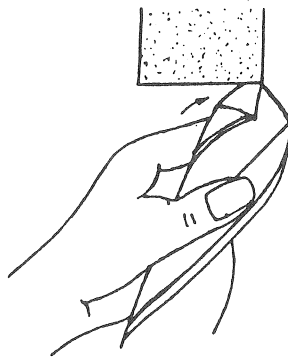
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

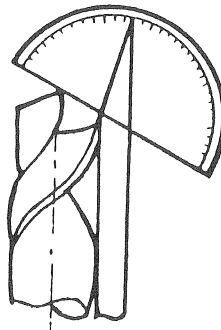
### เรื่อง การลับเครื่องมือ



7. ตะปลายดอกสว่านกับหน้าหินเบา ๆ แล้วเริ่มเจียรในหน้าคมตัดโดยค่อย ๆ ออกแรงกดหมุนไปตามมุมสว่าน  $59^\circ$  ขึ้นมาทางขวามือ (ในขณะที่ลับต้องหล่อเย็นชิ้นงานด้วยน้ำเป็นครั้งคราว)



8. ตรวจสอบมุมสว่านด้วยเกจวัดให้ได้ตามมุม ( $59^\circ$ )



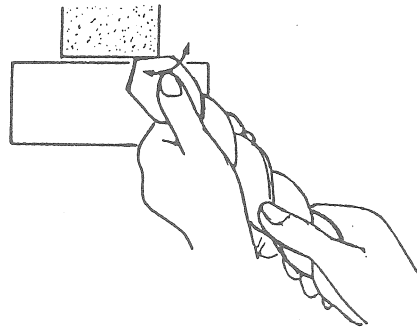
9. เมื่อลับคมด้านแรกเสร็จแล้วให้ลับคมอีกด้านหนึ่งด้วยวิธีเดียวกัน แล้วตรวจสอบมุมสว่านให้ได้มุมรวม  $118^\circ$



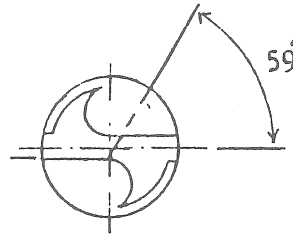
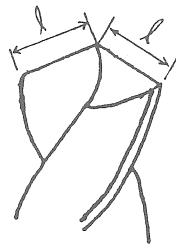
# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## เรื่อง การลับเครื่องมือ

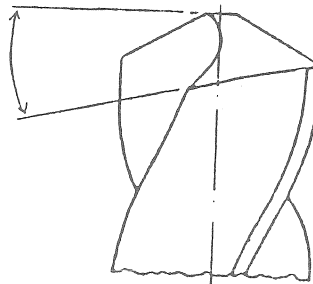


10. ตรวจสอบดูความยาวของคมตัดทั้งสองให้เท่ากัน และดูสันแกนดอกสว่านต้องอยู่กึ่งกลางแกนสว่าน



11. ตรวจสอบมุมฟรีของคมตัดดอกสว่าน จะต้องลาดต่ำกว่าขอบคมตัด

10°-15°



ชื่อผู้รับการฝึก

เวลา :

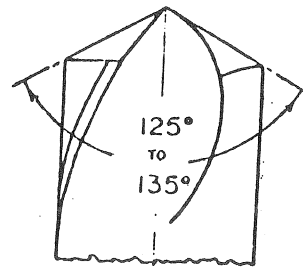
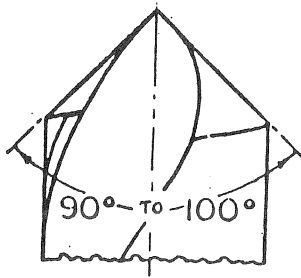


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

12. เมื่อลับดอกสว่านดอกแรกเสร็จแล้ว ให้ลับดอกสว่านที่เหลือจนครบทุกขนาด โดยอาจจะเปลี่ยนมุมเจาะเป็นมุมอื่น ๆ เช่น มุม  $90^\circ$   $130^\circ$  เป็นต้น



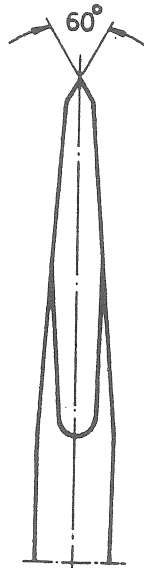
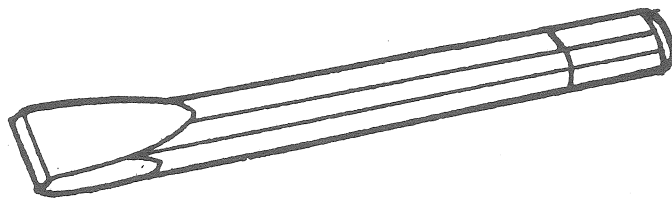


งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบงานที่ 2

เรื่อง การลับเครื่องมือ

จงลับมุมสกัดให้ได้ขนาดตามที่กำหนด



ชื่อผู้รับการฝึก

เวลา :



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

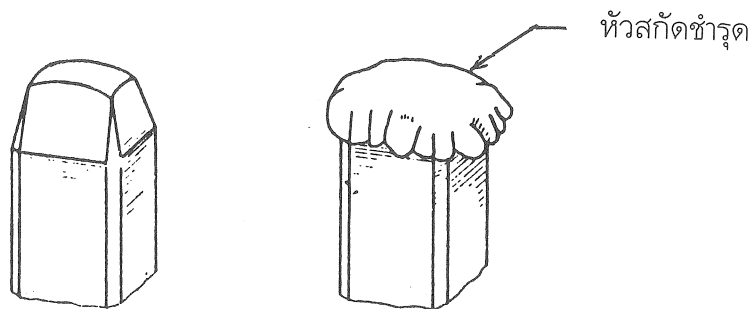
วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถลับมุมสกัดได้ถูกต้องและเหมาะสมกับวัสดุงานแต่ละชนิด

วัสดุ : สกัดปากแบน ขนาด 6" จำนวน 1 ตัว

อุปกรณ์และเครื่องมือ : เกจวัดมุมสกัดมุม 60° แวนตาป้องกันเศษโลหะ

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบดูหัวสกัดว่ามีรอยชำรุด แตกบิ่น หรือเป็นรอยเย็นหรือไม่ เพราะถ้ามีรอยชำรุดเมื่อนำไปใช้งานจะเป็นอันตรายได้เนื่องจากเศษโลหะที่เป็นรอยชำรุดจะหลุดกระเด็นออกมา



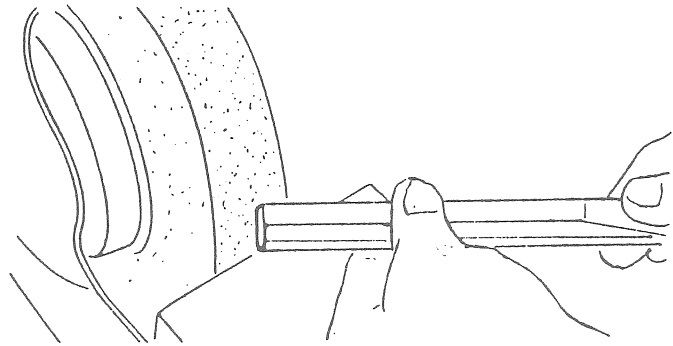
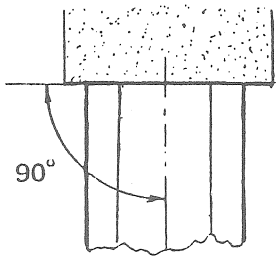
2. ถ้ามีรอยชำรุดให้ลับหัวสกัดเสียใหม่ ด้วยการเจียรระไนหัวสกัดให้เรียบจนหมดรอยชำรุดเสร็จแล้วเจียรระไนลบมุมที่หัวสกัดโดยรอบทำมุมประมาณ 30 - 45°



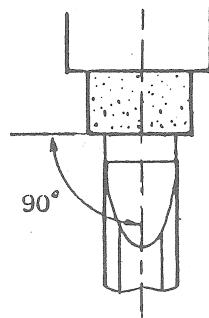
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน



3. เมื่อลับหัวสกัดเสร็จแล้ว ให้ลับปากสกัดด้วยการวางปากสกัดบนแท่นรองงานโดยให้ลำตัวตั้งฉากกับหน้าหิน แล้วค่อย ๆ ตะบองปากสกัดส่วนปลายกับหน้าหินและเจียรระไนจนหมดรอยชำรุด



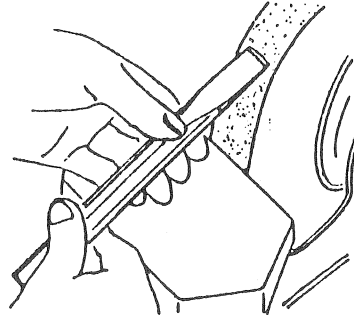
4. ลับมุมสกัดทั้งสองข้างให้ได้มุม  $60^\circ$  โดยการเอียงลำตัวสกัดทำมุมกับหน้าหินประมาณ  $30^\circ$  และในขณะเดียวกันลำตัวสกัดยังคงตั้งฉากกับหน้าหิน การลับให้ลับสลับกันไปทั้งสองข้าง



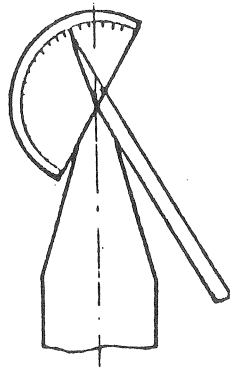
# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## เรื่อง การลับเครื่องมือ



5. ตรวจสอบมุมสกัดด้วยเกจวัดให้ได้มุม  $60^\circ$



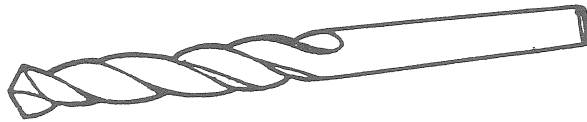
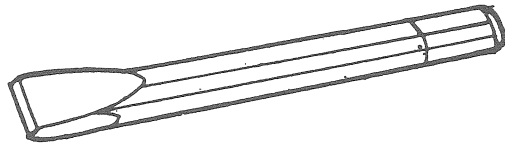


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบทดสอบ

## เรื่อง การลับเครื่องมือ

จงลับมุมดอกสว่านและสกัดให้ได้ขนาดและมุมตามที่กำหนดให้



มุมสกัด =  $60^{\circ}$

มุมสว่าน =  $118^{\circ}$

วัสดุ : ดอกสว่านขนาด  $\varnothing$  10 มม. จำนวน 1 ดอก  
สกัดปากแบน ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

ชื่อผู้รับการฝึก


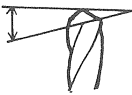
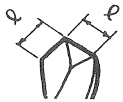

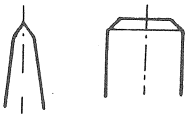
คะแนน :



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การลับเครื่องมือ

ใบประเมินผล

ชิ้นงาน	จุดวัด	ค่าวัดที่แตกต่าง			คะแนน
ดอกสว่าน	 มุมดอกสว่าน 118°	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
	(20)	(10)	(0)		
	 มุมพรี 10 - 15°	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
	(20)	(10)	(0)		
	 ความยาวคมตัดทั้ง 2 ด้าน	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
	(20)	(10)	(0)		
สกัด	ความคม	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
	(10)	(5)	(0)		
	 มุมสกัด 60°	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
	(20)	(10)	(0)		
	 คมสกัดอยู่กึ่งกลาง	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
	(10)	(5)	(0)		
รวม				100	100

# การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

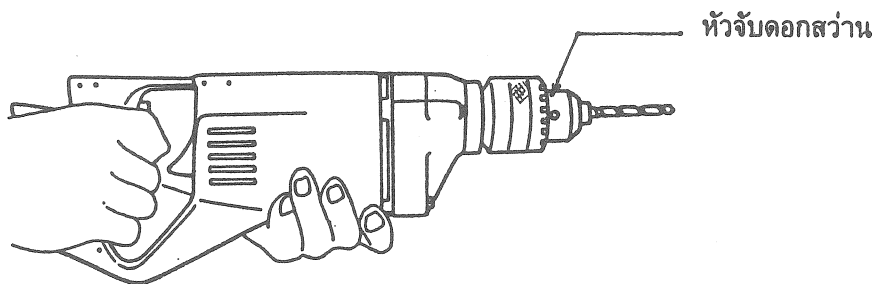
### เครื่องเจาะ (DRILLING MACHINE)

เครื่องเจาะเป็นเครื่องจักรชนิดหนึ่งที่มีบทบาทมากในงานช่างอุตสาหกรรมทั่วไป ในท้องตลาดมักจะเรียกชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า “เครื่องสว่าน” มีหน้าที่หลักที่สำคัญคือการจับดอกสว่านเพื่อสำหรับเจาะรูบนชิ้นงาน และนอกจากนี้ยังใช้จับดอกคว้านต่าง ๆ อีกด้วย

เครื่องเจาะที่ใช้กันโดยทั่วไปในงานช่างอุตสาหกรรมจะมีอยู่หลายชนิดซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่นำมาเจาะ

#### 1. ชนิดของเครื่องเจาะ ที่ใช้โดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 ชนิด

##### 1.1 เครื่องเจาะแบบมือถือหรือสว่านมือ (PORTABLE ELECTRIC DRILL)



เครื่องเจาะชนิดนี้จะหมุนเจาะด้วยมอเตอร์หรือกำลังลมอัดมีน้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีทั้งขนาดใหญ่และเล็กเหมาะสำหรับงานเจาะรูที่มีขนาดไม่โตมากนัก โดยส่วนใหญ่จะมีขนาดไม่เกิน 13 มม. (1/2") ความเร็วรอบของสว่านจะมีทั้งระดับคงที่และปรับระดับได้



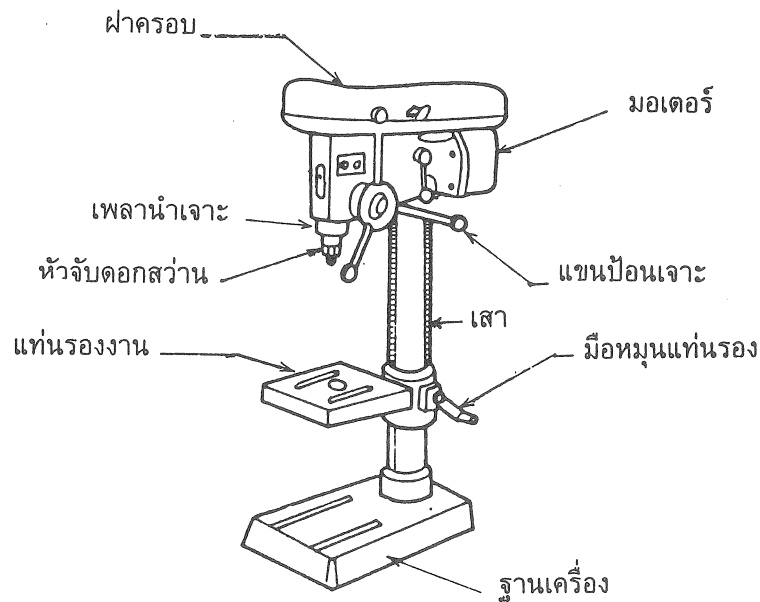
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

#### 1.2 เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะขนาดกลาง (BENCH DRILLING MACHINE)

ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเจาะ



เป็นเครื่องเจาะแนวตั้งขนาดกลาง ใช้กับดอกสว่านที่มีขนาดไม่โตมากนัก ความเร็วรอบสามารถปรับได้หลายระดับ ระบบการป้อนเจาะจะใช้มือป้อนเจาะ เครื่องเจาะขนาดนี้เป็นที่นิยมกันมากในงานช่างโลหะทั่วไป

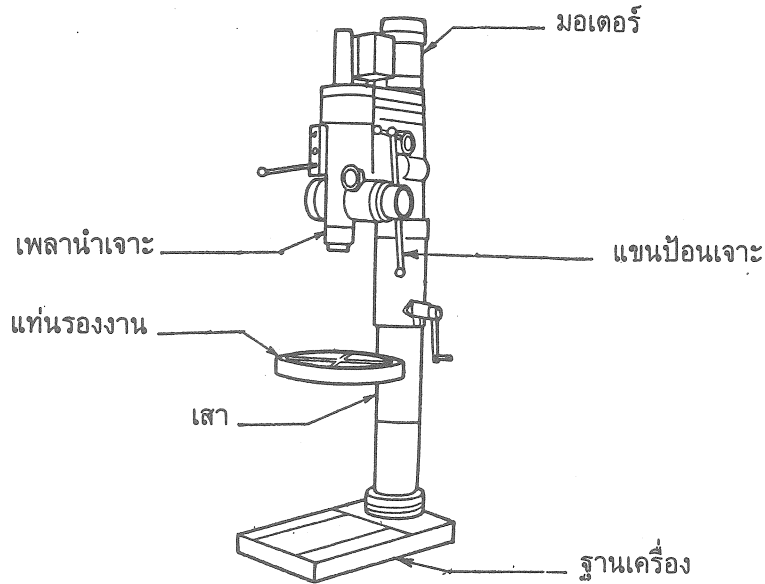


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

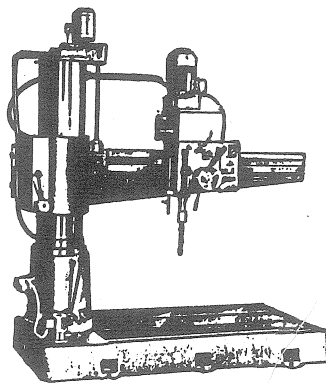
### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

#### 1.3 เครื่องเจาะตั้งพื้น (UPRIGHT DRILLING MACHINE)



เครื่องเจาะแบบตั้งพื้นจะมีทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ การติดตั้งเครื่องเจาะจะยึดกับพื้นโรงงาน เหมาะสมสำหรับงานอุตสาหกรรมหนัก ในปัจจุบันได้มีการออกแบบให้สามารถทำได้หลายลักษณะและมีประสิทธิภาพการทำงานที่แตกต่างกันไป เช่นเครื่องเจาะแบบมีเพลาน้ำเจาะหลายชุด และเครื่องเจาะแบบบาร์คีม



เครื่องแบบบาร์คีม



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

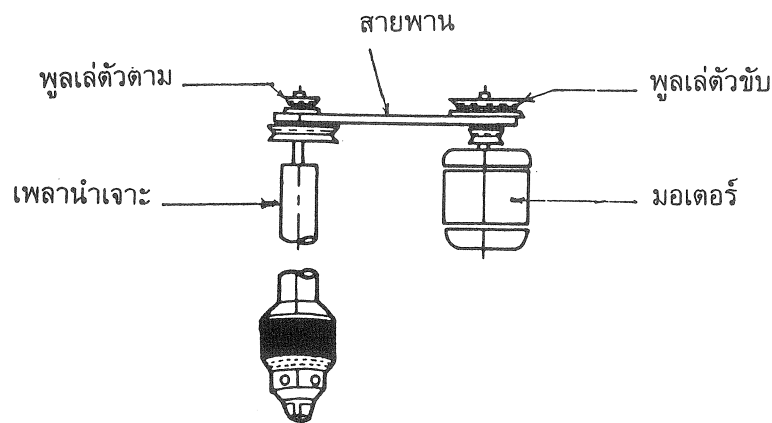
### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

เครื่องเจาะขนาดใหญ่ ๆ จะสามารถเจาะรูได้โตถึง 50 มม. และนอกจากนี้ยังสามารถติดตั้งหัวคว้านรูเพื่อคว้านรูขนาดโต ๆ ระบบการทำงานส่วนใหญ่จะเป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งรายละเอียดจะต้องศึกษาจากคู่มือของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง

**2. ส่วนประกอบของที่สำคัญของเครื่องเจาะ** โดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบหลัก อยู่ 4 ส่วน คือ เพลาหน้าเจาะ ระบบส่งกำลัง แทนรองงาน เสาและฐานเครื่อง

2.1 เพลาหน้าเจาะ (MAIN SHAFT) ส่วนนี้จะยึดติดกับพูลเล่หรือเฟืองขับ โดยจะรับกำลังมาจากมอเตอร์โดยผ่านสายพานหรือชุดเฟือง ส่วนปลายสุดของเพลาหน้าเจาะจะทำหน้าที่จับยึดหัวจับดอกสว่านหรือจับแกนดอกสว่านก้านเรียบ



2.2 ระบบส่งกำลัง (TRANSMISSION) จะได้กำลังขับมาจากมอเตอร์ แล้วส่งผ่านไปตามสายพานหรือชุดเฟืองซึ่งมีความเร็วรอบให้เลือกได้หลายระดับ โดยการเปลี่ยนสายพานตามขนาดความโตของพูลเล่หรือเปลี่ยนความเร็วด้วยชุดเฟืองทด (ดูรูปข้อ 1)

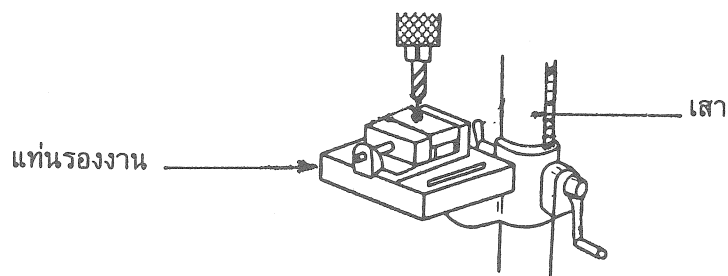


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

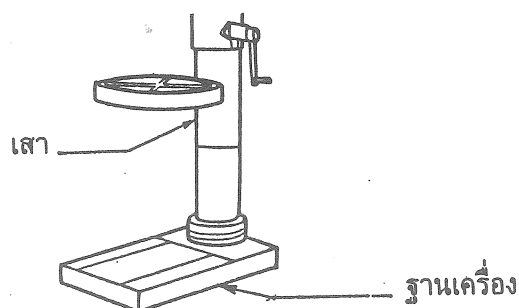
### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

2.3 แท่นรองงาน (TABLE) ใช้สำหรับวางชิ้นงานที่จะเจาะหรือเอาปากกาจับงานมายึดกับแท่นรองแล้วจับยึดงานอีกที แท่นรองงานนี้จะติดอยู่กับเสาตั้งซึ่งสามารถเลื่อนขึ้นลงได้โดยการหมุนแขนหมุนซึ่งยึดอยู่กับเฟืองไปขับเฟืองสะพาน นอกจากนี้ยังสามารถปรับมุมได้อีกด้วย



2.4 เสาและฐานเครื่อง (COLUMN AND BASE) เสาเครื่องเจาะจะยึดติดอยู่กับฐานเครื่องอย่างแข็งแรงและอยู่ในแนวตั้งฉากกัน เสาเครื่องจะเป็นสะพานสำหรับแท่นรองงานเลื่อนขึ้นและเลื่อนลงให้อยู่ในตำแหน่งตั้งฉากกับเพลานำเจาะ



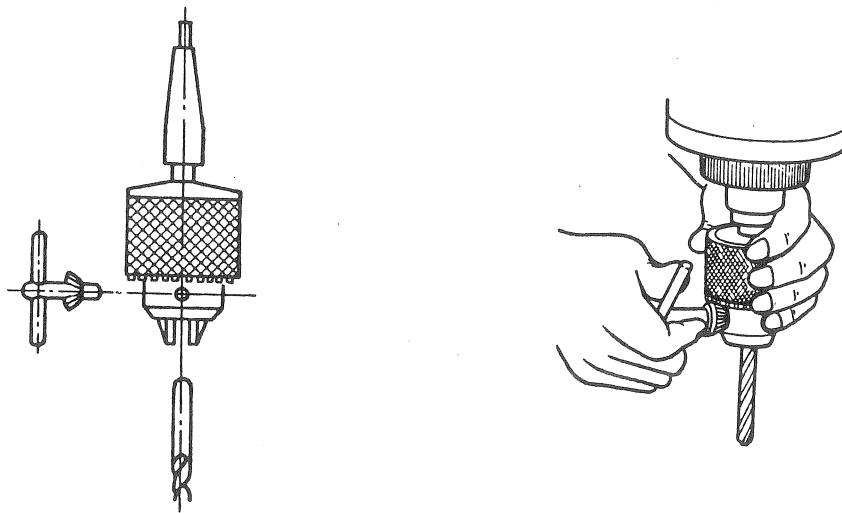


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

**3. การจับยึดดอกสว่านและชิ้นงาน** การจับยึดดอกสว่านจะจับยึดด้วยหัวจับดอกสว่าน (DRILL CHUCK) ซึ่งติดอยู่กับเพลานำเจาะ โดยสว่านจะเป็นชนิดก้านตรง ขนาดโตไม่เกิน 13 มม. (1/2") การจับยึดจะใช้ประแจขัน (KEY CHUCK)



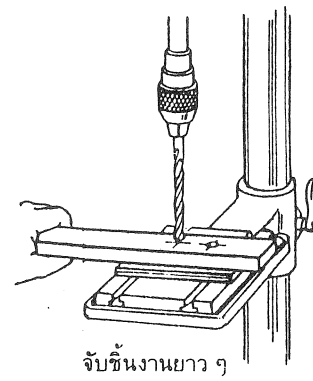
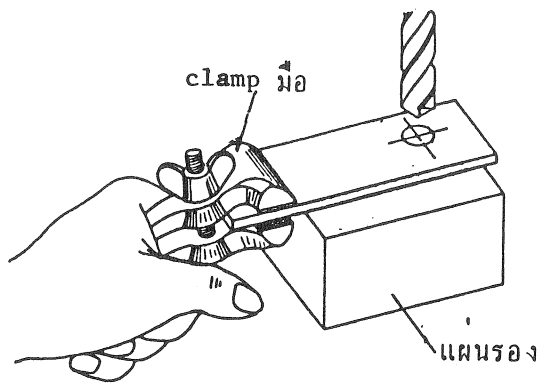
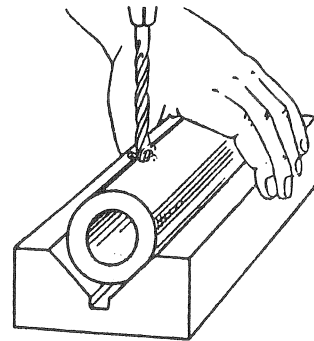
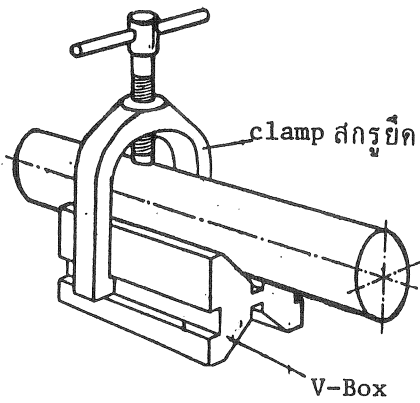
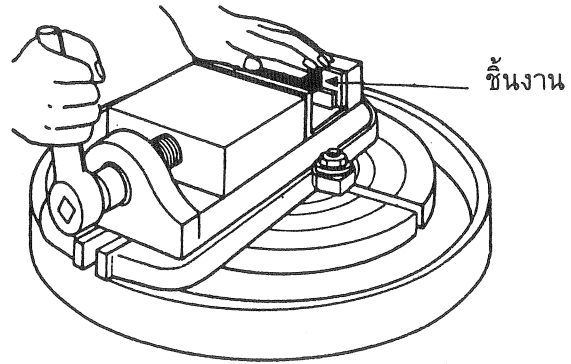
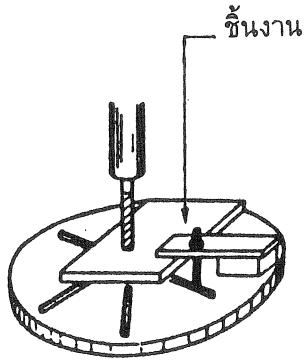
สำหรับดอกสว่านขนาดใหญ่ที่มีขนาดตั้งแต่ 13.5 มม. ขึ้นไปจะเป็นก้านเรียว จะต้องสวมเข้ากับปลอกสว่าน (DRILL SLEEVE) แล้วสวมเข้ากับรูเรียวที่ปลายเพลานำเจาะอีกที แต่ถ้าก้านสว่านมีขนาดโตเท่ากับรูเรียวก็สวมเข้าโดยตรงเลย เมื่อต้องการเอาดอกสว่านออกจากรูเรียวของเพลานำเจาะก็จะใช้เหล็กรูปลิ้ม (DRIFT) สอดเข้าไปในรูซึ่งเจาะทะลุอยู่เหนือส่วนโคนก้านดอกสว่านแล้วตอกออกมา (ดังรูป)





# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

## เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน



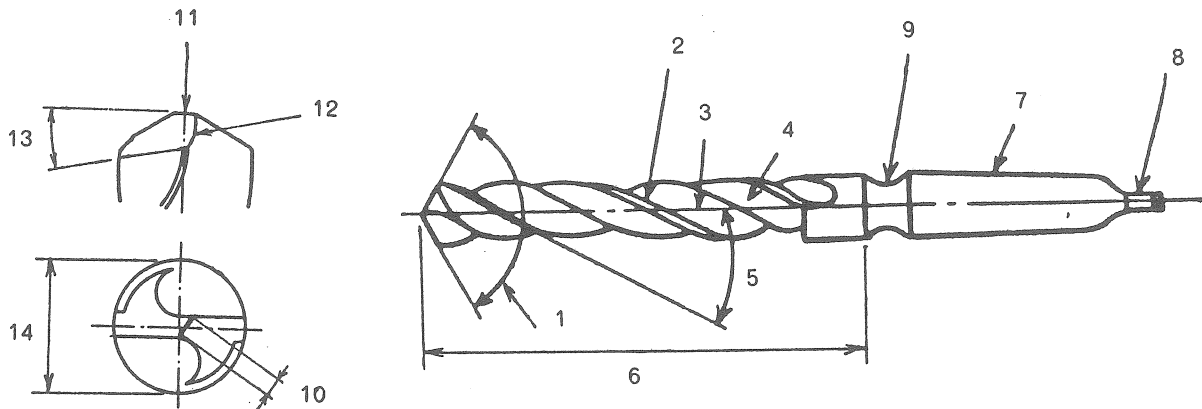


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

**4. ดอกสว่าน (DRILL)** ดอกสว่านเป็นวัสดุคมมีดทำงานช่างซึ่งใช้ร่วมกับเครื่องเจาะ มีหน้าที่ในการเจาะรูบนชิ้นงานโลหะหรืออโลหะ ลักษณะของดอกสว่านจะเป็นเหล็กเพลากลม มีคมเกลียวพันอยู่รอบลำตัวและติดกับคมเกลียวจะมีร่องอยู่ 2 ร่อง พันอยู่รอบลำตัวขนานกับคมเกลียว เพื่อทำหน้าที่คลายเศษโลหะและระบายความร้อนส่วนปลายสุดของดอกสว่านจะมีคมขวางเป็นรูปทรงกรวย 2 คม ทำหน้าที่ตัดปาดผิวโลหะออกขณะทำการเจาะ



- 1 = มุมปลายดอกสว่านหรือมุมจิก (POINT ANGLE) ทำหน้าที่เป็นตัวตัดงานเมื่อเริ่มเจาะ
- 2 = ขอบคม (MARGIN) เป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากสันเกลียวทำหน้าที่ช่วยตัดงานและลดการเสียดสีระหว่างลำตัวสว่านกับชิ้นงานที่เจาะ



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

- 3 = ร่องเกลียว (FLUTES) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่คลายเศษโลหะจากการเจาะและยังเป็นช่องทางเดินของสารหล่อเย็น
- 4 = ผีวพรีบนสันเกลียว (LAND) เป็นส่วนที่ลดต่ำลงมาจากขอบคมเพื่อลดการเสียดระหว่างดอกสว่านกับชิ้นงานเจาะ
- 5 = มุมคมเกลียว (HELIX ANGLE) เป็นมุมที่วัดจากแกนกลางดอกสว่านกับคมเกลียว
- 6 = ความยาวลำตัวดอกสว่าน (BODY LENGHT)
- 7 = ด้ามจับชนิดก้านเรียว (TAPER SHANK) สำหรับดอกสว่านขนาดเล็ก ๆ จะเป็นก้านตรง
- 8 = ก้าน (TANG) เป็นส่วนโคนสุดของด้ามจับ ส่วนนี้จะช่วยในการถอดดอกสว่านออกจากรูเรียว
- 9 = คอ (NECK)
- 10 = คมขวาง (WEB) จะอยู่ปลายสุดของดอกสว่านที่บริเวณกึ่งกลางแกนดอกสว่าน มีหน้าที่ดันเศษโลหะออกไปทางด้านข้าง
- 11 = จุดนำเจาะ (CHISEL POINT) เป็นส่วนที่เป็นจุดเริ่มต้นเจาะ
- 12 = คมตัดมุมลิ้ม (CUTTING ANGLE) เป็นมุมที่เกิดจากการลับมุมพรีหรือมุมหลบเป็นส่วนที่สำคัญมากในการตัดผิวโลหะ



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

13 = มุมพรีหรือมุมหลบ (CLEARANCE ANGLE) เป็นมุมที่ลาดต่ำลงมาจากคมตัด เพื่อช่วยให้การตัดงานเป็นไปด้วยความสะดวกและลดการเสียดระหว่างปลายดอกสว่านกับรูเจาะ การลับดอกสว่านถ้ามุมพรีสูงกว่าคมตัดจะไม่สามารถเจาะงานได้

14 = ขนาดความโตของดอกสว่าน (DRILL SIZE) จะวัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ขอบคมดอกสว่าน

**4.1 ชนิดของดอกสว่าน** ในงานช่างทั่ว ๆ ไปดอกสว่านจะแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- 1) สว่านแบน (FLAT DRILL) จะมีลักษณะคมตัดแบนทั้งสองด้าน ใช้สำหรับงานไม้
- 2) สว่านร่องตรง (STRAIGHT-FLUTED DRILL) ใช้สำหรับเจาะโลหะอ่อน ๆ เช่น ทองเหลือง ทองแดงหรือโลหะแผ่นบาง ๆ
- 3) สว่านคมเลี้ยว (TWIST DRILL) เป็นสว่านที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานช่างโลหะทั่วไปสามารถเจาะได้ทั้งโลหะอ่อนและแข็ง สำหรับในบทเรียนนี้จะกล่าวเฉพาะดอกสว่านคมเลี้ยวเท่านั้น



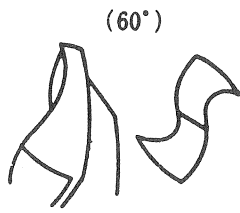
**4.2 มุมดอกสว่าน (POINT ANGLE)** ในการเจาะชิ้นงานวัสดุที่นำมาเจาะจะมีความแตกต่างกันในด้านความแข็ง ดังนั้นการเลือกใช้มุมดอกสว่านให้เหมาะสมกับวัสดุงาน ก็จะทำให้การเจาะกระทำได้ง่ายขึ้นและยังช่วยให้ดอกสว่านไม่ชำรุดเสียหายก่อนกำหนด



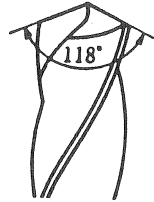
## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

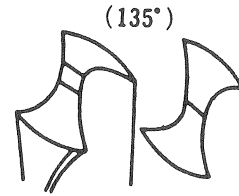
ใบข้อมูล



(60°)



118°



(135°)

### ตารางเลือกใช้มุมดอกสว่าน

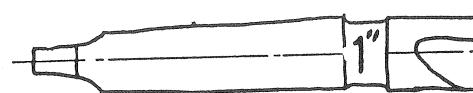
(RELATION BETWEEN THE TIP ANGLE AND THE MATERIAL)

ลำดับ	ชนิดของวัสดุ	มุมดอกสว่าน
1	อะลูมิเนียมผสม	90° - 120°
2	อะลูมิเนียมแข็ง	140°
3	พลาสติกแข็ง	80°
4	เหล็กเหนียว, เหล็กเหนียวหล่อ	118°
5	เหล็กแข็ง	125° - 130°
6	เหล็กหล่อ	90° - 118°
7	เหล็กไร้สนิม	118°
8	ทองแดง	110° - 130°
9	ทองเหลือง	118°

**4.3 ขนาดดอกสว่าน (DRILL SIZE)** การบอกขนาดดอกสว่าน ส่วนมากจะบอกไว้ที่ก้านจับบริเวณโคนสว่าน ซึ่งจะมีตั้งแต่ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ หน่วยวัดของดอกสว่านจะมี 2 ระบบ คือ ระบบเมตริก (ม.ม.) และระบบอังกฤษ (นิ้ว)



5.2



1"



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

4.4 ชนิดของก้านจับดอกสว่าน โดยทั่วไปที่ใช้กัน จะมีอยู่ 2 แบบ คือ

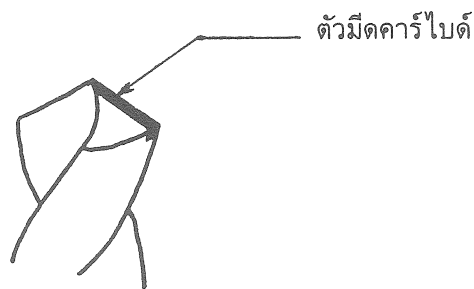
1) แบบก้านตรง (STRAIGHT SHANK DRILL) จะเป็นดอกสว่านขนาดเล็กซึ่งมีความโตไม่เกิน 13 มม.



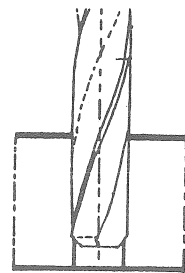
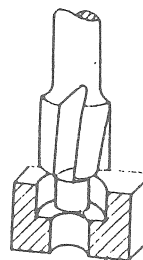
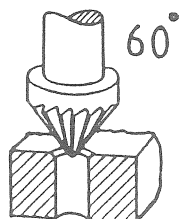
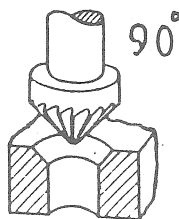
2) แบบก้านเรียว (TAPER SHANK DRILL) จะเป็นดอกสว่านขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีขนาดตั้งแต่ 13.5 มม.ขึ้นไป



4.5 วัสดุที่ใช้ทำดอกสว่าน ส่วนใหญ่จะเป็นเหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กโรบสูง และเหล็กคาร์ไบด์ แต่ที่ใช้กันมากจะทำมาจากเหล็กโรบสูง สำหรับดอกสว่านที่ทำจากเหล็กคาร์ไบด์ จะใช้เจาะชิ้นงานที่มีความแข็งมาก ๆ



นอกจากดอกสว่านแล้วก็ยังมีดอกคว้านต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับดอกสว่าน เช่น ดอกคว้านปาก รูเรียว ดอกคว้านรูเรียบ ดอกคว้านตักบ่า



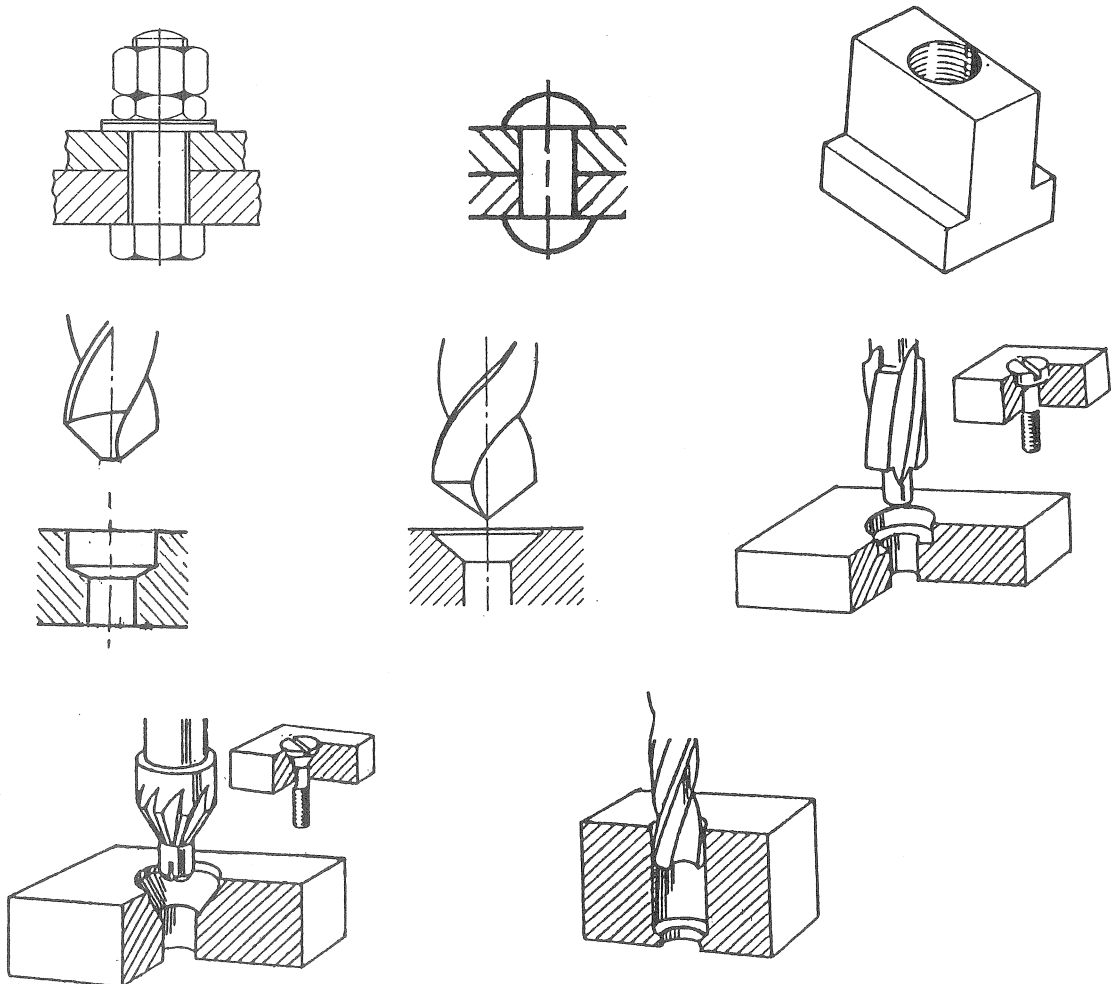


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

**5. จุดประสงค์ในการเจาะรู** การเจาะรูมีวัตถุประสงค์อยู่หลายประการ เช่น การเจาะรูเพื่อทำเกลียวใน การเจาะเพื่อใส่สกรูยึด การเจาะเพื่อระบายอากาศ การเจาะเพื่อฝังหัวสกรู ฯลฯ ซึ่งงานเจาะเหล่านี้จะพบเห็นได้ตามชิ้นส่วนเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ



**6. ความเร็วรอบในการเจาะ** การเลือกความเร็วให้ถูกต้องในการเจาะ จะช่วยให้การตัดเฉือนโลหะกระทำได้ง่ายขึ้น ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ความเร็วจะขึ้นอยู่กับความโตของดอกสว่านหรือขนาดรูเจาะ ชนิดของวัสดุที่เจาะและชนิดของดอกสว่าน โดยหลักการทั่วไปถ้าดอกสว่านเล็กใช้ความเร็วรอบสูงและถ้าดอกสว่านขนาดใหญ่จะใช้ความเร็วรอบต่ำ สำหรับการเจาะรูทั่ว ๆ ไปสามารถคำนวณหาความเร็วรอบในการเจาะได้จากสูตรดังนี้



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

#### สูตรคำนวณหาความเร็วรอบในการเจาะ

(สำหรับดอกสว่าน H.S.S.)

##### ระบบเมตริก

$$\text{ความเร็วรอบ} = \frac{\text{ความเร็วตัด} \times 1000}{3.14 \times \text{ความถี่เจาะ}}$$

$$\text{ความเร็วรอบ} = \text{รอบต่อนาที}$$

$$\text{ความเร็วตัด} = \text{เมตรต่อนาที ( 20 เมตรต่อนาที )}$$

$$\text{ความถี่เจาะ} = \text{วัดเป็นมิลลิเมตร}$$

$$1000, 3.14 = \text{ค่าคงที่}$$

##### ระบบอังกฤษ

$$\text{ความเร็วรอบ} = \frac{4 \times \text{ความเร็วตัด}}{\text{ความถี่เจาะ}}$$

$$\text{ความเร็วรอบ} = \text{รอบต่อนาที}$$

$$\text{ความเร็วตัด} = \text{ฟุตต่อนาที ( 60 ฟุตต่อนาที )}$$

$$\text{ความถี่เจาะ} = \text{วัดเป็นนิ้ว}$$

$$4 = \text{ค่าคงที่}$$



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบข้อมูล

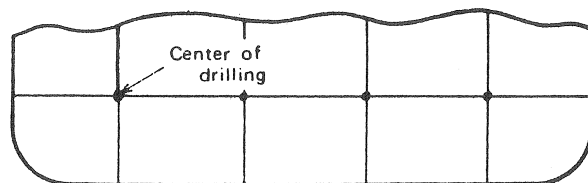
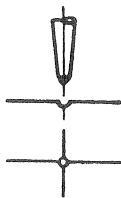
### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ตัวอย่าง : รูเจาะขนาด  $\varnothing$  20 มม. ใช้ดอกสว่าน H.S.S. จะต้องใช้ความเร็วรอบเท่าใด

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad \text{ความเร็วรอบ} &= \frac{\text{ความเร็วตัด} \times 1,000}{3.14 \times \text{ความโตรูเจาะ}} \\ &= \frac{20 \times 1,000}{3.14 \times 20} \\ &= 319 \text{ รอบต่อนาที} \end{aligned}$$

**7. วิธีการเจาะรู** ก่อนที่จะทำการเจาะรู ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาวิธีการใช้เครื่องเจาะให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงเริ่มปฏิบัติงาน โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1) กำหนดตำแหน่งรูเจาะบนชิ้นงาน โดยการขีดหาแบบแล้วตอกนำศูนย์บนตำแหน่งที่จะเจาะให้ชัดเจน



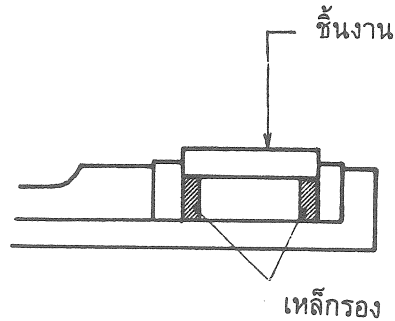


## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

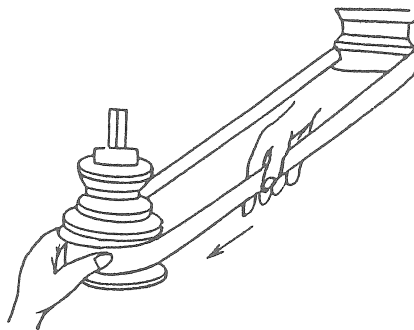
### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

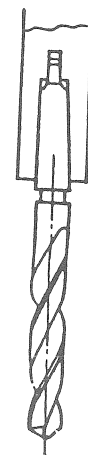
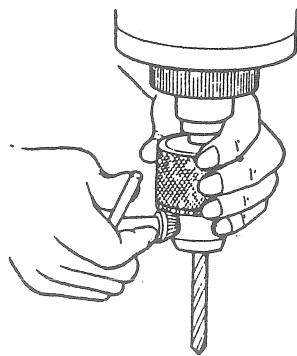
- 2) จับยึดงานกับแท่นรองหรือปากกาจับงานให้แน่น



- 3) ปรับความเร็วรอบของเครื่องให้เหมาะสมกับขนาดรูเจาะ โดยการเปลี่ยนสายพานหรือเปลี่ยนชุดเฟืองทด



- 4) จับดอกสว่านเข้ากับหัวจับดอกสว่านหรือถ้าเป็นดอกสว่านก้านเรียบก็ให้สวมเข้ากับรูเรียวบนเครื่องเจาะ เสร็จแล้วจับยึดให้แน่น



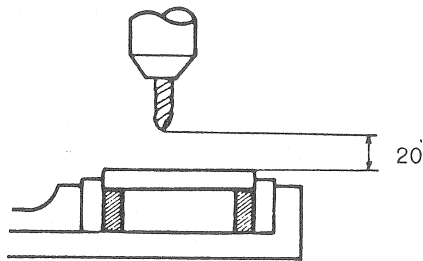


# งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

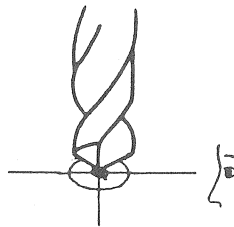
ใบข้อมูล

## เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

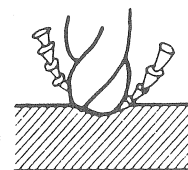
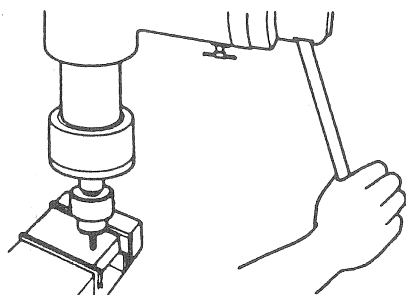
- 5) เลื่อนแท่นรองงานขึ้นมาให้ชิ้นงานห่างจากปลายดอกสว่านประมาณ 20 มม.



- 6) ปรับเลื่อนชิ้นงานให้ตำแหน่งที่จะเจาะตรงกับมุมปลายสว่าน



- 7) หมุนแขนป้อนดอกสว่านลงมาเจาะจนได้ขนาดความลึกที่ต้องการ (ถ้ารูเจาะโตๆ ให้เอาดอกสว่านขนาดเล็กเจาะนำก่อนแล้วจึงเอาดอกสว่านดอกใหญ่เจาะตาม)





## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

ใบข้อมูล

#### 8. ข้อควรปฏิบัติและควรระวังในการเจาะ

- 8.1 ต้องสวมแว่นตาป้องกันเศษโลหะขณะปฏิบัติงาน
- 8.2 จับยึดงานให้แน่น
- 8.3 จัดยึดดอกสว่านให้แน่น
- 8.4 เลือกใช้ความเร็วให้เหมาะสม
- 8.5 การเจาะรูขนาดโต ๆ ควรใช้ดอกสว่านขนาดเล็กเจาะนำไปก่อน แล้วจึงเอาดอกใหญ่เจาะตามอีกที
- 8.6 ดอกสว่านที่ทื่อหรือชำรุดควรลับคมเสียใหม่
- 8.7 ในขณะที่ทำการเจาะควรมีการหล่อเย็นเป็นครั้งคราว



## งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

ใบทดสอบ

### เรื่อง การใช้เครื่องเจาะและการเจาะงาน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก, ข, ค แล้วเขียนวงกลมรอบหัวข้อนั้น

- วิธีการเจาะรูให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการควรปฏิบัติอย่างไร
  - ตอกนำศูนย์ที่กึ่งกลางรูเจาะก่อนทำการเจาะ
  - จับยึดชิ้นงานให้แน่น
  - ใช้ความเร็วรอบในการเจาะที่เหมาะสม
- การเจาะรูโต ๆ ควรปฏิบัติอย่างไร
  - เอาดอกสว่านขนาดที่ต้องการเจาะโดยตรง
  - เอาดอกสว่านขนาดเล็กเจาะนำก่อน
  - ต้องใช้ความเร็วรอบสูง ๆ
- ระบบส่งกำลังบนเครื่องเจาะได้กำลังขั้วมาจาก
  - สายพาน
  - เฟือง
  - มอเตอร์
- การจับยึดดอกสว่านเพื่อเจาะรูมีวิธีการจับยึดอย่างไร
  - จับยึดด้วยหัวจับดอกสว่าน
  - จับยึดด้วยการสวมเข้ากับรูเรียวที่ปลายเพลานำเจาะ
  - ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
- การจับยึดชิ้นงานกลมควรจับยึดด้วยอุปกรณ์ชนิดใด
  - ใช้ปากจับงาน
  - ใช้คีมจับ
  - ใช้เหล็กแท่งรูปตัววีหรือ V-BLOCK จับยึดชิ้นงาน

ชื่อผู้รับการฝึก

คะแนน :