

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3

คำสั่ง จงกากบาท (X) ทับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. งานเจาะหมายถึงข้อใด (จปส.1)

- ก. การขึ้นรูปวัสดุโดยทำให้เป็นรูที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกลงในเนื้อวัสดุชิ้นงาน
- ข. การขึ้นรูปวัสดุโดยเครื่องมือตัดหมุนอยู่กับที่ และให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ตามแนวยาวหรือแนว
- ค. การขึ้นรูปวัสดุโดยให้ชิ้นงานหมุนรอบแกนอยู่กับที่
- ง. การขึ้นรูปวัสดุให้เป็นผิวเรียบหรือโค้ง ด้วยการเดินเคลื่อนเครื่องมือตัดเป็นเส้นตรง

2. จุดมุ่งหมายในการร่างแบบสำหรับการเจาะเพื่อสิ่งใด (จปส.5)

- ก. กำหนดตำแหน่งของรูเจาะ
- ข. กำหนดถึงตำแหน่งหรือขนาดของงานจริง
- ค. กำหนดเครื่องมือสำหรับเจาะ
- ง. กำหนดลักษณะของรูเจาะ

3. ข้อใดไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะที่ถูกต้อง (จปส.7)

- ก. ใช้เครื่องเจาะโดยไม่ต้องตรวจสอบภาพ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน
- ข. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าทุก 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปี ตามลำดับ
- ค. ก่อนปรับความเร็วรอบของดอกสว่านต้องหยุดเครื่องเจาะให้สนิทก่อน
- ง. หลังการใช้งานเครื่องเจาะเสร็จจะต้องทำความสะอาดตัวเครื่องเจาะและพื้นที่ปฏิบัติงาน

4. จากรูป เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำสิ่งใด (จปส.2)



- ก. เจาะรู
- ข. คว้านรูเรียว
- ค. ทำผิวรูให้เรียบ และได้ขนาดที่เที่ยงตรง
- ง. ทำผิวด้านนอกของชิ้นงานให้เรียบ

5. ปลอกเรียวยวมดอกสว่านเป็นเรียวมาตรฐานใด (จปส.2)

- ก. เรียวจาโน
- ข. เรียวมอส
- ค. เรียวจาคอบ
- ง. เรียวบราวแอนด์ชาร์ป

6. เครื่องมือชนิดใดใช้จับยึดชิ้นงานขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถจับด้วยปากกาจับชิ้นงานได้ ในการเจาะรู (จปส.2)
- ก. วิกซ์
 - ข. ซีแคลมป์
 - ค. เกจฟิกซ์
 - ง. เหล็กแท่งแบน
7. หน่วยความเร็วรอบของรูเจาะคือข้อใด (จปส.3)
- ก. มิลลิเมตร/รอบ
 - ข. รอบ/วินาที
 - ค. รอบ/นาที
 - ง. เมตร/นาที
8. ข้อใดเป็นหลักการทำงานของเครื่องเจาะแบบตั้งพื้น (จปส.1)
- ก. ส่วนหมุนชิ้นงานเคลื่อนที่
 - ข. ส่วนหมุนชิ้นงานอยู่กับที่
 - ค. ส่วนหมุนชิ้นงานหมุน
 - ง. ส่วนเคลื่อนที่ชิ้นงานเคลื่อนที่
9. อัตราป้อนของงานเจาะ มีหน่วยวัดคือข้อใด (จปส.4)
- ก. รอบ/นาที
 - ข. เมตร/นาที
 - ค. มิลลิเมตร/รอบ
 - ง. มิลลิเมตร/นาที
10. ในการใช้เครื่องเจาะข้อใดจะต้องทำให้เป็น กิจนิสัย มากที่สุดในความเป็นช่าง (จปส.6)
- ก. มีความขยันอดทน ข. แต่งกายให้รัดกุมทุกวัน
 - ค. ใช้เครื่องเจาะแล้วต้องทำความสะอาด
 - ง. ปฏิบัติงานให้ตรงเวลาที่กำหนด

หน่วยที่ 3

เครื่องเจาะ และงานเจาะ

สาระการเรียนรู้

- 3.1 หลักการทำงานของเครื่องเจาะ
- 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานเจาะ
- 3.3 การคำนวณความเร็วรอบ และอัตราป้อนของงานเจาะรู
- 3.4 ขั้นตอนการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องเจาะ
- 3.5 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ
- 3.6 การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ

สาระสำคัญ

ในการสร้างชิ้นส่วนเครื่องกล เครื่องเจาะมีความจำเป็นและใช้ทำงานในการผลิตชิ้นส่วน การทำงานบนเครื่องเจาะนอกจากจะใช้ในการเจาะรูแล้วยังสามารถทำงานอื่นๆ ได้อีก เช่น การคว้านรู การตัดापบนเครื่องเจาะ การรีมเมอร์ เป็นต้น ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิด การคำนวณความเร็วรอบ และอัตราป้อนของงานเจาะรู ขั้นตอนการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องเจาะ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ และการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เพื่อจะได้นำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการเจาะชิ้นส่วนเครื่องมือกลต่างๆ ต่อไป

จุดประสงค์ทั่วไป

1. บอกหลักการทำงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานกลึง คำนวณความเร็วรอบ และอัตราป้อนของงานเจาะรู ขั้นตอนการใช้งาน ความปลอดภัย และบอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติงานบนเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
3. มีกิจนิสัย เจตคติที่ดี มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาหน่วยที่ 3 จบแล้ว นักเรียนสามารถ

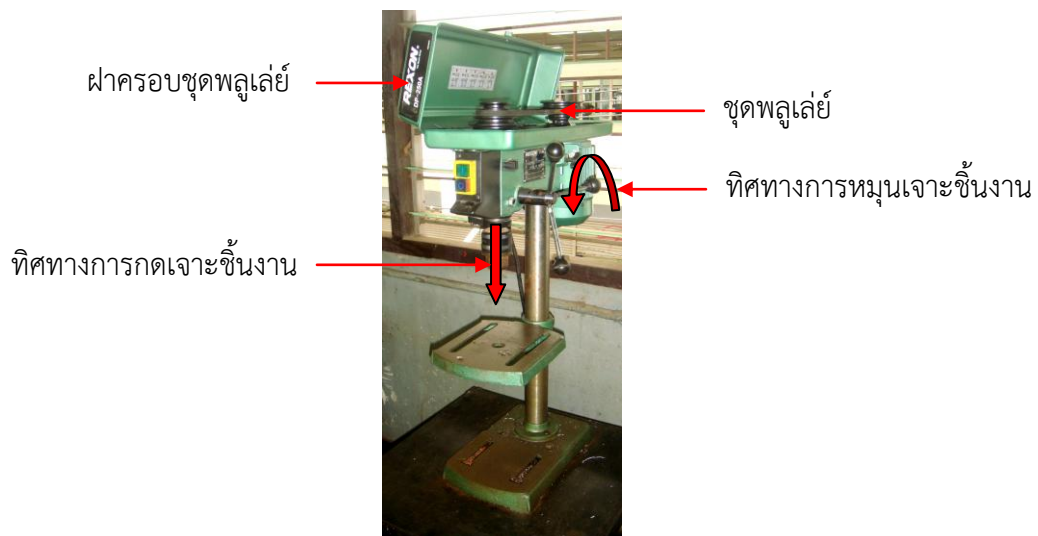
1. อธิบายการทำงานของเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานเจาะได้ถูกต้อง
3. คำนวณความเร็วรอบของงานเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณอัตราป้อนของงานเจาะได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขั้นตอนการใช้งานของเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. บอกหลักความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. บอกการบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้

3.1 หลักการทำงานของเครื่องเจาะ

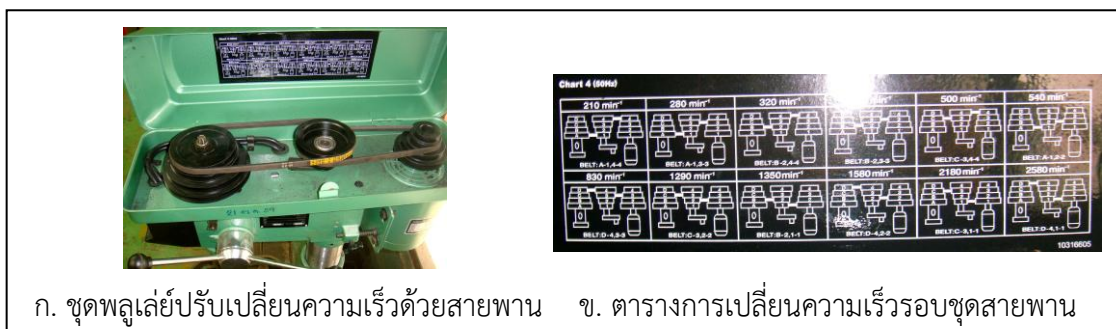
เครื่องเจาะโดยทั่วไปมีหลักการทำงานเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันมากนัก คือ ดอกสว่านหมุนตัดรูขึ้นงาน ขึ้นลง ส่วนขึ้นงานจะอยู่กับที่ โดยการเจาะรูต้องเจาะด้วยดอกสว่านขนาดความโตที่มีขนาดเล็กก่อน แล้วค่อยใช้ดอกสว่านขนาดความโตเพิ่มขึ้นเจาะจนถึงขนาดที่กำหนด โดยเครื่องเจาะสามารถทำงานได้หลายอย่าง ถือเป็นเครื่องจักรกลที่มีประโยชน์และมีความจำเป็นอย่างมาก งานที่สามารถทำได้โดยเครื่องเจาะ เช่น งานเจาะรู งานคว้านรู งานรีมเมอร์ การตัดแปะเกลียว เป็นต้น มีหลักการทำงานดังนี้

3.1.1 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ

เครื่องเจาะตั้งโต๊ะมีหลักการทำงาน คือ มีต้นกำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ส่งผ่านไปยังพูลเลย์ สายพาน เพลาเจาะ หัวจับสว่านส่งไปยังดอกสว่าน เพื่อเจาะรูขึ้นงานในแนวตั้งด้วยมือหมุนป้อนเจาะ ดังแสดงในรูปที่ 3.1 - 3.2



รูปที่ 3.1 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)



รูปที่ 3.2 ระบบส่งกำลังของเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.1.2 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น

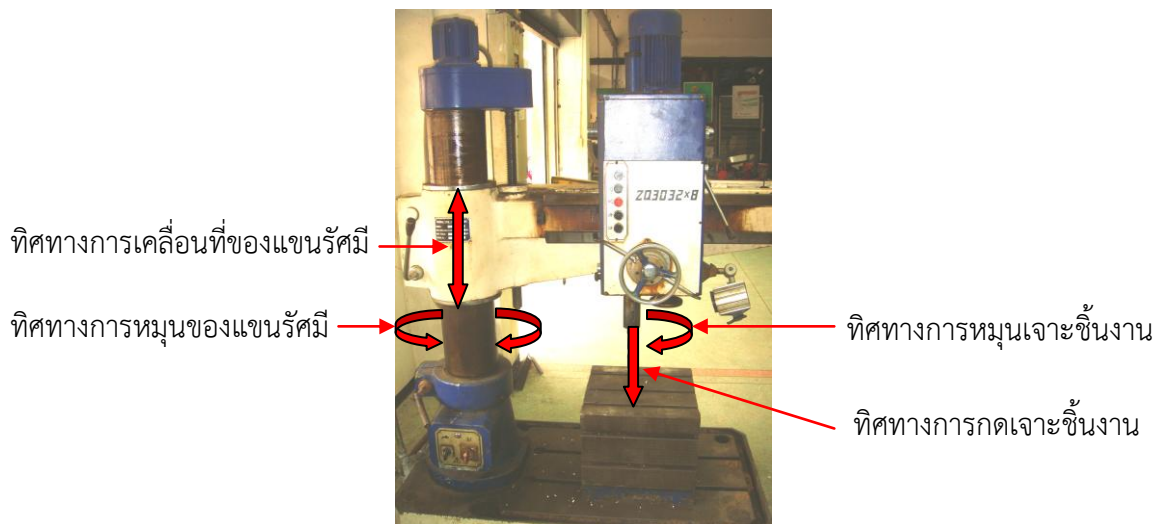
เครื่องเจาะตั้งพื้นมีหลักการทำงาน คือ มีต้นกำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ส่งผ่านไปยังเพลาเล็กหรือชุดเฟืองทด สายพาน เพลาเจาะ หัวจับสว่านส่งไปยังดอกสว่าน เพื่อเจาะรูชิ้นงานในแนวตั้งด้วยมือหมุนป้อนเจาะ (สว่านหมุนชิ้นงานอยู่กับที่) ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 หลักการทำงานของเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.1.3 หลักการทำงานของเครื่องเจาะรัศมี

เครื่องเจาะรัศมีมีหลักการทำงาน คือ มีต้นกำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ส่งผ่านไปยังชุดเฟืองทด ผ่านไปยังเพลาเจาะ หัวจับดอกสว่าน และดอกสว่าน เพื่อเจาะรูชิ้นงานในแนวตั้งด้วยมือหรือการเจาะแบบอัตโนมัติ เครื่องเจาะรัศมีสามารถเลื่อนแขนรัศมีไปเจาะตำแหน่งต่างๆ บนชิ้นงานได้ง่ายและสะดวก โดยไม่ต้องถอดชิ้นงานออกจากปากกาจับชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 หลักการทำงานของเครื่องเจาะรัศมี
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานเจาะ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานและการฝึกปฏิบัติการเจาะพื้นฐาน เช่น หัวจับดอกสว่าน ปลอกเรียว เหล็กถอดดอกสว่าน ปากกงานเจาะวีบี อกซ์ เหล็กแทงฉาก เหล็กตอกนำศูนย์ ดอกเจาะนำศูนย์ ดอกผายปากรู ดอกตีาเกลียว รีมเมอร์ และดอกสว่าน เป็นต้น โดยมีลักษณะรูปร่างของอุปกรณ์และคมตัดของเครื่องเจาะดังนี้

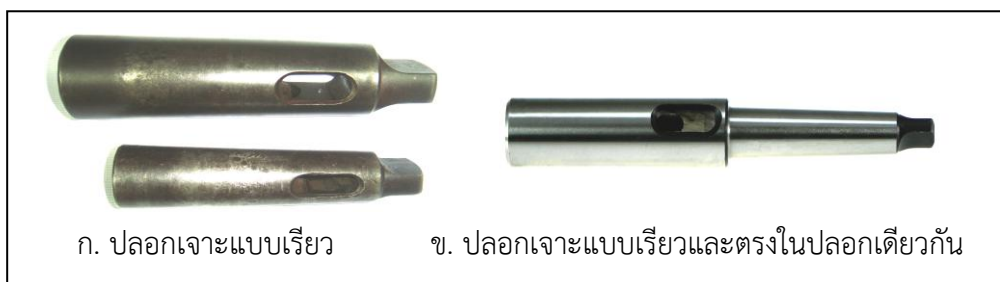
3.2.1 หัวจับดอกสว่าน (Drill Chucks) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจับดอกสว่านก้านตรงในการเจาะรูบนเครื่องกลึง ซึ่งหัวจับดอกสว่านเวลาใช้งานกับเครื่องกลึงต้องสวมเข้าไปตรงแกนเพลลาที่มีรูภายในเป็นเรียว โดยหัวจับดอกสว่านมี 2 แบบ คือ หัวจับดอกสว่านแบบใช้จำปาขัน และหัวจับดอกสว่านแบบใช้มือในการหมุนล็อก ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะของหัวจับดอกสว่าน

(ที่มา : ปริญญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2.2 ปลอกเรียว (Drill Sleeve) จะมีลักษณะลำตัวเรียวตามสัดส่วนกับขนาดของเครื่องกลึง ปลอกเจาะจะใช้สวมกับดอกสว่านก้านเรียว โดยทั่วไปปลอกเจาะมี 2 แบบ คือ ปลอกเจาะแบบเรียวทั้งปลอก และปลอกเจาะแบบเรียวและตรงในปลอกเดียวกัน ส่วนใหญ่ปลอกเจาะจะใช้เรียวมอส (Morse Taper) มีตั้งแต่ขนาดเล็กสุดเบอร์ 0 ถึงขนาดโตสุดเบอร์ 7 โดยมีอัตราเรียว 5/8 นิ้ว/ฟุต ดังแสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงลักษณะของปลอกเจาะ

(ที่มา : ปริญญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2.3 เหล็กถอดดอกสว่านก้านเรียบ (Drill Drift) ใช้สำหรับถอดหัวจับดอกสว่านออกจากปลอกเจาะ หรือถอดหัวจับดอกสว่าน ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะของเหล็กถอดดอกสว่าน
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2.4 ปากกางานเจาะ (Drill Vise) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจับงานกลม งานรูปเหลี่ยมต่างๆ ใช้งานได้ง่าย สะดวก โดยเวลาใช้งานปากกาจะจับยึดอยู่บนโต๊ะงานเจาะของเครื่องเจาะ ปากกางานเจาะมีทั้งแบบธรรมดา (Plain Drill Vise) และแบบเอียงมุม (Angle Drill Vise) ดังแสดงในรูปที่ 3.8

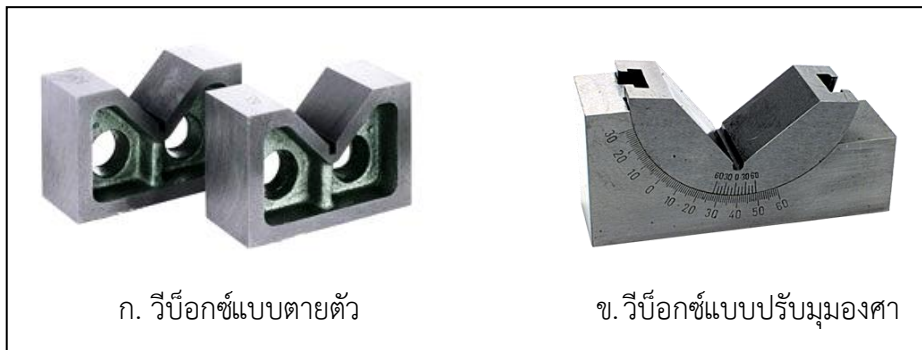


ก. ปากกาจับงานเจาะแบบธรรมดา

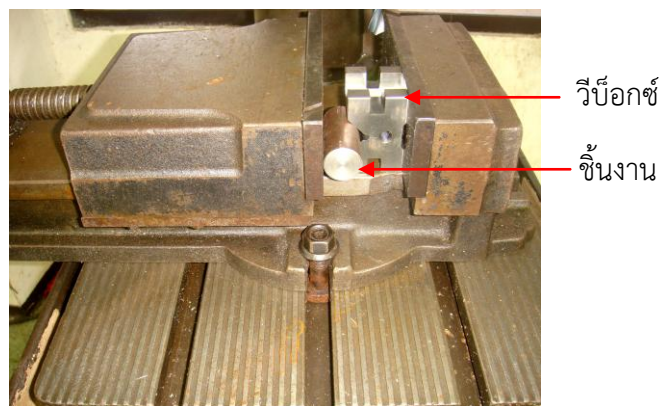
ข. ปากกาจับงานแบบเอียงมุม

รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะของปากกางานเจาะ
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2.5 วีบล็อกซ์ (V-Block) เป็นอุปกรณ์รองรับชิ้นงานที่เป็นรูปทรงกระบอก อาจใช้ร่วมกับแคลมป์รูปตัวยู (U - Clamp) และสลักเกลียวเพื่อจับยึดชิ้นงานให้แน่น ส่วนมากทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวชุบแข็ง วีบล็อกซ์มีทั้งแบบตายตัวและแบบปรับมุมมองฯ ดังแสดงในรูปที่ 3.9 - 3.10



รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะของวีบล็อกซ์
(ที่มา : <https://www.aliexpress.com> , เข้าถึงเมื่อ 27 มกราคม 2560)



รูปที่ 3.10 ลักษณะวีบล็อกซ์ "V-Block" ช่วยในการจับยึดชิ้นงานทรงกลม
(ที่มา : ปริญา ปญญาศรี , 2560)

3.2.6 เหล็กแท่งบันได (Step Block) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดชิ้นงานที่มีรูปร่างขนาดใหญ่ ที่ไม่สามารถใช้ปากกาจับยึดได้ ใช้จับยึดชิ้นงานโดยตรงบนโต๊ะงานเจาะ ดังแสดงในรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 แสดงลักษณะของเหล็กแท่งบันได
(ที่มา : ปริญา ปญญาศรี , 2560)

3.2.7 เหล็กแท่งฉาก (Angle Plate) มีรูปร่างคล้ายตัวแอล "L" เป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดชิ้นงานที่ปากกาจับยึดชิ้นงานของเครื่องเจาะจับยึดชิ้นงานไม่ได้ โดยใช้ร่วมกับชุดอุปกรณ์จับยึดหลายระดับ ซึ่งตัวของเหล็กฉากจะมีร่องสลอต (Slot) เหล็กฉากมีทั้งแบบตายตัวและแบบปรับมุมมองฯ ดังแสดงในรูป ที่ 3.12



รูปที่ 3.12 แสดงลักษณะของเหล็กฉาก

(ที่มา : <http://www.keyword-suggestions.com> , เข้าถึงเมื่อ 27 มกราคม 2560)

3.2.8 เหล็กตอกศูนย์หรือเหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch) ลักษณะทั่วไปมีลำตัวยาว และที่ลำตัวของเหล็กตอกนำศูนย์มีการพิมพ์ลายหยาบๆ เพื่อไม่ให้ลื่นขณะจับในการใช้งาน ที่ปลายมีลักษณะกลมเรียวแหลม ทรงกรวย ที่ปลายมุมแหลมจะมีมุม 55 - 60 องศา ดังแสดงในรูปที่ 3.13 - 3.14



รูปที่ 3.13 แสดงเหล็กตอกศูนย์หรือเหล็กตอกนำศูนย์

(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)



รูปที่ 3.14 แสดงเหล็กตอกนำศูนย์อัตโนมัติ

(ที่มา : <http://www.midwayusa.com> , เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2560)

3.2.9 ดอกเจ้านำศูนย์ (Center Drill) ใช้ในการเจ้านำกรณีที่ต้องการความเที่ยงตรงของตำแหน่งจุดศูนย์กลางของรูเจาะเพื่อป้องกันการเอียงตำแหน่ง ดังแสดงในรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แสดงลักษณะของดอกเจ้านำศูนย์
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2.10 ดอกผายปากรูลม (Counter Sinking) ใช้ในการผายปากรูเป็นมุม เป็นกรวย ซึ่งมีมุมรวมหลายขนาด เช่น 60, 82, 90, 100, 110, และ 120 เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แสดงลักษณะของดอกผายปากรูลม
(ที่มา : [http:// th.aliexpress.com](http://th.aliexpress.com) , เข้าถึงเมื่อ 21 สิงหาคม 2560)

3.2.11 ดอกผายปากรูบ่าฉาก (Counter Boring) ใช้ในการผายปากรูเป็นบ่าฉาก ดังแสดงในรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 แสดงลักษณะของดอกผายปากรูบ่าฉาก
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

3.2.12 ดอกตัดาป (Tap) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำเกลียวบนเครื่องกลึง ซึ่งดอกตัดาปเกลียวมีอยู่ 2 แบบคือ แบบคมเลื้อย (Spiral Fluted Taps) และแบบตัดาปเครื่อง (Machine Taps) ดังแสดงในรูปที่ 3.18

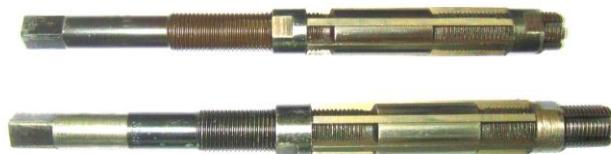


รูปที่ 3.18 แสดงลักษณะของดอกตัดาป
(ที่มา : ปริญา ปญญาศรี. 2558)

3.2.13 ดอกคว้านเรียบ (Reamer) เป็นกระบวนการตัดเอาเนื้อวัสดุชิ้นงานภายในรูเจาะให้เกิดผิวเรียบได้รูปที่กลม และได้ขนาดที่เที่ยงตรงเนื่องจากการเจาะด้วยดอกสว่านนั้นจะไม่สามารถทำให้ผิวรูเจาะเรียบได้ การคว้านเรียบจึงมีความจำเป็นมาก การคว้านเรียบจะขยายขนาดรูและทำให้ผิวเรียบ ความเร็ว อัตราป้อนและการคว้านเรียบจะมีผลต่อองค์ประกอบหลักที่สำคัญอยู่ อย่างคือ การมีขนาดที่แม่นยำของรู ความเรียบผิวของรู และอายุการใช้งานของดอกคว้านเรียบ โดยคมของดอกคว้านเรียบแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ ดอกคว้านเรียบแบบคมตัดเลื้อยและดอกคว้านเรียบแบบคมตัดตรง ดังแสดงในรูปที่ 3.19 - 3.20



รูปที่ 3.19 แสดงดอกคว้านเรียบแบบคมคมตัดเลื้อย
(ที่มา : <http://www.burhanitools.in> , เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม 2560)



รูปที่ 3.20 แสดงดอกคว้านเรียบแบบตัดตรง (แบบปรับขนาดได้)
(ที่มา : ปริญา ปญญาศรี , 2560)

3.2.14 ดอกสว่าน (Drill) ดอกสว่านที่ใช้สำหรับเจาะรูชิ้นงาน โดยทั่วไปนิยมใช้ดอกสว่านชนิดเกลียวบิด (Twist Drill) ที่ทำจากเหล็กโรบสูง (High Speed Steel : HSS.) ซึ่งเดิมดอกสว่านจะทำจากเหล็กผสมคาร์บอน ซึ่งดอกสว่านที่ทำจากเหล็กโรบสูงจะสามารถใช้ความเร็วตัดได้สูงกว่าถึงสองเท่า ดอกสว่านทั้งนี้ขนาดแบบนิ้วและขนาดแบบมิลลิเมตร ดอกสว่านแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ดอกสว่านก้านตรงและดอกสว่านก้านเรียว ดังแสดงในรูปที่ 3.21 - 3.22



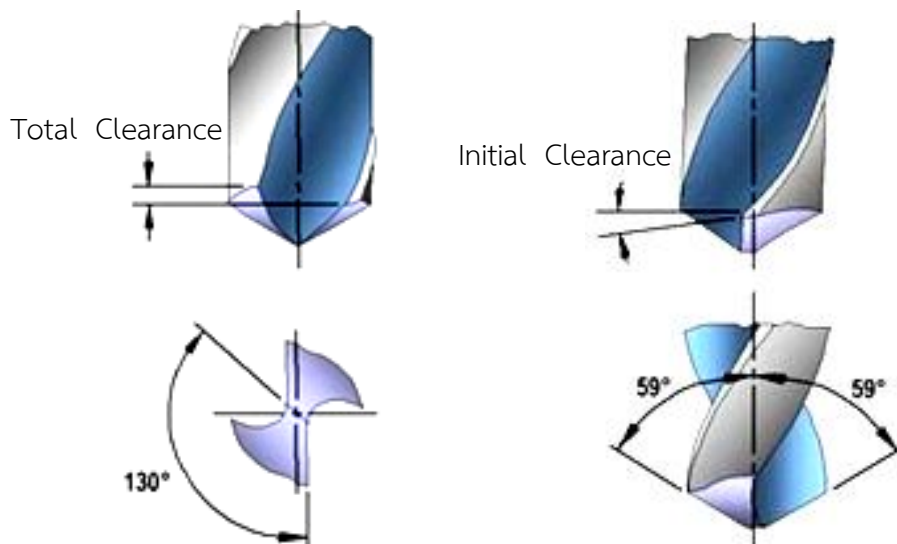
รูปที่ 3.21 แสดงดอกสว่านก้านตรง
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี. 2558)



รูปที่ 3.22 แสดงดอกสว่านก้านเรียว
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี. 2558)

มุมรวมปลายดอกสว่านจะเปลี่ยนไปตามความเหมาะสมของชิ้นงานที่จะทำการเจาะ โดยทั่วไปมุมรวมปลายดอกสว่านที่ใช้จะมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. มุมรวมปลายดอกสว่าน 118 องศา เหมาะสำหรับใช้เจาะงานทั่วไป
2. มุมรวมปลายดอกสว่าน 60 - 90 องศา เหมาะสำหรับใช้เจาะงานวัสดุอ่อน
3. มุมรวมปลายดอกสว่าน 135 - 150 องศา เหมาะสำหรับใช้เจาะงานวัสดุแข็ง



รูปที่ 3.23 แสดงมุมรวมปลายดอกสว่าน

(ที่มา : <http://cadcam-knowledge.blogspot.com> , เข้าถึงเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2560)

ดอกสว่านที่เอื่อนำมาเจาะงานจะมีผลทำให้งานออกมาไม่ดี รูที่เจาะไม่เที่ยงตรง ดอกสว่านจะ
ที่ก่อนกำหนดมีสาเหตุดังนี้

1. ใช้ความเร็วรอบไม่เหมาะสมกับวัสดุงาน และวัสดุที่เจาะมีความแข็งมากกว่าวัสดุดอกสว่าน
2. ผิวของคมตัดดอกสว่านไม่เรียบ และมุมจิกของดอกสว่านไม่เหมาะสมกับวัสดุที่เจาะ
3. ใช้อัตราป้อนเจาะมากเกินไปหรือน้อยเกินไป ทำให้เกิดการขูดของคมตัดกับเนื้อวัสดุงาน

3.3 การคำนวณความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนของงานเจาะรู

ในการเจาะรูแต่ละรูนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในเรื่องความเร็วรอบ และอัตราป้อนของงานเจาะรู
ให้สัมพันธ์กับขนาดความโตของดอกสว่าน เพื่อให้การเจาะรูได้งานที่มีคุณภาพ สามารถหาความเร็วรอบและ
อัตราป้อนเจาะชิ้นงาน ดังนี้

3.3.1 การคำนวณหาความเร็วรอบของรูเจาะ (Speed)

ความเร็วรอบของรูเจาะ หมายถึง จำนวนรอบที่เกิดจากการหมุนของดอกสว่านที่ขนาดเส้น
ผ่านศูนย์กลางในเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็น รอบ/นาที (r/min) มีสูตรดังนี้

$$\text{จากสูตร} \quad V_c = \frac{\pi \times d \times n}{1,000} \quad \text{ถ้าต้องการหาความเร็วรอบ (n)}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad n = \frac{V_c \times 1,000}{\pi \times D}$$

เมื่อกำหนดให้

V_c = ความเร็วตัด มีหน่วยเป็น เมตร/นาที (m/min)

d = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกสว่าน มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (mm)

n = ความเร็วรอบของดอกสว่านที่หมุนใน 1 นาที มีหน่วยเป็น รอบ/นาที (r/min)

π = มีค่าเท่ากับ 3.1416

1,000 = ตัวเลขคงที่สำหรับเปลี่ยนหน่วยมิลลิเมตรเป็นเมตร

ความเร็วรอบและความเร็วตัดของดอกสว่าน สามารถหาได้จากการคำนวณ และการเปิดจากตาราง

ความเร็วรอบโดยตรง

ตารางที่ 3.1 ความเร็วรอบและความเร็วตัดของดอกสว่านเหล็กروبสูง (High Speed Steel : HSS.)

ขนาด $\varnothing$ ดอกสว่าน		ความเร็วรอบและความเร็วตัดของดอกสว่านเหล็กروبสูง				
		เหล็กกล้าหล่อ	เหล็ก เครื่องมือ	เหล็กหล่อ	เหล็กกล้า ทั่วไป	ทองเหลือง และ อะลูมิเนียม
		ความเร็วตัด มีหน่วยเป็น เมตร/นาที (m/min)				
นิ้ว	มิลลิเมตร	12 (m/min)	18 (m/min)	24 (m/min)	30 (m/min)	60 (m/min)
1/16	2	1,910	2,865	3,820	4,775	9,550
1/8	3	1,275	1,910	2,545	3,185	6,365
3/16	4	955	1,430	1,910	2,385	4,775
1/4	5	765	1,145	1,530	1,910	3,820
5/16	6	635	955	1,275	1,590	3,180
3/8	7	545	820	1,090	1,365	2,730
7/16	8	475	715	955	1,195	2,390
1/2	9	425	635	850	1,060	2,120
5/8	10	350	520	695	870	1,735
3/4	15	255	380	510	635	1,275
7/8	20	190	285	380	475	955
1	25	150	230	305	380	765

(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี. 2560)

ตัวอย่างที่ 3.1 จงคำนวณค่าความถี่รอบของการเจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการเจาะชิ้นงานเหล็กหล่อมีความเร็วตัด 24 เมตร/นาที

วิธีการคำนวณ

กำหนดให้

$$V_c = \text{ความเร็วตัด 24 เมตร/นาที}$$

$$d = \text{ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกสว่าน 13 มิลลิเมตร}$$

$$\pi = \text{มีค่าเท่ากับ 3.1416}$$

$$1,000 = \text{ตัวเลขคงที่สำหรับเปลี่ยนหน่วยมิลลิเมตรเป็นเมตร}$$

$$\text{จากสูตร } n = \frac{V_c \times 1,000}{\pi \times D}$$

$$\text{จะได้ว่า } n = \frac{24 \times 1,000}{3.1416 \times 13} = 584.65 \text{ รอบ/นาที}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความเร็วรอบในการเจาะชิ้นงาน (n) = 584.65 รอบ/นาที

ตัวอย่างที่ 3.2 จงคำนวณค่าความถี่รอบของการเจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการเจาะชิ้นงานเหล็กมีความเร็วตัด 12 เมตร/นาที

วิธีการคำนวณ

กำหนดให้

$$V_c = \text{ความเร็วตัด 12 เมตร/นาที}$$

$$d = \text{ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกสว่าน 13 มิลลิเมตร}$$

$$\pi = \text{มีค่าเท่ากับ 3.1416}$$

$$1,000 = \text{ตัวเลขคงที่สำหรับเปลี่ยนหน่วยมิลลิเมตรเป็นเมตร}$$

$$\text{จากสูตร } n = \frac{V_c \times 1,000}{\pi \times D}$$

$$\text{จะได้ว่า } n = \frac{12 \times 1,000}{3.1416 \times 20} = 190.99 \text{ รอบ/นาที}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความเร็วรอบในการเจาะชิ้นงาน (n) = 190.99 รอบ/นาที

ตัวอย่างที่ 3.3 ต้องการเจาะรูบนชิ้นงานเหล็กกล้าโดยใช้ดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบในการเจาะ 1,910 รอบ/นาที จงคำนวณหาความเร็วตัดในการเจาะรูชิ้นงาน

วิธีการคำนวณ

กำหนดให้

- n = ความเร็วรอบของดอกสว่าน 1,910 รอบ/นาที
- d = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกสว่าน 5 มิลลิเมตร
- π = มีค่าเท่ากับ 3.1416
- 1,000 = ตัวเลขคงที่สำหรับเปลี่ยนหน่วยมิลลิเมตรเป็นเมตร

$$\text{จากสูตร } V_c = \frac{\pi \times d \times n}{1,000}$$

$$\text{จะได้ว่า } V_c = \frac{\pi \times 5 \times 1,910}{1,000} = 30 \text{ เมตร/นาที}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความเร็วตัดในการเจาะชิ้นงาน (V_c) = 30 เมตร/นาที

3.3.1 การคำนวณหาอัตราป้อนของงานเจาะรู (Feed Rate)

อัตราป้อนเจาะของดอกสว่าน หมายถึง การป้อนลึกของดอกสว่านลงไปในชิ้นงานต่อการหมุนของดอกสว่าน 1 รอบ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/รอบ (mm/r) เช่น อัตราป้อนเจาะ 0.3 มิลลิเมตร/รอบ กล่าวคือ ถ้าดอกสว่านหมุนครบ 1 รอบ ดอกสว่านจะป้อนลึกลงในชิ้นงาน 0.3 มิลลิเมตร มีสูตรดังนี้

$$\text{จากสูตร } f_n = \frac{L}{n}$$

เมื่อกำหนดให้

- f_n = อัตราป้อนต่อรอบ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/รอบ (mm/r)
- L = ระยะทางที่ ดอกสว่านเคลื่อนที่เจาะชิ้นงาน มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (mm)
- n = ความเร็วรอบในการเจาะชิ้นงาน มีหน่วยเป็น รอบ/นาที (r/min)

ตัวอย่างที่ 3.4 ต้องการเจาะรูชิ้นหนึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร ถ้าใช้ความเร็วรอบ 190 รอบ/นาที ผู้ปฏิบัติงานควรใช้อัตราป้อนเท่าไรในการเจาะรูชิ้นงาน

วิธีการคำนวณ

กำหนดให้

L = ระยะทางที่ดอกสว่านเคลื่อนที่เจาะชิ้นงาน 50 มิลลิเมตร
 n = ความเร็วรอบในการเจาะชิ้นงาน 190 รอบ/นาที

จากสูตร

$$f_n = \frac{L}{n}$$

$$\text{จะได้ว่า } f_n = \frac{50}{190} = 0.26 \text{ มิลลิเมตร/รอบ}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้อัตราป้อนในการเจาะรูชิ้นงาน (f_n) = 0.26 มิลลิเมตร/รอบ

ส่วนใหญ่การป้อนเจาะควรพิจารณาจากวัสดุที่เจาะรูนั้นว่าเป็นวัสดุชนิดใด ขนาดความโตของดอกสว่านที่ใช้ในการเจาะ เพราะอัตราป้อนเจาะของการเจาะรูแต่ละครั้ง ต้องรู้ว่าเป็นวัสดุชนิดใดและความโตของดอกสว่านเท่าใด ซึ่งดอกสว่านบางยี่ห้อทางบริษัทผู้ผลิตจะบอกอัตราป้อนเจาะมาให้ ซึ่งสามารถนำค่าอัตราป้อนเจาะไปใช้ในการเจาะรูได้เลย นอกจากนี้เครื่องเจาะบางรุ่นสามารถป้อนเจาะอัตโนมัติได้ แต่บางรุ่นเจาะอัตโนมัติไม่ได้จึงต้องป้อนเจาะด้วยมือ

ตารางที่ 3.2 อัตราป้อนเจาะของดอกสว่าน

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกสว่าน (มิลลิเมตร)	อัตราป้อนในการเจาะรูชิ้นงาน (มิลลิเมตร/รอบ)
Ø ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร	0.02 - 0.05 mm/r
Ø 3 - 6 มิลลิเมตร	0.05 - 0.10 mm/r
Ø 6 - 13 มิลลิเมตร	0.10 - 0.18 mm/r
Ø 13 - 25 มิลลิเมตร	0.18 - 0.38 mm/r
Ø 25 - 38 มิลลิเมตร	0.38 - 0.63 mm/r

(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี. 2560)

3.4 ขั้นตอนการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องเจาะ

3.4.1 การเจาะรูชิ้นงาน ขั้นตอนการเจาะรูชิ้นงานไม่ว่าจะใช้เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ เครื่องเจาะตั้งพื้น เครื่องเจาะรัศมี หรือเครื่องเจาะชนิดอื่นๆ มีขั้นตอนที่คล้ายกัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องเจาะก่อนการใช้งานทุกครั้ง เช่น ตรวจสอบสภาพไฟฟ้า และสภาพโดยรวมของเครื่องเจาะ

2) ศึกษาแบบชิ้นงานและเลือกขนาดของดอกสว่านให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะทำการเจาะรู

3) จับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับยึดชิ้นงาน หรือจับยึดชิ้นงานกับโต๊ะรองรับงานของเครื่องเจาะให้แน่นและให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 2.24



รูปที่ 2.24 การจับยึดชิ้นงานด้วยปากกาบนเครื่องเจาะ

(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

4) ปรับขึ้นความเร็วรอบของแกนเพล่าให้เหมาะสมกับขนาดความโตของดอกสว่าน ถ้าเครื่องเจาะใช้อัตราป้อนเจาะอัตโนมัติได้ ให้เลือกอัตราป้อนเจาะให้เหมาะสมกับงานที่จะทำการเจาะรู ดังแสดงในรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 การปรับเปลี่ยนความเร็วรอบบนเครื่องเจาะตั้งพื้น

(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

5) เปิดสวิตช์เครื่องเจาะ โดยแกนเฟลาเจาะหมุน แล้วค่อยๆหมุนแขนป้อนเจาะเพื่อเลื่อนดอกสว่านลงเจาะรูกับชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.26



รูปที่ 3.26 การเจาะชิ้นงานด้วยเครื่องเจาะ
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

6) เมื่อเจาะรูชิ้นงานเสร็จ ทำการปิดสวิตช์เครื่องเจาะ

7) ถอดชิ้นงานออกจากปากกาหรือถอดออกจากโต๊ะรองรับชิ้นงานของเครื่องเจาะ พร้อมทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย



รูปที่ 3.28 การทำความสะอาดเครื่องเจาะเมื่อปฏิบัติงานแล้วเสร็จ
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

คำแนะนำในการเจาะรูชิ้นงานจะช่วยป้องกันปัญหาต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อความแม่นยำและประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานเจาะชิ้นงาน มีคำแนะนำดังนี้

1. ควรดูแลและจัดเก็บดอกสว่านในที่ที่เหมาะสม ไม่มีความชื้น อันจะก่อให้เกิดสนิมขึ้นกับดอกสว่าน
2. ต้องเลือกใช้มุมจิกดอกสว่านที่ถูกต้องกับวัสดุชิ้นงาน

3. ต้องตรวจสอบปลายคมตัดของดอกสว่านก่อนใช้งาน กรณีคมตัดที่ตื้อต้องลับใหม่อย่าใช้ดอกสว่านที่คมตัดที่อู้อะงาน

4. ตั้งความเร็วรอบให้ถูกต้องกับขนาดของดอกสว่านและวัสดุงานที่จะเจาะ

5. ในการเจาะงานต้องระวังเวลาการเจาะงานต้องไม่ให้โดนแท่งขนาน ปากกาจับชิ้นงาน และโต๊ะงานเครื่องเจาะ

6. ต้องจับยึดชิ้นงานให้แน่นเสมอก่อนเจาะงาน

7. ในการเจาะชิ้นงานที่มีความยาว ควรวางชิ้นงานด้านที่ยาวทางซ้ายมือใกล้ๆ เสาเครื่อง เพราะเมื่อเกิดแรงเหวี่ยงหมุนชิ้นงาน ชิ้นงานจะชนเสาเครื่องเจาะและจะไม่เหวี่ยงโดนผู้ปฏิบัติงาน

8. ก่อนทำการเจาะชิ้นงานควรทำความสะอาดก้านเรียว ปลอกเรียว และแกนเพลลาเครื่องเจาะก่อนเสมอ ก่อนที่จะใส่ดอกสว่านหรือหัวจับดอกสว่าน

9. จับดอกสว่านให้แน่นที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อป้องกันดอกสว่านหักเมื่อเกิดการบิดตัวของวัสดุชิ้นงาน

10. ในการปฏิบัติงานเจาะทุกครั้ง ควรเจาะด้วยดอกเจาะนำศูนย์ก่อน เพื่อจะได้เจาะในตำแหน่งที่ถูกต้องแม่นยำ

11. วัสดุชิ้นงานที่มีความบาง ควรจับยึดชิ้นงานให้ติดแน่นกับแผ่นไม้ เพราะเมื่อทำการเจาะชิ้นงานจะไม่เกิดการบิดตัว โดยเจาะรูผ่านลงไปบนแผ่นไม้

12. ถ้ามีเสียงเสียดสีระหว่างดอกสว่านกับวัสดุ แสดงว่าดอกสว่านคมตัดอาจจะทื่อ ให้ผู้ปฏิบัติงานหยุดเครื่องเจาะทำการตรวจสอบดอกสว่าน แล้วทำการลับคมตัดดอกสว่านใหม่

13. ต้องใช้แรงกดเจาะให้เหมาะสมกับขนาดของดอกสว่าน ความเร็วรอบ และชนิดของวัสดุ

คำแนะนำในการร่างแบบเพื่อการเจาะรูที่แม่นยำ มีลักษณะดังนี้

1. ทำความสะอาดชิ้นงาน และทาน้ำยาร่างแบบบนชิ้นงาน

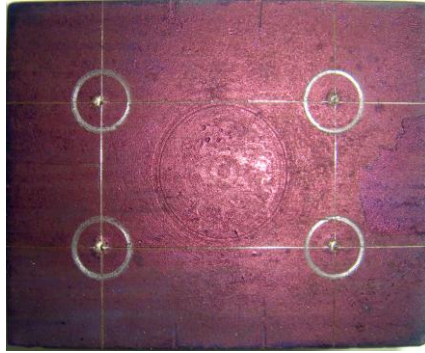
2. กำหนดตำแหน่งของรูจากขอบของชิ้นงาน และขีดเส้นร่างแบบ



รูปที่ 3.29 การขีดเส้นร่างแบบและตอกนำศูนย์เพื่อกำหนดตำแหน่งรูเจาะ

(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

3. ตอกเหล็กร่างแบบ ณ จุดที่สองเส้นตัดกัน
4. ตรวจสอบตำแหน่งที่ตอกด้วยเหล็กร่างแบบอีกครั้งก่อนทำการเจาะ ถ้าตำแหน่งไม่ถูกต้องให้แก้ไข
5. ใช้วงเวียนเขียนวงกลมตามขนาดของรูที่จะเจาะ โดยให้เขียนวงกลมเล็กกว่าขนาดของรูที่จะเจาะจริงประมาณ 1.5 - 2 มิลลิเมตร เพื่อใช้ตรวจสอบรูเจาะขณะเจาะชิ้นงาน



รูปที่ 3.30 การขีดเส้นวงกลม เพื่อใช้ตรวจสอบรูเจาะขณะเจาะชิ้นงาน
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

6. ใช้ดอกเจ้านำศูนย์เจ้านำ เพื่อให้ปลายดอกสว่านเจาะชิ้นงานลงในเนื้องานได้ง่าย
7. จับยึดดอกสว่านที่มีขนาดเหมาะสม (ควรเจาะดอกสว่านที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กไปหาดอกสว่านที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่จนได้ขนาดรูเจาะตามที่ต้องการ)



ก. การจับยึดดอกสว่านกับงานตรงด้วยหัวจับดอกสว่าน ข. จับยึดดอกสว่านกับงานเรียบด้วยเพลาเครื่องเจาะ

รูปที่ 3.31 การจับยึดดอกสว่าน
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

8. เจาะรูชิ้นงานจนได้ความลึกที่ต้องการ

2.4.2 การคว้านรูเรียบ (Reamering) เป็นกระบวนการตัดเอาเนื้อวัสดุชิ้นงานภายในรูเจาะให้เกิดผิวเรียบได้รูปที่กลม และได้ขนาดที่เที่ยงตรงเนื่องจากการเจาะด้วยดอกสว่านนั้นจะไม่สามารถทำให้ผิวรูเจาะเรียบได้ การคว้านรูเรียบจึงมีความจำเป็นมาก การคว้านรูเรียบจะขยายขนาดรูและทำให้ผิวเรียบ โดยทั่วไปจะใช้เวลาเร็วรอบประมาณ 50 - 75 เปอร์เซ็นต์ ของความเร็วรอบที่ใช้ในการเจาะวัสดุชิ้นงานชนิดเดียวกัน อัตราป้อนการคว้านรูเรียบจะสูงกว่างานเจาะรูประมาณ 2 - 3 เท่า ในการใช้อัตราป้อนช้าเกินไป อาจทำให้ดอกคว้านรูเรียบทื่อเร็ว แต่ถ้าใช้อัตราป้อนเร็วเกินไปรูปที่คว้านจะมีขนาดไม่เที่ยงตรง โดยการคว้านรูเรียบมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นตอนการคว้านรูเรียบด้วยดอกคว้านรูเรียบด้วยมือ มีขั้นตอนดังนี้
 - (1) นำชิ้นงานจับยึดบนปากกาจับชิ้นงานที่จับยึดแน่นบนโต๊ะงานเครื่องเจาะ
 - (2) เจาะรูให้ขนาดมีความเหมาะสมตามค่าพิสัยความเผื่อของการคว้านรูเรียบด้วยมือ (ส่วนใหญ่จะมีค่าความเผื่อประมาณ 0.1 - 0.2 มิลลิเมตร สำหรับการคว้านรูเรียบด้วยมือที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูเจาะไม่เกิน 25 มิลลิเมตร)
 - (3) อย่าเคลื่อนที่ชิ้นงานออกจากตำแหน่งรูเจาะเดิม ให้ถอดดอกสว่านออกแล้วนำเหล็กบังคับศูนย์มาจับแทนดอกสว่านในหัวจับดอกสว่าน
 - (4) นำดอกคว้านรูเรียบใส่ในรูงานที่เจาะไว้
 - (5) ใช้ด้ามจับตลับจับที่ด้ามปลายของดอกคว้านรูเรียบให้แน่น
 - (6) กดให้เหล็กบังคับศูนย์กลางในรูตรงปลายดอกคว้านรูเรียบ
 - (7) หมุนแขนป้อนเครื่องเจาะลงพร้อมกับหมุนดอกคว้านรูเรียบทิศทางตามเข็มนาฬิกาด้วยมือ
 - (8) เลือกสารหล่อลื่นให้เหมาะสมกับวัสดุที่นำมาคว้านรูเรียบ
 - (9) ขณะที่เลื่อนดอกคว้านรูเรียบออกจากรู ให้หมุนดอกคว้านรูเรียบในทิศทางตามเข็มนาฬิกาเหมือนเดิน อย่าหมุนดอกคว้านรูเรียบทวนเข็มนาฬิกา เพราะจะทำให้คมตัดของดอกคว้านรูเรียบขูดกับผิวของรูทำให้ผิวของรูไม่เรียบ และอาจทำให้ดอกคว้านรูเรียบชำรุดได้

- 2) ขั้นตอนการคว้านรูเรียบด้วยดอกคว้านรูเรียบด้วยเครื่องเจาะ มีขั้นตอนดังนี้
 - (1) นำชิ้นงานจับยึดบนปากกาจับชิ้นงานที่จับยึดแน่นบนโต๊ะงานเครื่องเจาะ
 - (2) เจาะรูให้ขนาดมีความเหมาะสมตามค่าพิสัยความเผื่อของการคว้านรูเรียบด้วยมือ (ส่วนใหญ่จะมีค่าความเผื่อประมาณ 0.1 - 0.2 มิลลิเมตร สำหรับการคว้านรูเรียบด้วยมือที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูเจาะไม่เกิน 25 มิลลิเมตร)

(3) จับยึดดอกคว้านรูเรียบที่เครื่องเจาะ ถ้าเป็นก้านตรงให้จับด้วยหัวจับดอกสว่าน แต่ถ้าเป็นก้านเรียวให้จับที่แกนเพลลาของเครื่องเจาะ

- (4) ปรับความเร็วรอบของเครื่องเจาะให้เหมาะสมกับขนาดของดอกคว้านรูเรียบ และวัสดุงาน
- (5) เปิดเครื่องเจาะ ในการป้อนดอกคว้านรูเรียบต้องป้อนแกนเพลลาอย่างช้าๆ
- (6) ให้ออกแรงป้อนให้เหมาะสม เพื่อเป็นการรักษาอายุคมตัดของดอกคว้านรูเรียบ

- (7) เลือกสารหล่อลื่นให้เหมาะสมกับวัสดุที่นำมาคว้านรูเรียบ
- (8) เคลื่อนดอกคว้านรูเรียบออกจากรู
- (9) ปิดสวิตช์เครื่องเจาะ นำชิ้นงานออกและตกแต่งรอยเย็นของรูคว้าน
- (10) ทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

3.4.3 การต๊าปเกลียว (Taping) สามารถทำได้ทั้งต๊าปด้วยมือ และการต๊าปด้วยอุปกรณ์พิเศษบนเครื่องเจาะ ข้อดีของการต๊าปเกลียวบนเครื่องเจาะคือ จะทำให้ดอกต๊าปตั้งฉากกับรูเจาะ ในการต๊าปด้วยมือบนเครื่องเจาะ ดอกต๊าปจะจับยึดด้วยหัวจับหรือไม้กีดด้วยเหล็กบังคับศูนย์ (Stub Center) แล้วทำการหมุนต๊าปด้วยมือ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) จับยึดชิ้นงานบนปากกาจับชิ้นงานที่จับยึดแน่นบนโต๊ะงานเครื่องเจาะ โดยให้ตำแหน่งที่ดอกนำศูนย์อยู่ตรงตำแหน่งที่จะเจาะ
- 2) ใช้ดอกเจ้านำศูนย์เจาะตรงตำแหน่งที่ดอกดอกนำศูนย์ไว้
- 3) เจาะรูให้ได้ขนาดที่ถูกต้องตามขนาดของดอกต๊าป (ได้จากการคำนวณ โดยการนำค่าความโตของเกลียวลบด้วยระยะพิตช์เกลียว)
- 4) จับยึดเหล็กบังคับศูนย์ด้วยหัวจับ
- 5) เลือกใช้ด้ามต๊าปให้เหมาะสมกับขนาดของดอกต๊าป แล้วจับยึดดอกต๊าปให้แน่นที่ส่วนปลายด้ามขึงดอกต๊าป
- 6) ใส่ดอกต๊าปลงในรูเจาะแล้วค่อยๆ หมุนป้อนแกนเพลลาเครื่องเจาะกลงในรูที่จะทำการต๊าปเกลียว
- 7) หมุนด้ามต๊าปตามเข็มนาฬิกา เพื่อเริ่มทำการต๊าปเกลียว ในขณะที่ทำการต๊าปเกลียวให้สังเกตแนวศูนย์ของดอกต๊าปด้วยว่าตรงแนวศูนย์กลางรูเจาะหรือไม่
- 8) หมุนต๊าปต่อไปจนเสร็จ (ในขณะที่ทำการหมุนต๊าปเกลียวไปประมาณ 1 - 2 รอบ ให้ทำการหมุนดอกต๊าปย้อนกลับครึ่งรอบ เพื่อคายเศษโลหะ เป็นการป้องกันไม่ให้เศษโลหะติดแน่นกับคมตัดของดอกต๊าป อาจทำให้ดอกต๊าปบิ่นและหักได้)
- 9) นำชิ้นงานออก และตกแต่งรอยเย็นจากการต๊าปเกลียว
- 10) ทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

3.5 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ

ในการปฏิบัติงานบนเครื่องเจาะเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังในเรื่องต่างๆ ดังนี้

3.5.1 ก่อนใช้เครื่องเจาะทุกครั้ง ควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเจาะ เช่น ตรวจสอบระบบไฟฟ้า สายไฟฟ้า พร้อมใช้งานหรือชำรุดหรือไม่ และสภาพโดยรวมของเครื่องเจาะว่าพร้อมใช้งานหรือไม่

3.5.2 ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงานกับเครื่องเจาะ เช่น การสวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าตาในขณะที่ทำการเจาะ



รูปที่ 3.23 การสวมแว่นตานิรภัยในขณะที่ทำการเจาะชิ้นงานบนเครื่องเจาะ
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

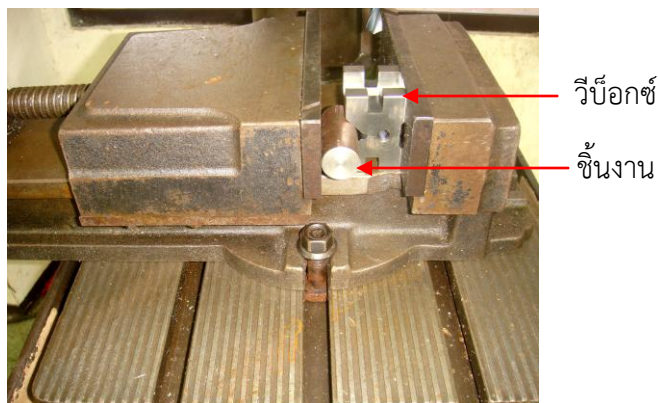
3.5.3 สวมเสื้อผ้าให้รัดกุมเพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่านหมุนแขนเสื้อเข้าไปขณะทำการเจาะ

3.5.4 จับชิ้นงานให้แน่นและมั่นคง เพื่อไม่ให้ชิ้นงานหลุดและหมุนตามดอกสว่าน ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้

3.5.5 จับยึดดอกสว่านต้องให้แน่นก่อนเปิดสวิตช์ เพราะขณะทำงานดอกสว่านอาจหลุดหรือหักขณะเจาะชิ้นงานได้

3.5.6 ห้ามใช้มือจับหรือปิดเศษเจาะลงจากโต๊ะรองรับชิ้นงาน เพราะเศษเจาะมีความคมอาจถูกบาดเป็นแผลได้ ควรใช้แปรงปัดเศษเจาะเพื่อทำความสะอาด

3.5.7 ชิ้นงานทรงกลมเวลาเจาะควรใช้วีบล็อกซ์ "V-Block" ช่วยในการจับยึด เพื่อให้การจับยึดชิ้นงานจะได้แน่นขึ้น



รูปที่ 3.24 ลักษณะวีบล็อกซ์ "V-Block" ช่วยในการจับยึดชิ้นงานทรงกลม
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

3.5.8 ไม่ควรจับชิ้นงานด้วยมือเปล่าขณะทำการเจาะรู เพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

3.5.9 ไม่ควรเสียบประแจขันหัวจับดอกสว่านค้างไว้ที่หัวจับดอกสว่าน เพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

3.5.10 ควรเลือกความเร็วรอบและอัตราป้อนที่เหมาะสมกับขนาดของดอกสว่านและวัสดุชิ้นงาน เพราะถ้าเลือกความเร็วรอบไม่เหมาะสมหรือใช้แรงกดป้อนเจาะที่เร็วเกินไปอาจทำให้ดอกสว่านหักได้

3.5.11 เลือกใช้ดอกสว่านที่มีคมตัดและมีมุมที่ถูกต้องกับวัสดุชิ้นงาน

3.5.12 หล่อเย็นตามชนิดของวัสดุ

3.6 การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ

เครื่องเจาะแต่ละชนิด มีหลักการบำรุงรักษาเครื่องเจาะที่เหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่จุดบำรุงรักษาของเครื่องเจาะแต่ละชนิดมากขึ้นที่แตกต่างกัน เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องเจาะ ผู้ปฏิบัติงานควรมีวิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะดังนี้

3.6.1 ตรวจสอบสภาพเครื่องเจาะตามจุดต่างๆ ก่อนใช้งานทุกครั้ง เช่น ตรวจสอบความตึงของสายพาน ปากกาจับชิ้นงาน หรือแขนโยกต่างๆ ว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมที่จะทำงานหรือไม่ ถ้ามีปัญหาให้แจ้งผู้ควบคุมแก้ไขปัญหาดังนั้น

3.6.2 ขณะใช้เครื่องเจาะหากมีส่วนประกอบชำรุดหรือเสียหายให้หยุดเครื่องทันที และแจ้งผู้ควบคุมพร้อมซ่อมบำรุงโดยทันที

3.6.3 ตรวจสอบระบบไฟฟ้าทุก 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปี ตามลำดับ

3.6.4 เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่านเจาะทะลุถึงฐานปากกาจับชิ้นงานหรือพื้นโต๊ะงาน จะต้องใช้ไม้หรือแท่งขนานรองรับชิ้นงาน

แท่งขนานรองรับชิ้นงาน



รูปที่ 3.24 การใช้แท่งขนานรองรับชิ้นงานเวลาเจาะชิ้นงานด้วยเครื่องเจาะ

(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

3.6.5 เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็น (เฉพาะเครื่องเจาะที่มีถังเก็บและระบบน้ำหล่อเย็นในตัวเครื่อง) ภายในตัวเครื่องเจาะอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

3.6.6 ก่อนปรับความเร็วรอบของดอกสว่าน ไม่ว่าจะเป็นระบบเพื่อหรือระบบสายพานจะต้องหยุดเครื่องเจาะให้สนิทก่อน

3.6.7 หลังการใช้งานเครื่องเจาะเสร็จจะต้องทำความสะอาดตัวเครื่องเจาะและพื้นที่ปฏิบัติงาน พร้อมหยอดน้ำมันตามจุดหล่อลื่นต่างๆ และเช็กลม น้ำมันทุกส่วนของเครื่องเจาะเพื่อป้องกันสนิม

สรุป

เครื่องเจาะแต่ละชนิดมีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน โดยมีหลักการทำงาน คือ เครื่องมือตัดจะหมุนตัดชิ้นงานทำให้เกิดรูตามขนาดที่ต้องการ เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องเจาะได้แก่ ดอกสว่าน ดอกคว้านรูเรียบ ดอกตัดปาด ขุดหัวคว้านดอกเอ็นมิลล์ เป็นต้น

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานและการฝึกปฏิบัติการเจาะขั้นพื้นฐาน เช่น หัวจับดอกสว่าน ปลอกเรียว เหล็กถอดดอกสว่านก้านเรียว ปากกางานเจาะ วิก็อกซ์ ชุดอุปกรณ์จับยึดหลายระดับ เหล็กแท่งฉาก เหล็กตอกศูนย์หรือเหล็กตอกนำศูนย์ ดอกเจ้านำศูนย์ ดอกผายปากรูมุม ดอกผายปากรูบ่าฉาก ดอกตัดปาด ดอกคว้านเรียบ และดอกสว่าน เป็นต้น

ในการเจาะรูแต่ละรูนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในเรื่องความเร็วรอบ และอัตราป้อนของงานเจาะรูให้สัมพันธ์กับขนาดความโตของดอกสว่าน เพื่อให้การเจาะรูได้งานที่มีคุณภาพ โดยความเร็วรอบของรูเจาะหมายถึง จำนวนรอบที่เกิดจากการหมุนของดอกสว่านที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นรอบ/นาที และอัตราป้อนเจาะของดอกสว่าน หมายถึง การป้อนลึกของดอกสว่านลงไปในพื้นที่งานต่อการหมุนของดอกสว่าน 1 รอบ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/รอบ

เครื่องเจาะสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ เช่น การเจาะรูชิ้นงาน การคว้านรูเรียบ และการตัดปาด เป็นต้น ตัวอย่างการใช้งานเครื่องเจาะในการเจาะรูชิ้นงานมีขั้นตอนดังนี้) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องเจาะก่อนการใช้งานทุกครั้ง เช่น ตรวจสอบสภาพไฟฟ้า และสภาพโดยรวมของเครื่องเจาะ 2) ศึกษาแบบชิ้นงาน และเลือกขนาดของดอกสว่านให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะทำการเจาะรู 3) จับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับยึดชิ้นงาน หรือจับยึดชิ้นงานกับโต๊ะรองรับงานของเครื่องเจาะให้แน่นและให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ 4) ปรับขึ้นความเร็วรอบของแกนเพลลาให้เหมาะสมกับขนาดความโตของดอกสว่าน ถ้าเครื่องเจาะใช้อัตราป้อนเจาะอัตโนมัติได้ ให้เลือกอัตราป้อนเจาะให้เหมาะสมกับงานที่จะทำการเจาะ (รู) เปิดสวิตช์เครื่องเจาะโดยแกนเพลลาเจาะหมุน แล้วค่อยๆ หมุนแกนป้อนเจาะเพื่อเลื่อนดอกสว่านลงเจาะรูกับชิ้นงาน 6) เมื่อเจาะรูชิ้นงานเสร็จ ทำการปิดสวิตช์เครื่องเจาะ และ 7) ถอดชิ้นงานออกจากปากกาหรือถอดออกจากโต๊ะรองรับชิ้นงานของเครื่องเจาะ พร้อมทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

ในการปฏิบัติงานบนเครื่องเจาะเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังในเรื่องต่างๆ เช่น 1) ก่อนใช้เครื่องเจาะทุกครั้ง ควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเจาะ 2) ควรสวมใส่

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงานกับเครื่องเจาะ เช่น การสวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษโลหะ กระเด็นเข้าตาในขณะที่ทำการเจาะ3) ไม่ควรจับชิ้นงานด้วยมือเปล่าขณะทำการเจาะ4) ไม่ควรเสียบประแจ ขึ้นหัวจับดอกสว่านค้างไว้ที่หัวจับดอกสว่าน และ 5) ควรเลือกความเร็วรอบและอัตราป้อนที่เหมาะสมกับ ขนาดของดอกสว่านและวัสดุชิ้นงาน

เครื่องเจาะแต่ละชนิด มีหลักการบำรุงรักษาเครื่องเจาะที่เหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่จุดบำรุงรักษา ของเครื่องเจาะแต่ละชนิดมากน้อยที่แตกต่างกัน เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องเจาะ ผู้ปฏิบัติงานควรมี วิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เช่น 1) ตรวจสอบสภาพเครื่องเจาะตามจุดต่างๆ ก่อนใช้งานทุกครั้ง 2) ขณะ ใช้เครื่องเจาะหากมีส่วนประกอบชำรุดหรือเสียหายให้หยุดเครื่องทันที และแจ้งผู้ควบคุมพร้อมซ่อมบำรุง โดยทันที 3) ตรวจสอบระบบไฟฟ้าทุก 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปี ตามลำดับ 4) เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่าน เจาะทะลุถึงฐานปากกาจับชิ้นงานหรือพื้นโต๊ะงาน จะต้องใช้ไม้หรือแท่งขนานรองรับชิ้นงาน และ 5) หลัง การใช้งานเครื่องเจาะเสร็จจะต้องทำความสะอาดตัวเครื่องเจาะและพื้นที่ปฏิบัติงาน พร้อมหยอดน้ำมันตาม จุดหล่อลื่นต่างๆ และหล่อลื่นน้ำมันทุกส่วนของเครื่องเจาะเพื่อป้องกันสนิม

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

- 1. เครื่องเจาะมีอยู่ 3 ประเภท คือ เครื่องเจาะขนาดเล็ก เครื่องเจาะขนาดกลาง และเครื่องเจาะขนาดใหญ่
- 2. เครื่องเจาะตั้งพื้นมีระบบส่งกำลัง 2 แบบ คือ ส่งกำลังด้วยระบบพุลเลย์ และส่งกำลังด้วยระบบเฟืองขับ
- 3. เครื่องเจาะรัศมีสามารถเลื่อนแขนรัศมีไปเจาะตำแหน่งต่างๆ บนชิ้นงานได้ง่ายและสะดวก โดยไม่ต้องถอดชิ้นงานออกจากปากกาจับชิ้นงาน
- 4. เครื่องเจาะมีหลักการทำงาน คือ ดอกสว่านหมุนตัดรูชิ้นงาน ขึ้นลง ส่วนชิ้นงานจะอยู่กับที่
- 5. วิก็อกซ์มีทั้งแบบตายตัวและแบบปรับมุมองศา
- 6. เหล็กแท่งฉากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดชิ้นงานที่ปากกาจับยึดชิ้นงานของเครื่องเจาะจับยึดชิ้นงานไม่ได้
- 7. ความเร็วรอบของรูเจาะ หมายถึง จำนวนรอบที่เกิดจากการหมุนของดอกสว่านที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็น เมตร/รอบ
- 8. อัตราป้อนของรูเจาะ หมายถึง หมายถึง การป้อนลึกของดอกสว่านลงไปนในชิ้นงานต่อการหมุนของดอกสว่าน 1 รอบ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/นาที
- 9. ขั้นตอนแรกของการใช้งานของเครื่องเจาะไม่ว่าจะเป็นเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ เครื่องเจาะตั้งพื้น เครื่องเจาะรัศมี คือ ต้องตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องเจาะ
- 10. ก่อนปรับความเร็วรอบของดอกสว่าน ไม่ควรจะเป็นระบบเฟืองหรือระบบสายพานจะต้องหยุดเครื่องเจาะให้สนิทก่อน

ตอนที่ 2 คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. จงอธิบายหลักการทำงานของเครื่องเจาะรัศมี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงตอบคำถามให้สมบูรณ์

2.1. หัวจับดอกสว่านมี 2 แบบ คือ

21.1.....

2.1.2.....

2.2. ปลอกเจาะมี 2 แบบ คือ

2.2.1.....

2.2.2.....

2.3 วิจัยออกซิมี่ 2 แบบ คือ

23.1.....

2.3.2.....

2.4 ดอกพวยปากรูปมี 2 แบบ คือ

2.4.1.....

2.4.2.....

2.5 มุมรวมปลายดอกสว่านมี 3 ลักษณะ คือ

25.1.....

2.5.2.....

2.5.3.....

3. จงคำนวณค่าความเร็วรอบของการเจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการเจาะชิ้นงานเหล็กมีค่าความเร็วตัด 12 เมตร/นาที

[illegible]

4. ต้องการเจาะรูบนชิ้นงานเหล็กกล้าโดยใช้ดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบในการเจาะ 1,910 รอบ/นาที จงคำนวณหาค่าความเร็วตัดในการเจาะรูชิ้นงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ต้องการเจาะรูชิ้นหนึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร ถ้าใช้ความเร็วรอบ 190 รอบ/นาที ผู้ปฏิบัติงานควรใช้อัตราป้อนเท่าไรในการเจาะรูชิ้นงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. จงอธิบายขั้นตอนในการทำงานเบื้องต้นของเครื่องเจาะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. จงอธิบายขั้นตอนการคว้านรูเรียบด้วยดอกคว้านรูเรียบด้วยเครื่องเจาะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. จงอธิบายขั้นตอนการต้ำด้วยอุปกรณ์พิเศษบนเครื่องเจาะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะมา 5 ข้อ

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

10. บอกการบำรุงรักษาเครื่องเจาะมา 5 ข้อ

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

ตอนที่ 3 คำสั่ง ให้เลือกจับคู่ชื่อของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะให้ตรงกับรูป

..... 1.



ก. ดอกเจาะนำศูนย์

ข. แสดงดอกตีแปดแบบตีแปดเครื่อง

ค. วิก็อกซ์แบบตายตัว

ง. ดอกคว้านเรียบแบบตัดตรง

จ. ปากกาจับงานแบบเอียงมุม

ฉ. เหล็กฉากแบบปรับมุมองศา

ช. ดอกตีแปดแบบคมเลื่อย

ซ. ชุดพูล์เลย์ปรับเปลี่ยนความเร็วด้วยสายพาน

ณ. วิก็อกซ์แบบปรับมุมองศา

ญ. หัวจับดอกสว่านแบบใช้มือในการหมุนล็อก

ฎ. ดอกสว่านก้านเรียบ

ฏ. ปลอกเจาะแบบเรียบ

ฐ. ดอกผายปากรูมุม

ท. ดอกคว้านเรียบแบบคมคมตัดเลื่อย

ฒ. ชุดอุปกรณ์จับยึดหลายระดับ

ณ. ปากกาจับงานแบบเอียงมุม

ต. ดอกผายปากรูปากฉาก

ถ. หัวจับดอกสว่านแบบใช้จำปาขัน

..... 2.



..... 3.



..... 4.



..... 5.



..... 6.



..... 7.



..... 8.



..... 9.



..... 10.



แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

คำสั่ง จงกากบาท (X) ทับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดเป็นหลักการทำงานของเครื่องเจาะแบบตั้งพื้น (จปส.1)
 - สว่านหมุนขึ้นงานเคลื่อนที่
 - สว่านหมุนขึ้นงานอยู่กับที่
 - สว่านหมุนขึ้นงานหมุน
 - สว่านเคลื่อนที่ขึ้นงานเคลื่อนที่
- เครื่องมือชนิดใดใช้จับยึดชิ้นงานขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถจับด้วยปากกาจับชิ้นงานได้ ในการเจาะรู (จปส.2)
 - วิบ็อกซ์
 - ซีแคลมป์
 - เกจบ็อกซ์
 - เหล็กแท่งบันได
- อัตราป้อนของงานเจาะ มีหน่วยวัดคือข้อใด (จปส.4)
 - รอบ/นาที
 - เมตร/นาที
 - มิลลิเมตร/รอบ
 - มิลลิเมตร/นาที
- จากรูป เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำสิ่งใด (จปส.2)



- เจาะรู
 - คว้านรูเรียว
 - ทำผิวรูให้เรียบ และได้ขนาดที่เที่ยงตรง
 - ทำผิวด้านนอกของชิ้นงานให้เรียบ
- หน่วยความเร็วรอบของรูเจาะคือข้อใด (จปส.3)
 - มิลลิเมตร/รอบ
 - รอบ/วินาที
 - รอบ/นาที
 - เมตร/นาที

6. จุดมุ่งหมายในการร่างแบบสำหรับการเจาะเพื่อสิ่งใด (จปส.5)
- ก. กำหนดตำแหน่งของรูเจาะ
 - ข. กำหนดถึงตำแหน่งหรือขนาดของงานจริง
 - ค. กำหนดเครื่องมือสำหรับเจาะ
 - ง. กำหนดลักษณะของรูเจาะ
7. ปลอกเรียวยาวดอกสว่านเป็นเรียวมาตรฐานใด (จปส.2)
- ก. เรียวจาโน
 - ข. เรียวมอส
 - ค. เรียวจาคอบ
 - ง. เรียวบราวเอนด์ชาร์ป
8. งานเจาะหมายถึงข้อใด (จปส.1)
- ก. การขึ้นรูปวัสดุโดยทำให้เป็นรูที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกลงในเนื้อวัสดุชิ้นงาน
 - ข. การขึ้นรูปวัสดุโดยเครื่องมือตัดหมุนอยู่กับที่ และให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ตามแนวยาวหรือแนว
 - ค. การขึ้นรูปวัสดุโดยให้ชิ้นงานหมุนรอบแกนอยู่กับที่
 - ง. การขึ้นรูปวัสดุให้เป็นผิวเรียบหรือโค้ง ด้วยการเดินเคลื่อนเครื่องมือตัดเป็นเส้นตรง
9. ข้อใดไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาเครื่องเจาะที่ถูกต้อง (จปส.7)
- ก. ใช้เครื่องเจาะโดยไม่ต้องตรวจสอบภาพ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน
 - ข. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าทุก 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปี ตามลำดับ
 - ค. ก่อนปรับความเร็วรอบของดอกสว่านต้องหยุดเครื่องเจาะให้สนิทก่อน
 - ง. หลังการใช้งานเครื่องเจาะเสร็จจะต้องทำความสะอาดตัวเครื่องเจาะและพื้นที่ปฏิบัติงาน
10. ในการใช้เครื่องเจาะข้อใดจะต้องทำให้เป็น **กิจนิสัย** มากที่สุดในความเป็นช่าง (จปส.6)
- ก. มีความขยันอดทน ข.
แต่งกายให้รัดกุมทุกวัน
 - ค. ใช้เครื่องเจาะแล้วต้องทำความสะอาด
 - ง. ปฏิบัติงานให้ตรงเวลาที่กำหนด

เฉลยแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

- ✗ 1. เครื่องเจาะมีอยู่ 3 ประเภท คือ เครื่องเจาะขนาดเล็ก เครื่องเจาะขนาดกลาง และเครื่องเจาะขนาดใหญ่
- ✓ 2. เครื่องเจาะตั้งพื้นมีระบบส่งกำลัง 2 แบบ คือ ส่งกำลังด้วยระบบพลูเลย์ และส่งกำลังด้วยระบบเฟืองขับ
- ✓ 3. เครื่องเจาะรัศมีสามารถเลื่อนแขนรัศมีไปเจาะตำแหน่งต่างๆ บนชิ้นงานได้ง่ายและสะดวก โดยไม่ต้องถอดชิ้นงานออกจากปากกาจับชิ้นงาน
- ✓ 4. เครื่องเจาะมีหลักการทำงาน คือ ดอกสว่านหมุนตัดรูชิ้นงาน ขึ้นลง ส่วนชิ้นงานจะอยู่กับที่
- ✓ 5. วัสดุข้อนี้มีทั้งแบบตายตัวและแบบปรับมุมมอง
- ✓ 6. เหล็กแท่งฉากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดชิ้นงานที่ปากกาจับยึดชิ้นงานของเครื่องเจาะจับยึดชิ้นงานไม่ได้
- ✗ 7. ความเร็วรอบของรูเจาะ หมายถึง จำนวนรอบที่เกิดจากการหมุนของดอกสว่านที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็น เมตร/รอบ
- ✗ 8. อัตราป้อนของรูเจาะ หมายถึง หมายถึง การป้อนลึกของดอกสว่านลงไปในชิ้นงานต่อการหมุนของดอกสว่าน 1 รอบ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/นาที
- ✓ 9. ขั้นตอนแรกของการใช้งานของเครื่องเจาะไม่ว่าจะเป็นเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ เครื่องเจาะตั้งพื้น เครื่องเจาะรัศมี คือ ต้องตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องเจาะ
- ✓ 10. ก่อนปรับความเร็วรอบของดอกสว่าน ไม่ควรจะเป็นระบบเฟืองหรือระบบสายพานจะต้องหยุดเครื่องเจาะให้สนิทก่อน

ตอนที่ 2 คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. จงอธิบายหลักการทำงานของเครื่องเจาะรัศมี

เครื่องเจาะรัศมีมีหลักการทำงาน คือ มีต้นกำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ส่งผ่านไปยังชุดเฟืองทด ผ่านไปยังเพลาเจาะ หัวจับดอกสว่าน และดอกสว่าน เพื่อเจาะรูชิ้นงานในแนวตั้งด้วยมือหรือการเจาะแบบอัตโนมัติ เครื่องเจาะรัศมีสามารถเลื่อนแขนรัศมีไปเจาะตำแหน่งต่างๆ บนชิ้นงานได้ง่ายและสะดวก โดยไม่ต้องถอดชิ้นงานออกจากปากกาจับชิ้นงาน

2. จงตอบคำถามให้สมบูรณ์

2.1. หัวจับดอกสว่านมี 2 แบบ คือ

2.1.1. หัวจับดอกสว่านแบบใช้จำปาขัน

2.1.2. หัวจับดอกสว่านแบบใช้มือในการหมุนล็อก

2.2. ปลอกเจาะมี 2 แบบ คือ

2.2.1. ปลอกเจาะแบบเรียว

2.2.2. ปลอกเจาะแบบเรียวและตรงในปลอกเดียวกัน

2.3. วีบี็อกซ์มี 2 แบบ คือ

2.3.1. วีบี็อกซ์แบบตายตัว

2.3.2. วีบี็อกซ์แบบปรับมุมมอง

2.4. ดอกผายปากงูมี 2 แบบ คือ

2.4.1. ดอกผายปากงูมุม (Counter Sinking)

2.4.2. ดอกผายปากงูบ่าฉาก (Counter Boring)

2.5. มุมรวมปลายดอกสว่านมี 3 ลักษณะ คือ

2.5.1. มุมรวมปลายดอกสว่าน 118 องศา เหมาะสำหรับใช้เจาะงานทั่วไป

2.5.2. มุมรวมปลายดอกสว่าน 60 - 90 องศา เหมาะสำหรับใช้เจาะงานวัสดุอ่อน

2.5.3. มุมรวมปลายดอกสว่าน 135 - 150 องศา เหมาะสำหรับใช้เจาะงานวัสดุแข็ง

3. จงคำนวณค่าความเร็วรอบของการเจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการเจาะชิ้นงานเหล็กมีค่าความเร็วตัด 12 เมตร/นาที

$$\text{จากสูตร } n = \frac{V_c \times 1,000}{\pi \times D}$$

$$\text{จะได้ว่า } n = \frac{12 \times 1,000}{3.1416 \times 18} = 212.21 \text{ รอบ/นาที}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความเร็วรอบในการเจาะชิ้นงาน (n) = 212.21 รอบ/นาที

4. ต้องการเจาะรูชิ้นงานเหล็กกล้าโดยใช้ดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบในการเจาะ 1,910 รอบ/นาที จงคำนวณหาความเร็วตัดในการเจาะรูชิ้นงาน

$$\text{จากสูตร } V_c = \frac{\pi \times d \times n}{1,000}$$

$$\text{จะได้ว่า } V_c = \frac{\pi \times 6 \times 1,910}{1,000} = 36 \text{ เมตร/นาที}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ความเร็วตัดในการเจาะชิ้นงาน (V_c) = 36 เมตร/นาที

5. ต้องการเจาะรูชิ้นหนึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ยาว 80 มิลลิเมตร ถ้าใช้ความเร็วรอบ 190 รอบ/นาที ผู้ปฏิบัติงานควรใช้อัตราป้อนเท่าไรในการเจาะรูชิ้นงาน

$$\text{จากสูตร } f_n = \frac{L}{n}$$

$$\text{จะได้ว่า } f_n = \frac{80}{190} = 0.42 \text{ มิลลิเมตร/รอบ}$$

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้อัตราป้อนในการเจาะรูชิ้นงาน (f_n) = 0.42 มิลลิเมตร/รอบ

6. จงอธิบายขั้นตอนในการทำงานเบื้องต้นของเครื่องเจาะ

การเจาะรูมีขั้นตอนการทำงานเบื้องต้นดังนี้

1. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องเจาะก่อนการใช้งานทุกครั้ง ศึกษาแบบชิ้นงานและเลือกขนาดของดอกสว่านให้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะทำการเจาะรู
2. จับยึดชิ้นงานด้วยปากกาจับยึดชิ้นงาน หรือจับยึดชิ้นงานกับโต๊ะรองรับงานของเครื่องเจาะให้แน่นและให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการ
3. ปรับขึ้นความเร็วรอบของแกนเพลลาให้เหมาะสมกับขนาดความโตของดอกสว่าน ถ้าเครื่องเจาะใช้อัตราป้อนเจาะอัตโนมัติได้ ให้เลือกอัตราป้อนเจาะให้เหมาะสมกับงานที่จะทำการเจาะรู
4. เปิดสวิตช์เครื่องเจาะ โดยแกนเพลลาเจาะหมุน แล้วค่อยๆ หมุนแกนป้อนเจาะเพื่อเลื่อนดอกสว่านลงเจาะรูกับชิ้นงาน
5. เมื่อเจาะรูชิ้นงานเสร็จ ทำการปิดสวิตช์เครื่องเจาะ
6. ถอดชิ้นงานออกจากปากกาหรือถอดออกจากโต๊ะรองรับชิ้นงานของเครื่องเจาะ พร้อมทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

7. จงอธิบายขั้นตอนการคว้านรูเรียบด้วยดอกคว้านรูเรียบด้วยเครื่องเจาะ

ขั้นตอนการคว้านรูเรียบด้วยเครื่องเจาะ มีขั้นตอนดังนี้

- (1) นำชิ้นงานจับยึดบนปากกาจับชิ้นงานที่จับยึดแน่นบนโต๊ะงานเครื่องเจาะ
- (2) เจาะรูให้ขนาดมีความเหมาะสมตามค่าพิสัยความเผื่อของการคว้านรูเรียบด้วยมือ (ส่วนใหญ่จะมีค่าความเผื่อประมาณ 0.1 - 0.2 มิลลิเมตร สำหรับการคว้านรูเรียบด้วยมือที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูเจาะไม่เกิน 25 มิลลิเมตร)
- (3) จับยึดดอกคว้านรูเรียบที่เครื่องเจาะ ถ้าเป็นก้านตรงให้จับด้วยหัวจับดอกสว่าน แต่ถ้าเป็นก้านเรียวให้จับที่แกนเพลลาของเครื่องเจาะ
- (4) ปรับความเร็วรอบของเครื่องเจาะให้เหมาะสมกับขนาดของดอกคว้านรูเรียบ และวัสดุงาน
- (5) เปิดเครื่องเจาะ ในการป้อนดอกคว้านรูเรียบต้องป้อนแกนเพลลาอย่างช้าๆ
- (6) ให้ออกแรงป้อนให้เหมาะสม เพื่อเป็นการรักษาอายุคมตัดของดอกคว้านรูเรียบ
- (7) เลือกสารหล่อลื่นให้เหมาะสมกับวัสดุที่นำมาคว้านรูเรียบ
- (8) เคลื่อนดอกคว้านรูเรียบออกจากรู
- (9) ปิดสวิตช์เครื่องเจาะ นำชิ้นงานออกและตกแต่งรอยเย็นของรูคว้าน
- (10) ทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. จงอธิบายขั้นตอนการตีบด้วยอุปกรณ์พิเศษบนเครื่องเจาะ

การตีบด้วยอุปกรณ์พิเศษบนเครื่องเจาะ มีขั้นตอนดังนี้

1. จับยึดชิ้นงานบนปากกาจับชิ้นงานที่จับยึดแน่นบนโต๊ะงานเครื่องเจาะ โดยให้ตำแหน่งที่ตอกนำศูนย์อยู่ตรงตำแหน่งที่จะเจาะ
2. จับยึดเหล็กบังคับศูนย์ด้วยหัวจับ
3. เลือกใช้ด้ามตีบให้เหมาะสมกับขนาดของดอกตีบ แล้วจับยึดดอกตีบให้แน่นที่ส่วนปลายด้ามชิงดอกตีบ
4. ใส่ดอกตีบลงในรูเจาะแล้วค่อยๆ หมุนป้อนแกนเพลลาเครื่องเจาะกลงในรูที่จะทำการตีบเกลียว
5. หมุนด้ามตีบตามเข็มนาฬิกา เพื่อเริ่มทำการตีบเกลียว ในขณะที่ทำการตีบเกลียวให้สังเกตแนวศูนย์ของดอกตีบด้วยว่าตรงแนวศูนย์กลางรูเจาะหรือไม่
6. หมุนตีบต่อไปจนเสร็จ (ในขณะที่ทำการหมุนตีบเกลียวไปประมาณ 1 - 2 รอบ ให้ทำการหมุนดอกตีบย้อนกลับครึ่งรอบ เพื่อคายเศษโลหะ เป็นการป้องกันไม่ให้เศษโลหะติดแน่นกับคมตัดของดอกตีบ อาจทำให้ดอกตีบบิ่นและหักได้)
7. นำชิ้นงานออก และตกแต่งรอยเย็นจากการตีบเกลียว
8. ทำความสะอาดและเก็บกวาดบริเวณที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

9. อธิบายหลักความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะมา 5 ข้อ

1. ก่อนใช้เครื่องเจาะทุกครั้ง ควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องเจาะ
2. ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงานกับเครื่องเจาะ
3. สวมเสื้อผ้าให้รัดกุมเพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่านหมุนแขนเสื้อเข้าไปขณะทำการเจาะ
4. จับชิ้นงานให้แน่นและมั่นคง เพื่อไม่ให้ชิ้นงานหลุดและหมุนตามดอกสว่าน
5. จับยึดดอกสว่านต้องให้แน่นก่อนเปิดสวิตช์

10. บอกการบำรุงรักษาเครื่องเจาะมา 5 ข้อ

1. ตรวจสอบสภาพเครื่องเจาะตามจุดต่างๆ ก่อนใช้งานทุกครั้ง
2. ขณะใช้เครื่องเจาะหากมีส่วนประกอบชำรุดหรือเสียหายให้หยุดเครื่องทันที
3. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าทุก 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปี ตามลำดับ
4. เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกสว่านเจาะทะลุถึงฐานปากกาจับชิ้นงานหรือพื้นโต๊ะงาน จะต้องใช้ไม้หรือแท่งขนานรองรับชิ้นงาน
5. เปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็น (เฉพาะเครื่องเจาะที่มีถังเก็บและระบบน้ำหล่อเย็นในตัวเครื่อง) ภายในตัวเครื่องเจาะอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ตอนที่ 3 คำสั่ง ให้เลือกจับคู่ชื่อของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องเจาะให้ตรงกับรูป

ซ. 1.



ญ. 2.



ค. 3.



ฒ. 4.



ฎ. 5.



ท. 6.



ง. 7.



ช. 8.



ฉ. 9.

9.



ณ. 10.



ก. ดอกเจาะนำศูนย์

ข. แสดงดอกตัดแบบตัดเครื่อง

ค. วิก็อกซ์แบบตายตัว

ง. ดอกคว้านเรียบแบบตัดตรง

จ. ปากกาจับงานแบบเอียงมุม

ฉ. เหล็กฉากแบบปรับมุมมอง

ช. ดอกตัดแบบคมเลื่อย

ซ. ชุดพูล์เลย์ปรับเปลี่ยนความเร็วด้วยสายพาน

ณ. วิก็อกซ์แบบปรับมุมมอง

ญ. หัวจับดอกสว่านแบบใช้มือในการหมุนล็อก

ฎ. ดอกสว่านก้านเรียบ

ฏ. ปลอกเจาะแบบเรียบ

ฐ. ดอกผายปากรูมุม

ท. ดอกคว้านเรียบแบบคมคมตัดเลื่อย

ฒ. ชุดอุปกรณ์เหล็กแท่งบันได

ณ. ปากกาจับงานแบบเอียงมุม

ต. ดอกผายปากรูปากฉาก

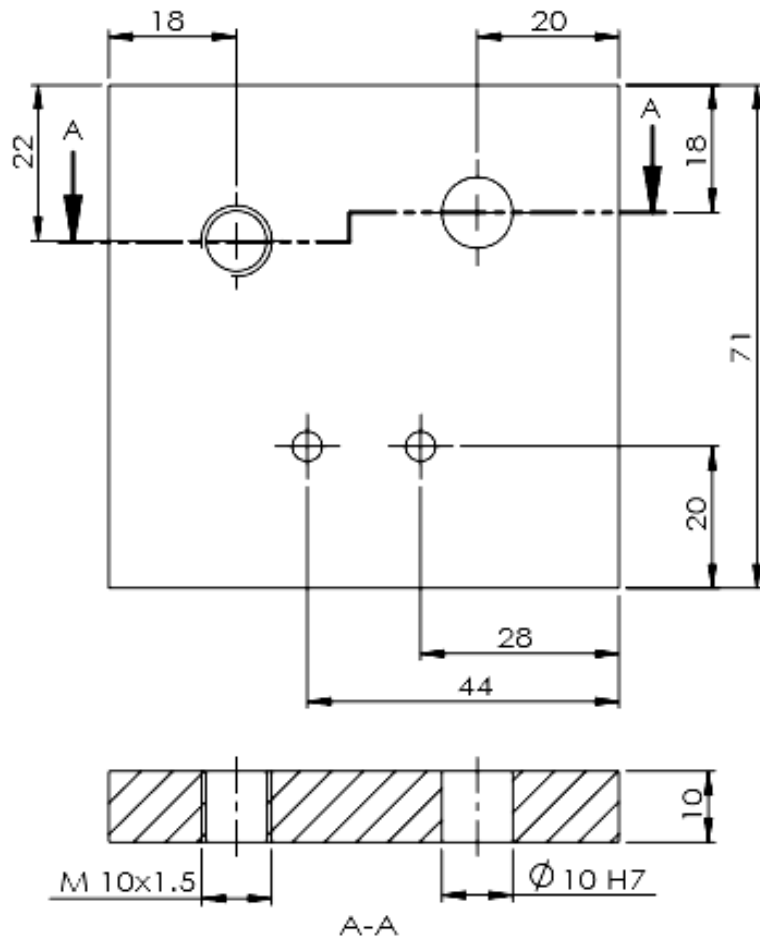
ถ. หัวจับดอกสว่านแบบใช้จำปาขัน

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 3

แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
1.	ก. การขึ้นรูปวัสดุโดยทำให้เป็นรูที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกลงในเนื้อวัสดุชิ้นงาน	1.	ข. สว่านหมุนชิ้นงานอยู่กับที่
2.	ข. กำหนดถึงตำแหน่งหรือขนาดของงานจริง	2.	ง. เหล็กแท่งแบนได
3.	ก. ใช้เครื่องเจาะโดยไม่ต้องตรวจสอบภาพ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน	3.	ค. มิลลิเมตร/รอบ
4.	ค. ทำผิวรูให้เรียบ และได้ขนาดที่เที่ยงตรง	4.	ค. ทำผิวรูให้เรียบ และได้ขนาดที่เที่ยงตรง
5.	ข. เรียวมอส	5.	ค. รอบ/นาที
6.	ง. เหล็กแท่งแบนได	6.	ข. กำหนดถึงตำแหน่งหรือขนาดของงานจริง
7.	ค. รอบ/นาที	7.	ข. เรียวมอส
8.	ข. สว่านหมุนชิ้นงานอยู่กับที่	8.	ก. การขึ้นรูปวัสดุโดยทำให้เป็นรูที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกลงในเนื้อวัสดุชิ้นงาน
9.	ค. มิลลิเมตร/รอบ	9.	ก. ใช้เครื่องเจาะโดยไม่ต้องตรวจสอบภาพ เพื่อ
10.	ใช้เครื่องเจาะแล้วต้องทำความสะอาด	10.	ค. ใช้เครื่องเจาะแล้วต้องทำความสะอาด

ใบงานหน่วยที่ 3-1

แบบขึ้นงานเจาะรู และรีมเมอร์เจาะ



กำหนดให้

- วัสดุชิ้นงานเป็นเหล็กเหนียวSt.37 ขนาด □72x71x10 มิลลิเมตร
- ให้ใช้เครื่องมือตัดดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.2, 8.5 และ 9.8 มิลลิเมตร
- ให้ใช้เครื่องมือตัดดอกกริมเมอร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.015 มิลลิเมตร (10 H7)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ปฏิบัติงานร่างแบบชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
2. ปฏิบัติงานเจาะชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
3. ปฏิบัติงานรีมเมอร์รูเจาะชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
4. ทำความสะอาดเครื่องกลึงชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

สื่อการเรียนรู้ เครื่องมือ อุปกรณ์

1. ใบงานที่ 3-1
2. ใบความรู้หน่วยที่1 เรื่อง เครื่องเจาะ และงานเจาะ
3. เครื่องเจาะตั้งพื้น
4. เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Verniercaliper)
5. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น ชุดเสื้อฝักงาน แว่นตานิรภัย (Safety Glasses) และรองเท้านิรภัย (Safety Shoes)
6. อุปกรณ์ประจำเครื่องเจาะตั้งพื้น
7. วัสดุชิ้นงานเป็นเหล็กเหนียว St.37 ขนาด $\square 72 \times 71 \times 10$ มิลลิเมตร
8. ดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.2, 8.5 และ 9.8 มิลลิเมตร
9. เหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch)
10. ดอกรีมเมอร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.015 มิลลิเมตร (10 H7)
11. แท่นระดับ
12. น้ำยาร่างแบบ
13. แท่งวีบอกซ์

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

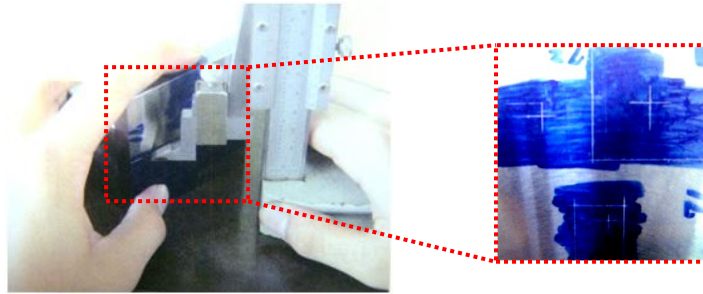
1. นักเรียนแต่ละคนศึกษา และทบทวนเนื้อหาเรื่อง เครื่องเจาะ และงานเจาะ
2. นักเรียนแต่ละคนเตรียมชิ้นงานที่ผ่านการไสขึ้นรูป (ใบงานที่ 2-1) เหล็กเหนียว St.37 ขนาด $\square 72 \times 71 \times 10$ มิลลิเมตรดัง แสดงในรูปที่ 1.55



รูปที่ 3.55 แสดงลักษณะชิ้นงานเตรียมที่ผ่านการขึ้นรูปด้วยการไส (ใบงานที่ 2-1)

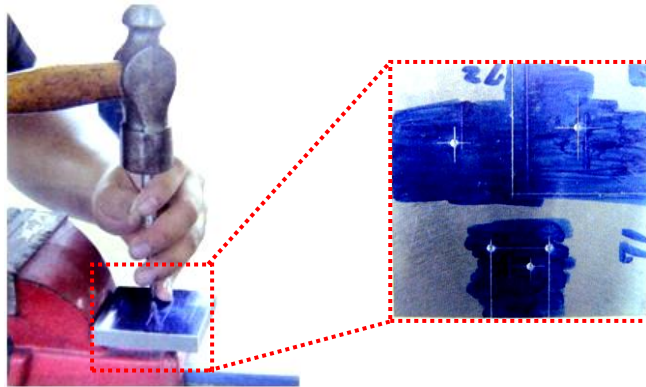
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

3. นำชิ้นงานไปร่างแบบตาม ตามแบบใบงานที่ 3-1 ดังแสดงในรูปที่ 3.28



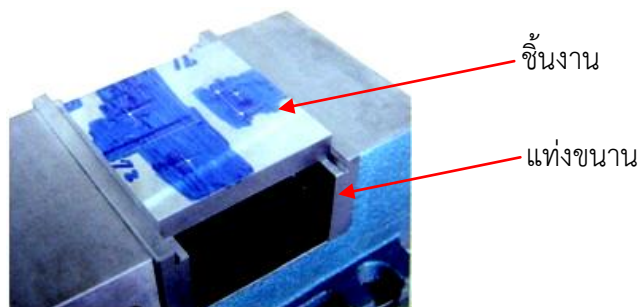
รูปที่ 3.29 แสดงการร่างแบบชิ้นงานตามแบบใบงานที่ 3-1
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

4. ใช้ดอกตอกนำศูนย์ (Center Punch) ตอกจุดตามรอยขีดตัดที่ได้ร่างแบบบนชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.28



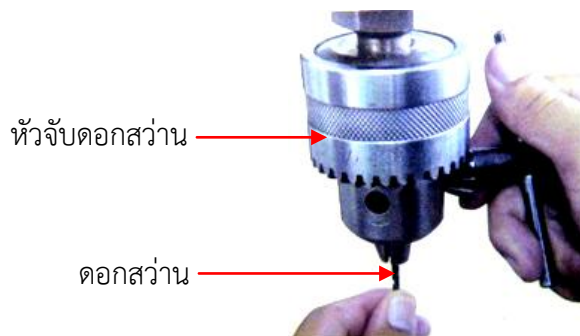
รูปที่ 3.29 แสดงการตอกด้วยดอกเจาะนำศูนย์ตามแบบร่างบนชิ้นงาน
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

5. จับยึดชิ้นงานบนปากกาจับชิ้นงานขณะขันเลื่อนปากกาจับชิ้นงานพอดีๆ ใช้ค้อนหัวอ่อนเคาะชิ้นงานให้แนบสนิทบนแท่งขนาน เพื่อให้ชิ้นงานอยู่ในแนวระดับระดัก่อนค่อยขันปากกาให้แน่น ดังแสดงในรูปที่ 3.23

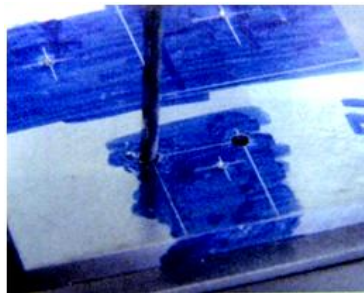


รูปที่ 3.23 แสดงลักษณะการจับชิ้นงานกับปากกาจับงานบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

4. นำดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.2 มิลลิเมตร มาจับกับหัวจับดอกสว่านของเครื่องเจาะตั้งพื้น เพื่อใช้เจาะชิ้นงานตามแบบงานที่ได้ตอกนำศูนย์ไว้ก่อนหน้านี้แล้ว ดังแสดงในรูปที่ 3.24 - 3.25

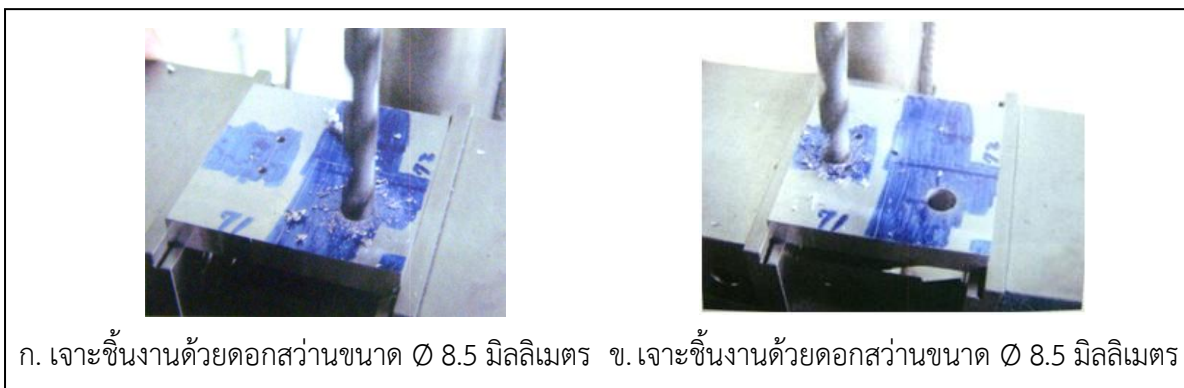


รูปที่ 3.24 แสดงการจับดอกสว่านเข้ากับหัวจับดอกสว่านบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญญญา ปัญญาศรี , 2560)



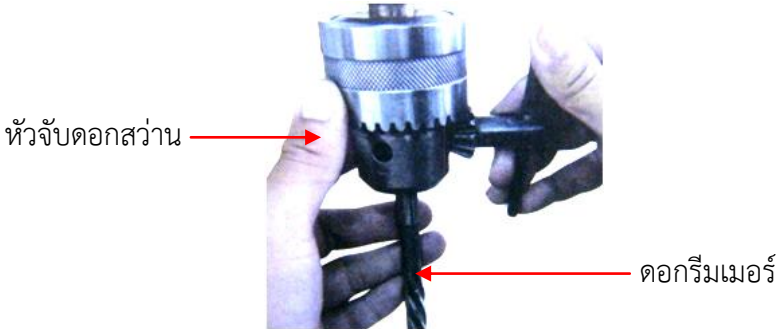
รูปที่ 3.25 แสดงการเจาะชิ้นงานด้วยดอกสว่านบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญญญา ปัญญาศรี , 2560)

5. เปลี่ยนขนาดดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 มิลลิเมตร มาจับกับหัวจับดอกสว่านของเครื่องเจาะตั้งพื้น ใช้เจาะชิ้นงานตามแบบงานเพื่อใช้ตัดาปเกลียว M 10x1.5 และเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.8 มิลลิเมตร เพื่อใช้รีมเมอร์ขนาด 10.015 มิลลิเมตร (10 H7) ดังแสดงในรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 แสดงการเจาะชิ้นงานด้วยดอกสว่านบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญญญา ปัญญาศรี , 2560)

6. นำดอกรีมเมอร์ขนาด 10.015 มิลลิเมตร (10 H7) มาจับกับหัวจับดอกสว่านของเครื่องเจาะตั้งพื้น เพื่อใช้รีมเมอร์ขึ้นงานตามแบบงานที่ได้เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.8 มิลลิเมตรไว้ก่อนหน้านี้แล้ว ดังแสดงในรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 แสดงการจับดอกกริมเมอร์เข้ากับหัวจับดอกสว่านบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญญา ปัญญาศรี , 2560)

7. ปรับตั้งความเร็วรอบของเครื่องเจาะตั้งพื้นให้ความเร็วรอบช้าที่สุดของเครื่อง เพื่อทำการตัดป
และรีมเมอร์เจาะบนชิ้นงานตามแบบใบงานที่ 3-1 ดังแสดงในรูปที่ 3.30



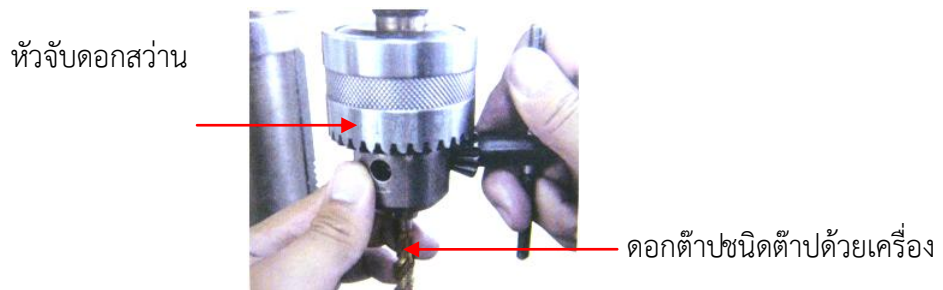
รูปที่ 3.31 แสดงการปรับตั้งความเร็วรอบของเครื่องเจาะต่งพื้น
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

7. ทำการรีมเมอร์รูเจาะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.8 มิลลิเมตรด้วยเครื่องเจาะ โดยโดยการเปิดสวิตช์เครื่องเจาะให้หัวจับดอกสว่านหมุน ในการรีมเมอร์จำเป็นต้องหมุนไปในทิศทางเดียวกันกับคมตัด โดยในขณะที่หมุนดอกรีมเมอร์ผู้ปฏิบัติงานต้องคอยหมุนแขนหมุนป้อนเจาะของเครื่องเจาะให้ค่อยๆ กดและดันดอกรีมเมอร์ให้เข้าไปในเนื้อชิ้นงาน เมื่อทำการรีมเมอร์รูเจาะทะลุชิ้นงานแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานหมุนแขนหมุนป้อนเจาะย้อนกลับเพื่อยกดอกรีมเมอร์ขึ้นจากรูเจาะชิ้นงาน แล้วจึงค่อยปิดสวิตช์เพื่อหยุดการหมุนของเครื่องเจาะ (ในการเอาดอกรีมเมอร์ออกจากชิ้นงานจะต้องไม่ทำการหมุนกลับเหมือนกับการตีาปเกลียวเนื่องจากเศษโลหะจะขูดผิวชิ้นงานเป็นรอยได้) ดังแสดงในรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แสดงการรีมเมอร์ชิ้นงานด้วยรีมเมอร์บนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

8. นำดอกตัดขนาด M 10x1.5 ชนิดตัดด้วยเครื่อง (Machine Taps) มาจับกับหัวจับดอกสว่านของเครื่องเจาะตั้งพื้น เพื่อใช้ตัดชิ้นงานตามแบบงานที่ได้เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตรไว้ก่อนหน้านี้แล้ว ดังแสดงในรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 แสดงการจับดอกตัดขนาดตัดด้วยเครื่อง เข้ากับหัวจับดอกสว่านบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

8. ทำการตัดขนาด M 10x1.5 ในรูเจาะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 มิลลิเมตรด้วยดอกตัดขนาดตัดด้วยเครื่อง โดยการเปิดสวิตช์เครื่องเจาะให้หัวจับดอกสว่านหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ในขณะที่ผู้ปฏิบัติงานต้องคอยหมุนแขนหมุนป้อนเจาะของเครื่องเจาะให้ค่อยๆ กดและดันดอกตัดไปให้เข้าไปในเนื้อชิ้นงาน เมื่อตัดรูเจาะทะลุชิ้นงานแล้วให้ปิดสวิตช์เครื่อง แล้วค่อยๆ หมุนหัวจับดอกสว่านในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา เพื่อเอาดอกตัดออกจากรูชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.32 แสดงทิศทางการตัดชิ้นงานด้วยดอกตัดขนาดตัดด้วยเครื่องบนเครื่องเจาะตั้งพื้น
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

9. เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ทำความสะอาดเครื่องเจาะด้วยแปรงและผ้าให้สะอาด พร้อมชโลมน้ำมันเพื่อป้องกันสนิม และทำความสะอาดบริเวณการปฏิบัติงานโดยรอบเครื่องเจาะ ดังแสดงในรูปที่ 3.33- 3.34



รูปที่ 3.33 แสดงการทำความสะอาดเครื่องเจาะหลังจากการปฏิบัติงานเสร็จ
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)



รูปที่ 3.34 แสดงการชโลมน้ำมันหลังจากการทำความสะอาดเครื่องเจาะ
(ที่มา : ปริญา ปัญญาศรี , 2560)

แบบประเมินผลใบงานหน่วยที่ 3-1

ชื่อเรื่อง เจาะรู และรีมเมอร์เจาะ

ชื่อ-สกุล

คะแนนส่วนที่ 1 เจาะรู และรีมเมอร์เจาะ

จุดตรวจ	ขนาดตาม แบบงาน	คะแนนมาตรฐาน			วัดขนาด งานได้	คะแนน ที่ได้
		10 คะแนน	7 คะแนน	5 คะแนน		
		$\pm 0.2 - \pm 0.3$	$\pm 0.4 - \pm 0.6$	$\pm 0.7 - \pm 1.0$		
1	ตำแหน่งรูเจาะ (A) Ø 4.2 มิลลิเมตร ยาว 28 มิลลิเมตร					
2	ตำแหน่งรูเจาะ (A) Ø 4.2 มิลลิเมตร ยาว 20 มิลลิเมตร					
3	ตำแหน่งรูเจาะ (B) Ø 4.2 มิลลิเมตร ยาว 44 มิลลิเมตร					
4	ตำแหน่งรูเจาะ (B) Ø 4.2 มิลลิเมตร ยาว 20 มิลลิเมตร					
5	ตำแหน่งรูเกลียว M 10x1.5 (C) ยาว 18 มิลลิเมตร					
6	ตำแหน่งรูเกลียว M 10x1.5 (C) ยาว 22 มิลลิเมตร					

คะแนนส่วนที่ 1 เจาะรู และรีมเมอร์เจาะ(ต่อ)

จุดตรวจ	ขนาดตาม แบบงาน	คะแนนมาตรฐาน			วัดขนาด งานได้	คะแนน ที่ได้
		10 คะแนน	7 คะแนน	5 คะแนน		
		±0.2 - ±0.3	±0.4 - ±0.6	±0.7 - ±1.0		
7	ตำแหน่งรูรีมเมอร์ (10 H7) (D) ยาว 18 มิลลิเมตร					
8	ตำแหน่งรูรีมเมอร์ (10 H7) (D) ยาว 20 มิลลิเมตร					
9	เกลียว M10x1.5	เกลียวหมุน ได้พอดี	เกลียวหมุน พิตแน่น	เกลียวหมุน ได้คลอน		
10	ผิวของรูรีมเมอร์	เรียบ	ปานกลาง	พอใช้		
11	ความเรียบร้อยของ ชิ้นงาน	มาก	พอใช้	น้อย		
คะแนนส่วนที่ 1 คะแนนเต็ม (60 คะแนน)					คะแนนที่ได้.....คะแนน	

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต.....ผู้ประเมิน

(ปริญญา ปัญญาศรี)

......./...../.....

คะแนนส่วนที่ 2 เจาะรู และรีมเมอร์เจาะ

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ผลการประเมิน/ระดับคะแนน		
		10 คะแนน	5 คะแนน	0 คะแนน
		ปฏิบัติงาน ได้ถูกต้อง	ปฏิบัติงาน ได้ไม่ถูกต้อง	ปฏิบัติงาน ไม่ได้เลย
1	การเตรียมชิ้นงาน วัสดุเหล็กเหนียว St.37 ขนาด □ 71x72x10 มิลลิเมตร ตามแบบใบงาน ที่ 2-1			
2	การร่างแบบและใช้เครื่องมือร่างแบบได้ถูกต้อง			
3	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเจาะ			
4	การปฏิบัติงานกับเครื่องเจาะ			
5	การแต่งกายในการปฏิบัติงานกับเครื่องเจาะ			
6	ความตั้งใจในการทำงานและกิจนิสัยในการทำงาน			
7	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
8	การทำความสะอาดเครื่องเจาะ และเครื่องมือ หลังจากการทำงาน			
9	การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ			
คะแนนส่วนที่ 2 คะแนนเต็ม (90 คะแนน)		คะแนนที่ได้.....คะแนน		
คะแนนส่วนที่ 1 + คะแนนส่วนที่ 2 คะแนนเต็ม (200 คะแนน)		คะแนนรวม.....คะแนน		
เกณฑ์การประเมิน (คิดเป็น %) $\frac{\text{คะแนนที่ได้} \times 100}{\text{คะแนนเต็ม (200 คะแนน)}}$		ผลการประเมิน		
เกณฑ์การประเมิน 60 %		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ได้คะแนนจากการประเมิน.....%				

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต.....ผู้ประเมิน

(ปริญญา ปริญญาตรี)

......./...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้นลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรม																				รวม
		ความสนใจ				การแสดง ความ คิดเห็น				การตอบ คำถาม				การ ยอมรับฟัง คนอื่น				ทำงาน ตามที่ มอบหมาย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

- ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก และทำงานส่งตามเวลา
- ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 %
- ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 %
- ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

ลงชื่อ ว่าที่ร.ต.....ผู้ประเมิน

(ปริญญา ปัญญาศรี)

...../...../.....