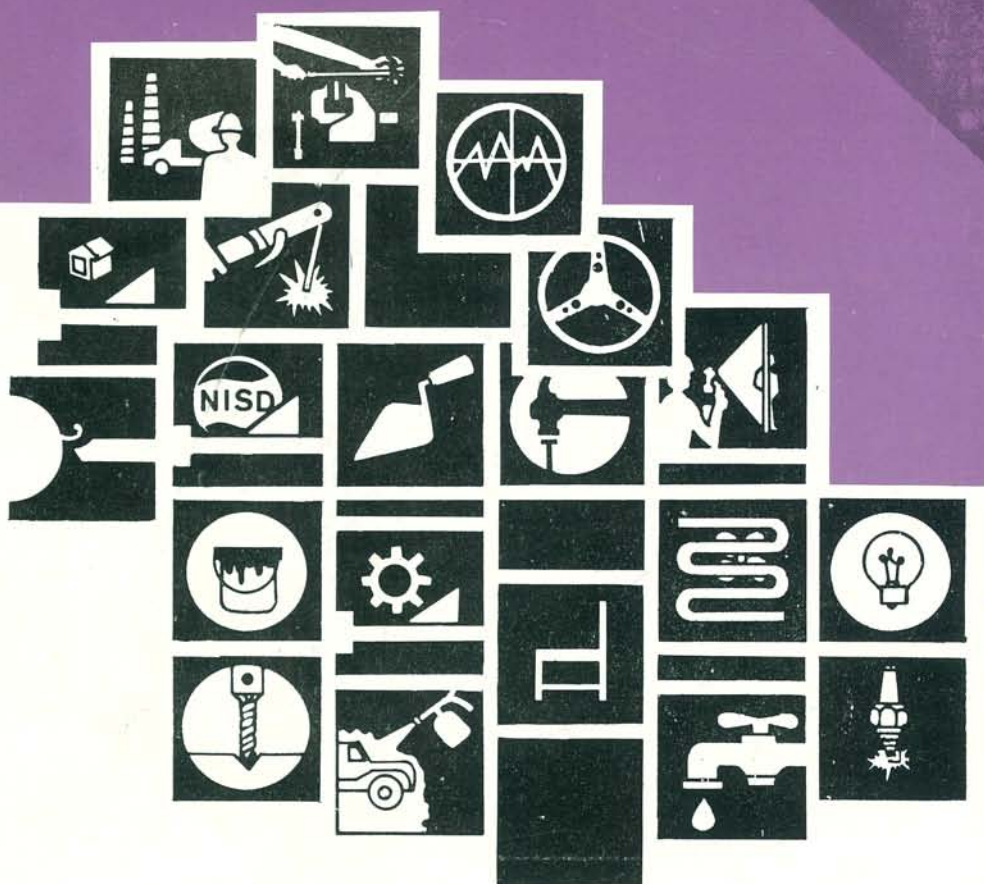


หลักสูตรฝึกเตรียมเข้าทำงาน

# ช่างปรับ

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น 2

เล่มที่ 2





**สงวนลิขสิทธิ์** โดยกรมแรงงาน

ผู้เขียน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ  
อาจารย์วันชัย จันทรวงศ์  
อาจารย์อุรศักดิ์ เทียมประสิทธิ์  
อาจารย์มานพ ทองแสง  
อาจารย์สุด กุลสารี

ผู้เขียน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ  
อาจารย์ดำรง ไชยธีรานุวัติกสิริ  
  
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน  
อาจารย์บุษย์ กาญจนกุล

พิมพ์ครั้งที่ 1

มิถุนายน 2533

จำนวน 250 เล่ม

พิมพ์ที่ฝ่ายอุปกรณ์ช่วยฝึก

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน

กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย

## คำนำ

เป็นที่ยอมรับกันว่าหลักสูตรมีความสำคัญและจำเป็นมากสำหรับการฝึกอบรมวิชาชีพ การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยเป็นไปอย่างมีระบบจะช่วยให้การฝึกอบรมของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน นอกจากนี้ยังช่วยให้การพัฒนาฝีมือแรงงานในส่วนกลางและภูมิภาคมีมาตรฐานเดียวกัน กรมแรงงานจึงได้จัดทำโครงการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเตรียมช่างทำงาน 21 สาขาช่าง เพื่อพัฒนาหลักสูตรในชั้นรายละเอียดเป็นเอกสารประกอบการฝึกอบรม ภายใต้ความตกลงร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทย โดยกรมแรงงานกับสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติและองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (UNDP/ILO) โดย UNDP/ILO ได้ให้เงินช่วยเหลือและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ทั้งนี้ กรมแรงงานได้จัดตั้งคณะกรรมการควบคุมโครงการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วยผู้แทนกรมแรงงาน ผู้แทนกรมวิเทศสหการ และผู้แทนองค์การแรงงานระหว่างประเทศให้ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินงานของโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เขียน ผู้ตรวจ โดยมีหน่วยงานพัฒนาหลักสูตรของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานทำหน้าที่ประสานงาน

การจัดทำหลักสูตรตามโครงการนี้ได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ องค์การแรงงานระหว่างประเทศ กรมวิเทศสหการ คณะกรรมการควบคุมโครงการพัฒนาหลักสูตร ผู้เขียน ผู้ตรวจ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่านได้อุทิศกำลังกาย กำลังใจจัดทำ กรมแรงงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการฝึกนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อหน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ และธุรกิจอุตสาหกรรม ในการฝึกอบรมไป




(นายศิริ เกวลินสุฤษดิ์)

อธิบดีกรมแรงงาน

สารบัญ

งานย่อยที่	เรื่อง	หน้า
๑.	งานเจาะ	๑
๒.	รีมเมอร์	๒๙
๓.	งานย้ำหมุด	๔๒
๔.	เกลียว	๕๙
๕.	งานทดสอบ	๗๙

	<b>ใบเตรียมการลอบ</b>	<b>หลักสูตร</b> ช่างปรับ	<b>หน้า</b>
		<b>หน่วยการฝึก</b> งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	<b>๑</b>
	<b>เรื่อง</b> งานเจาะ	<b>หัวข้อวิชา</b> งานเจาะ	<b>งานขออยู่ที่</b> ๑
<b>วัตถุประสงค์</b>	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานเจาะได้อย่างถูกต้อง		
<b>วิธีสอน</b>	ถามตอบ, บรรยาย, สาธิต		
<b>หัวข้อสำคัญ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วาน ชนิดของคอกส่วาน</li> <li>- วัสดุที่ใช้ทำคอกส่วาน</li> <li>- ลักษณะของส่วานคมเลื่อย</li> <li>- การลับคอกส่วาน</li> <li>- ความเร็วตัดในงานเจาะ</li> <li>- การคำนวณหาความเร็วรอบและการหาความเร็วรอบด้วยกราฟ</li> <li>- ความเร็วป้อนเจาะ</li> <li>- ชนิดของเครื่องเจาะ</li> <li>- การหล่อเย็น</li> <li>- ลักษณะการจับชิ้นงาน</li> <li>- ข้อควรระวังในการทำงาน</li> </ul>		
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก</b>	ของจริง, แผนใส (รูปเครื่องเจาะแต่ละชนิด), ตารางหาความเร็วตัด, ความเร็วป้อนเจาะ ฯลฯ		
<b>การมอบหมายงาน</b>	ให้ทำใบทดสอบและปฏิบัติงานตามใบงาน		
<b>การวัดผล</b>	ให้คะแนนจากผลงานฝึกหัด		
<b>หนังสืออ้างอิง</b>			



## ใบข้อมูล

	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
	หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๒
เรื่อง งานเจาะ	หัวข้อวิชา	งานเจาะ	
	งานย่อยที่	๑	

### สว่าน

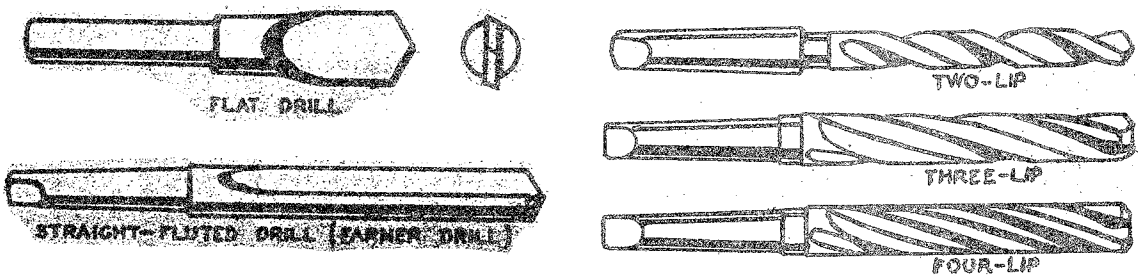
#### ชนิดของดอกสว่าน

สว่านเป็นเครื่องมือทางงานช่างใช้สำหรับเจาะรูบนชิ้นงานทั้งที่เป็นโลหะและอโลหะ โดยทั่วไปสว่านแบ่งออกได้เป็นชนิดต่างๆ ดังนี้คือ

๑. สว่านแบน (Flat drill) เป็นสว่านที่นิยมใช้กับงานไม้ มีลักษณะคมตัดแบบสองด้าน (รูป ๑)

๒. สว่านร่องตรง (Straight-Fluted drill) เป็นสว่านที่ใช้สำหรับเจาะทองเหลือง, ทองแดงหรือโลหะที่มีเนื้ออ่อนๆ และสามารถเจาะโลหะแผ่นบางได้ด้วย (รูป ๑)

๓. สว่านคมเลี้ยว (Twist Drill) เป็นสว่านที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานโลหะ คมเลี้ยวของดอกสว่านอาจจะมี ๒, ๓ หรือ ๔ คม (ดูรูปที่ ๒) ดอกสว่านคมเลี้ยวชนิดที่มี ๒ คม ใช้กับงานเจาะรูทั่วไป ส่วนดอกสว่านคมเลี้ยวที่มี ๓ หรือ ๔ คม นิยมใช้กับงานตกแตงรูให้เรียบหลังจากเจาะเสร็จแล้ว



รูปที่ ๑.๑ สว่านแบนและสว่านร่องตรง

รูปที่ ๑.๒ สว่านคมเลี้ยว

ในงานทางช่างโลหะ เรานิยมใช้สว่านคมเลี้ยวเจาะชิ้นงานกันอย่างแพร่หลายไม่ว่าวัสดุงานนั้นจะเป็นวัสดุอ่อนหรือแข็งก็ตาม ดังนั้นในบทเรียนนี้จึงขอเน้นเกี่ยวกับสว่านคมเลี้ยวเพียงอย่างเดียว



<b>ใบข้อมูล</b>	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๓
	หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	
เรื่อง งานเจาะ	หัวข้อวิชา	งานเจาะ	
	งานย่อยที่	๑	

วัสดุที่ใช้ทำดอกสว่าน

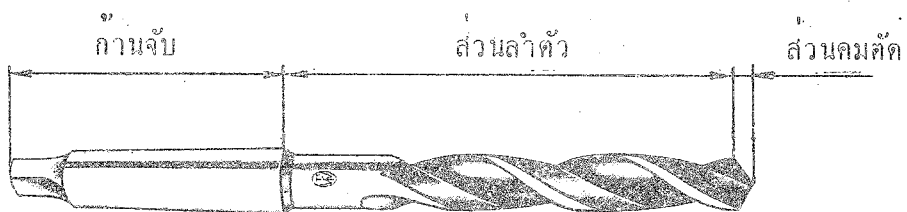
ดอกสว่านคมเลื่อย ทำจากเหล็กคาร์บอน (Carbon steel) หรือจากเหล็ก  
 รอบสูง (High - speed steel) เราจะสังเกตได้จากก้านของดอกสว่านจะประทับอักษร H  
 เอาไว้ ซึ่งหมายถึงสว่านนั้นทำจากเหล็กอบสูง ถ้าไม่มีอักษร H หมายความว่าสว่านนั้นทำจากเหล็ก  
 คาร์บอน

ดอกสว่านที่ทำจากเหล็กอบสูงจะมีราคาแพงกว่าดอกสว่านที่ทำจากเหล็กคาร์บอน  
 และสามารถใช้งานได้นานกว่าที่ความเร็วรอบสูงกว

ลักษณะของสว่านคมเลื่อย

ดอกสว่านคมเลื่อยประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญ ๆ คือ

๑. ส่วนกานจับ (Shanks)
๒. ส่วนลำตัว (Body)
๓. ส่วนคมตัด (Lip Cutting)



รูปที่ ๑.๓ ดอกสว่านกานจับ

๑. ส่วนกานจับ

กานจับของดอกสว่านทำหน้าที่รับกำลังหมุนจากเครื่องโดยทั่วไปดอกสว่านคมเลื่อย  
 มีกานจับอยู่ ๒ ลักษณะคือแบบกานจับตรง และกานจับเรียว ลักษณะของกานนี้มีหลักเกณฑ์ในการ  
 แบ่งความแตกต่างกันดังนี้



ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๕	
หมวดการศึกษา	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา	งานเจาะ
		งานย่อยที่	๑

ถาดอกส่วานขนาดเล็กที่มีขนาดตั้งแต่ ๐.๕-๑๐ มม. จะมีก้านจับเป็นลักษณะ  
ก้านตรง

ดอกส่วานขนาดใหญ่ตั้งแต่ ๑๑ มม. ขึ้นไปจะมีก้านจับเป็นแบบเรียวเพราะ  
ดอกส่วานขนาดใหญ่ไม่สามารถจับเข้ากับหัวจับดอกส่วานได้ และถ้าเป็นดอกส่วานขนาดใหญ่ๆ  
การใช้ก้านเรียวจับยึดจะทำให้แน่นกว่าและแข็งแรงกว่าด้วย



ก้านจับตรง

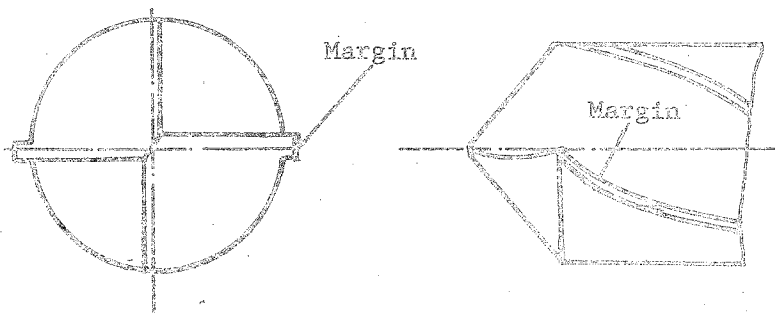


ก้านจับเรียว

รูปที่ ๑.๔ ลักษณะก้านจับดอกส่วาน

๒. ส่วนลำตัว

บริเวณส่วนลำตัวของส่วานจะถูกทำเป็นร่องเลื่อยฟันรอบแกนส่วาน บริเวณขอบ  
ของร่องด้านหนึ่งจะมีลักษณะเป็นคิ้ว (Margin) ตลอดแนวเรียวกว่าสันคมตัด สันคมตัดนี้จะทำให้  
เกิด Clearance ในขณะตัดเนื้อระหว่างรูกับดอกส่วาน ลดการเสียดสีในขณะทำการเจาะ



รูปที่ ๑.๕ แสดงสันคมตัด



# ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างประดับ
หน่วยการฝึก	งานตีกลึงไม้เบื้องต้น ๒

หน้า	๕
------	---

เรื่อง	งานเจาะ
--------	---------

หัวข้อวิชา	งานเจาะ
------------	---------

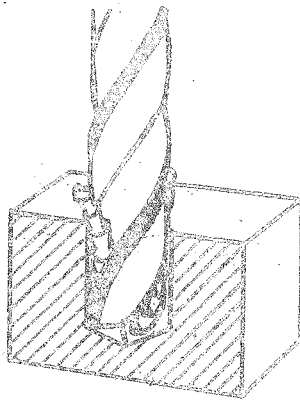
งานตอนที่	๑
-----------	---

เรื่องที่ทำหน้าทึบว่านเรียกว่า ร่องคายนึ่ง (Flute) จะทำหน้าทึบดังนี้

๑. เป็นทางเดินของเศษที่เกิดขึ้นจากการตัดเฉือนให้คายออกสู่ภายนอก ทำให้ไม้อुकตัน
๒. เป็นทางเดินของน้ำหล่อเย็นให้ไหลเข้าถึงบริเวณที่มีการตัดเฉือนภายใน เป็นการช่วยลดความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีของดอกสว่านกับชิ้นงาน

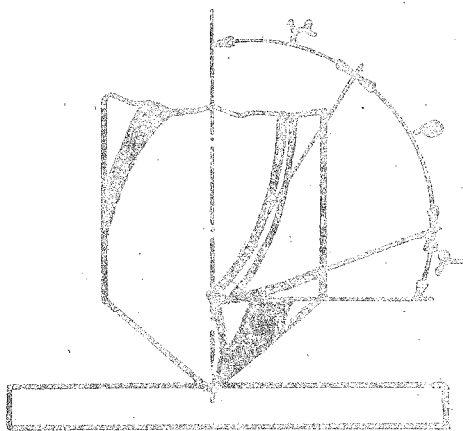
### ๓. ส่วนคมตัด

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการนำตัดเจาะชิ้นงาน(รู) โดยจะเริ่มจิกชิ้นงานให้เกิดร่องกรวย โดยคมตัด ๒ คมตั้งอยู่ตรงข้ามกัน เมื่อสว่านหมุนและเริ่มป้อนเจาะปลายคมทั้งสองจะกินเนื้องานและเศษที่เกิดขึ้นก็จะถูกคายออกตามร่องคายนึ่ง



รูปที่ ๑.๖ การตัดเนื้องานของคมตัดดอกสว่าน

เมื่อพิจารณาถึงส่วนที่เป็นคมตัดจะเห็นว่าคมตัดแต่ละคมจะประกบไปด้วยมุมซึ่งมีอิทธิพลต่อการตัดเฉือนชิ้นงานอยู่หลายมุม ดังนี้คือ



รูปที่ ๑.๗ มุมของดอกสว่าน



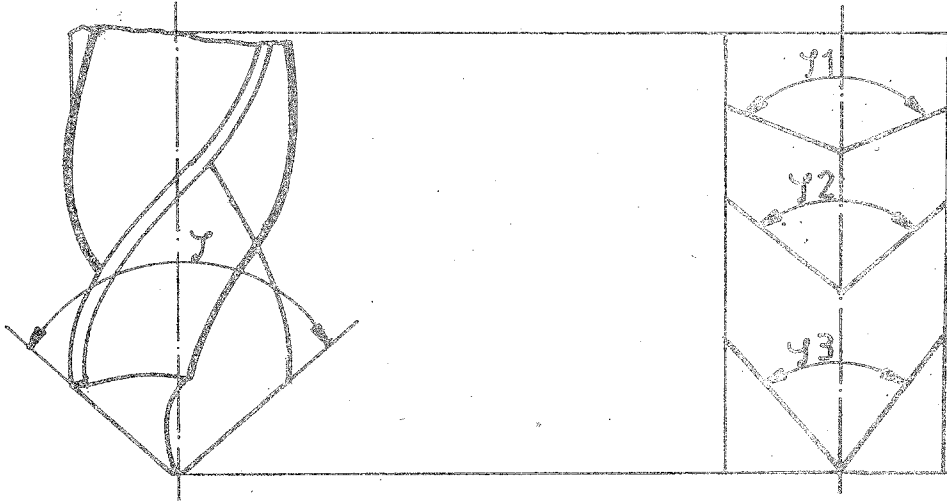
## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานตีค้อนมือ เบื้องต้น ๒		
หัวข้อวิชา งานเจาะ		๖
งานซ่อมที่ ๑		

เรื่อง งานเจาะ

มุมต่างๆ ของคอกส่วานคมเลื่อยมีหน้าที่ดังนี้

๑. มุมลิ้ม ( $\beta$ ) ทำหน้าที่ชุดและขึ้นงาน เป็นมุมของคมตัดของคอกส่วาน
๒. มุมคาย ( $\gamma$ ) ทำหน้าที่คายเศษงานที่เกิดขึ้นจากการชุดและของมุมลิ้ม โดยปกติมุมคายในคอกส่วานตัวหนึ่งๆ จะมีคาคายตัวและมุมคายจะมีอิทธิพลต่อมุมลิ้มกล่าวคือ คอกส่วานที่มีมุมคายโตจะมีมุมลิ้มที่เล็กทำให้สามารถชุดและขึ้นงานได้ดี จึงเหมาะกับงานที่มีเนื้ออ่อนๆ ส่วนคอกส่วานที่มีมุมคายเล็กจะมีขนาดของมุมลิ้มที่โต ซึ่งเหมาะกับงานที่มีเนื้อแข็งๆ
๓. มุมหลบ ( $\alpha$ ) ทำหน้าที่ลดการเสียดสีของฟันที่หลังคมตัดกับขึ้นงาน
๔. มุมจิก ( $\varphi$ ) มุมจิกเกิดจากการที่หน้าคมตัดเอียงเป็นมุมเข้าหากัน มุมจิกนี้จะมีผลต่อความยาวของคมตัดกล่าวคือ มุมจิกยิ่งโตคมตัดจะมีความยาวน้อยลง (ดังรูป)



รูปที่ ๑.๔ มุมจิก  $\varphi$

มุมต่างๆ ดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการใช้งาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้เจาะวัสดุอะไร ดังแสดงไว้ตามตารางข้างล่างนี้



<b>ใบข้อมูล</b>	หลักสูตร ช่างรับ	หน้า
	หน่วยการเรียนรู้ งานสีตีมือ เบื้องต้น ๒	๗
เรื่อง งานเจาะ	หัวข้อวิชา งานเจาะ	
	งานย่อยที่ ๑	

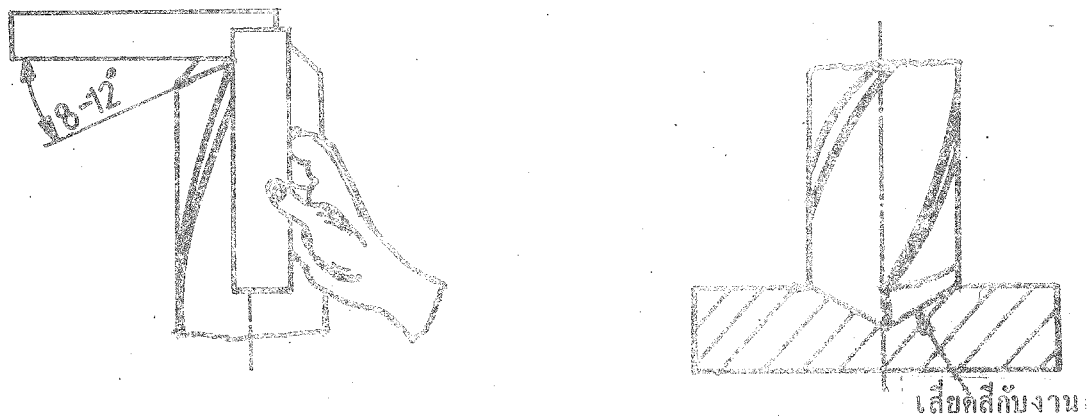
มุมตะสีดูลูกกลม ที่ส่วนคม เลื่อย	ขนาดค่าประมาณมุม เพื่อส่วน (มุมภายใน) DIN 1414 (D. 71)			
	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ส่วน	วัสดุ เครื่องมือประเภท II สำหรับ เจาะวัสดุธรรมดา	วัสดุ เครื่องมือประเภท II สำหรับ เจาะวัสดุแข็ง	วัสดุ เครื่องมือประเภท III สำหรับ เจาะวัสดุอ่อน
	ถึง 0.6	16°	—	—
	ตั้งแต่ 0.6...1	18°	—	—
	ตั้งแต่ 1...3.2	20°	10°	35°
	ตั้งแต่ 3.2...5	22°	12°	38°
ตั้งแต่ 5...10	25°	15°	40°	
มากกว่า 10 มม.	28°	18°	45°	
มุมจิกสำหรับส่วนคม เลื่อย	DIN 1414 (D. 71)			
วัสดุที่ใช้เจาะ	มุมจิก	เครื่องมือจาก วัสดุประเภท		
เหล็กเหนียวและ เหล็กเหนียวหล่อถึง 700 N/mm <sup>2</sup> เหล็ก หล่อ เหล็กหล่อเหนียว โลหะผสม CuZn 40 CuNiZn โลหะ	110°	H		
เหล็กเหนียวและ เหล็กเหนียวหล่อถึง 700 N/mm <sup>2</sup> (แข็งขึ้น)	120°	H		
เหล็กไวคาร์ไบด์ ทองแดงสังกะสีขนาดเจาะ 30 มม. สลัม	140°	W		
วัสดุสังกะสี ข้างแข็ง คีมสลัม อ้วนกัน	80°	H		
โลหะผสม CuZn ถึง CuZn 40 Pb 2	110°	H		
เหล็กออสเตนไนต์ นิกเกิล-โครเมียม	150°	W		
โลหะผสมสังกะสี โลหะแข็ง เช่น Lc-Sn 30	110°	H		
Al. สลัม เชนยาง ทองแดงสังกะสีขนาดเจาะโต 30 มม. เซลลูโลส	140°	W		

รูปที่ ๑.๘ ตารางเลือกใช้ดอกสว่าน

**การลับดอกสว่าน**

ในงานเจาะรูด้วยสว่าน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ความถูกต้องของคมตัดของดอกสว่าน ซึ่งถ้าผิดไปจากที่กำหนดผลลัพธ์ที่ได้คือ ดอกสว่านหัก, ขนาดรูที่ได้มีขนาดผิดพลาด, รูไม่กลม, ผิวที่เกิดจากการเจาะไม่เรียบ, เพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียดังกล่าวดอกสว่านที่นำมาใช้เจาะจะต้องมีรูปฟอร์มที่ถูกต้อง ดังต่อไปนี้

๑. มุมหลบ (φ) (Lip clearance angle) ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 8°-๑๒° เพราะถ้าหากมุมหลบมีค่าเป็น ๐° - ผิวหลังคมตัดจะเสียดสีกับงานในขณะที่เจาะก่อให้เกิดความร้อน ส่วนอาจหักได้ ดังรูป



รูปที่ ๑.๑๐ มุมหลบของดอกสว่าน



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

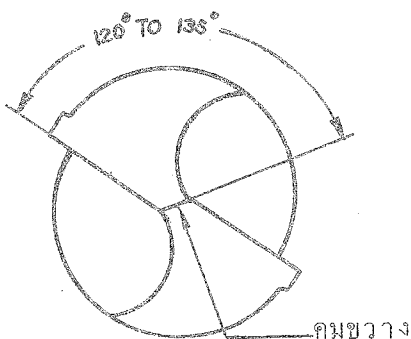
๘

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

งานย่อยที่ ๑

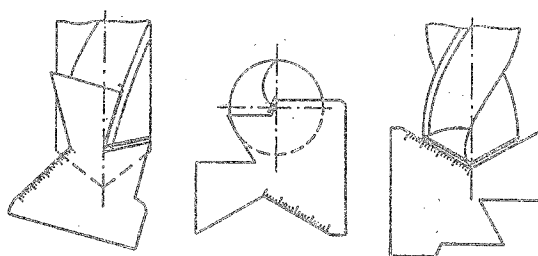
๒. ความยาวคมตัด (Length of Lips) ความยาวคมตัดทั้ง ๒ ของดอกสว่าน จะต้องยาวเท่ากันและเอียงทำมุมกับแกนกลางของดอกสว่านเท่ากันด้วย โดยทั่วไปใช้ประมาณ  $55^\circ$  ดังรูป



รูปที่ ๑.๑๑ คมขวางของดอกสว่าน

๓. คมขวาง (Web) คมขวางของดอกสว่านควรทำมุมประมาณ  $120^\circ$  ถึง  $135^\circ$  ดังรูปข้างบน

การตรวจสอบมุมต่างๆ สามารถทำได้โดยการใช้เกจวัดมุมดังแสดงในภาพ



รูปที่ ๑.๑๒ การใช้เกจวัดมุมดอกสว่าน

### วิธีการลับดอกสว่าน

การทำงานเจาะให้ได้ดีและมีประสิทธิภาพนั้น ส่วนสำคัญขึ้นอยู่กับความคมของดอกสว่านและความถูกต้องของมุม ดังนั้นการลับดอกสว่านจึงเป็นสิ่งที่ต้องกระทำอย่างระมัดระวัง ลักษณะและวิธีการลับดอกสว่านควรให้ครูผู้สอนสาธิตให้ชมซึ่งจะมีลักษณะวิธีการดังแสดงในภาพ



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า ๕

หน่วยการฝึก งานตัดฝีมือ เบื้องต้น ๒

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

งานข้อที่ ๑



รูปที่ ๑.๑๑ การลับดอกส่วาน

ข้อผิดพลาดจากกรลับดอกส่วาน

เมื่อลับส่วานไม่ถูกต้องผลที่เกิดขึ้นจะถึงแก่เห็นได้ดังนี้

ข้อผิดพลาด	รูป	ผลที่เกิดขึ้น
มุมของคมตัดที่ทำกับเส้นแกนกลางของดอกส่วานโตไม่เท่ากันและคมตัดของดอกส่วานยาวไม่เท่ากัน		รูเจาะที่โตจะเบียวส่วานจะหักเนื่องจากใช้คมตัดเพียงด้านเดียวกินชิ้นงาน
มุมของคมตัดที่ทำกับเส้นแกนกลางไม่เท่ากัน		รูเจาะจะเบียวเวลาเจาะใช้คมตัดเพียงด้านเดียว
คมตัดยาวไม่เท่ากันและปลายดอกส่วานไม่อยู่ในแกน		รูที่โตจะโตกว่าขนาดดอกส่วาน



ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๑๐
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา
		งานเจาะ
		งานย่อยที่ ๑

ความเร็วตัด (Cutting Speed = CS = V)

ในการทำงานเจานั้นจำเป็นต้องหาว่าจะต้องเลือกความเร็วรอบของการเจาะให้ถูกต้อง ความเร็วรอบของการเจาะขึ้นอยู่กับค่าความเร็วตัดและขนาด  $\phi$  ของดอกสว่าน ค่าความเร็วตัด หมายถึง "ความยาวของเศษงานเจาะที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ นาที"

ตัวอย่างเช่น วัสดุชนิดหนึ่งมีค่าความเร็วตัดเท่ากับ V เมตร/นาที นั่นหมายถึงใน ๑ นาทีเศษที่เกิดขึ้นจากการเจาะวัสดุชิ้นนั้นจะมีความยาว V เมตร

ดอกสว่านที่มีขนาด  $\phi = d$  มม. เมื่อหมุนเจาะไป ๑ รอบเศษที่เกิดขึ้นจะมีความยาว  $\pi d$  มม. หรือ  $\frac{\pi d}{1000}$  เมตร

เพราะฉะนั้นเมื่อเทียบบัญญัติไตรยางค์จะได้

ความยาวเศษงานที่เกิดขึ้น	$\frac{\pi d}{1000}$ เมตร	ส่วนหมุนไป	๑	รอบ
"	"	V	"	"
			$\frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}$	

$$N = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}$$

เมื่อ N = ความเร็วรอบดอกสว่านใน ๑ นาที

เมื่อทำงานเจาะเราจะทราบค่าความเร็วตัดได้จากตารางค่าความเร็วตัด, ทราบค่า  $\phi$  ของดอกสว่านจากแบบงาน นำค่าทั้งสองมาคำนวณหาความเร็วรอบของดอกสว่าน (N) ได้จากสูตร

$$N = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} \quad \text{รอบ/นาที}$$

นำค่าที่คำนวณได้ไปตั้งความเร็วรอบที่เครื่องเจาะ



ระเบียบ  
กรม

หลักผู้คร ช่างปรับ  
หนวอการฝึก งานฝึกฝีมือ เบองคน ๒  
หน้า ๑๑  
หัวข้อวิชา งานเจาะ  
งานชอชช ๑

รูปที่ ๑.๑๘ ความเร็วตัด (v) การปอนเจาะ (s) และการหล่อเป็นตอกเจาะเหล็กอรอบสูง

วัตถุประสงค์	ขนาดรูเจาะ					การหล่อเย็น	วัสดุงาน	ขนาดรูเจาะ					การหล่อเย็น	
	๕	๑๐	๑๕	๒๐	๒๕			๓๐	๓๕	๔๐	๔๕	๕๐		
เหล็กกล้า	S	๐.๑	๐.๑๔	๐.๒๕	๐.๒๕	๐.๓๔	ทองเหลือง	S	๐.๑	๐.๑๔	๐.๒๒	๐.๓๐	๐.๓๒	E,S
๔๐กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๑๕	๑๕	๒๒	๒๖	๓๒	๔๐กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๖๐-๑๐	๖๐-๑๐	๖๐-๑๐	๖๐-๑๐	๖๐-๑๐	E,S
เหล็กกล้า	S	๐.๑	๐.๑๔	๐.๒๕	๐.๒๕	๐.๓๔	บรอนซ์	S	๐.๑	๐.๑๕	๐.๒๒	๐.๒๖	๐.๓๒	EI
๖๐กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๑๓	๑๖	๒๐	๒๓	๒๖	๑๓๐กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๓๐-๕๐	๓๐-๕๐	๓๐-๕๐	๓๐-๕๐	๓๐-๕๐	E,S
เหล็กกล้า	S	๐.๐๗	๐.๑๓	๐.๑๖	๐.๑๗	๐.๒๓	อลูมิเนียม	S	๐.๐๕	๐.๑๒	๐.๑๖	๐.๒๐	๐.๒๕	E,S
๔๐กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๑๒	๑๕	๑๖	๑๙	๒๓	บริษัท	V	๕๐-๑๒๐	๕๐-๑๒๐	๕๐-๑๒๐	๕๐-๑๒๐	E,S	
เหล็กหล่อ	S	๐.๑๕	๐.๒๕	๐.๓	๐.๓๒	๐.๓๕	อลูมิเนียม	S	๐.๑๒	๐.๒	๐.๒๕	๐.๓	๐.๓๖	EI
๑๕กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๒๕	๒๕	๓๒	๓๕	๓๗	เจ็ล	V	๑๐๐-๑๕๐	๑๐๐-๑๕๐	๑๐๐-๑๕๐	๑๐๐-๑๕๐	EI	
เหล็กหล่อ	S	๐.๑๕	๐.๒๕	๐.๓	๐.๓๓	๐.๓๕	แมกนีเซียม	S	๐.๑๕	๐.๒	๐.๒๕	๐.๓๕	๐.๔๕	EI
๒๕กร/มม. <sup>๒</sup>	V	๑๖	๑๕	๒๑	๒๕	๒๗	เจ็ล	V	๒๐๐-๒๕๐	๒๐๐-๒๕๐	๒๐๐-๒๕๐	๒๐๐-๒๕๐	EI	

E = น้ำมันลัญ S = น้ำมันตัดหรือน้ำมันหล่อเย็น Cr = เหนียว



# ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๑๒

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

งานย่อยที่ ๑

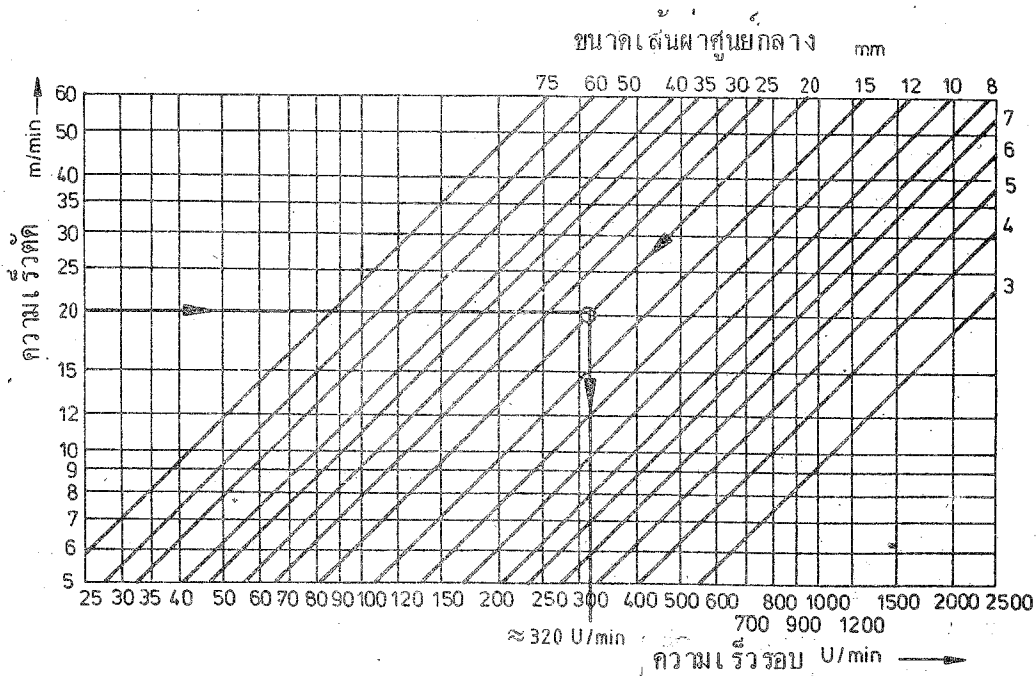
ตัวอย่าง ต้องการเจาะรู  $\phi$  ๑๘ มม. บนเหล็ก st.๕๐ จะต้องใช้ความเร็วรอบเท่าไร

การคำนวณ จากตารางจะต้องใช้  $V = ๒๒$  ม/นาที

$$n = \frac{๑๐๐๐ \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{๑๐๐๐ \times ๒๒}{๓.๑๔ \times ๑๘} = ๕๐๐ \text{ รอบ/นาที}$$

การหาความเร็วรอบด้วยกราฟ

การทำงานเจาะในโรงงาน เพื่อให้เกิดความรวดเร็วมักนิยมใช้กราฟเพื่อหาความเร็วรอบในการเจาะ ดังแสดงตามภาพ



ความเร็วตัด  $v = 20$  m/min

ขนาด  $\phi$   $d = 20$  mm

ความเร็วรอบ ca. 320 RPM

รูปที่ ๑.๑๕ กราฟความเร็วเจาะชิ้นงาน



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๑๓

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

งานย่อยที่ ๑

บนกราฟ แกนนอนจะแสดงค่าความเร็วรอบ

แกนตั้งจะแสดงค่าความเร็วตัด

เส้นเฉียงแสดงค่า  $\phi$  ของชิ้นงาน

วิธีใช้กราฟต้องทราบค่าความเร็วตัดและ  $\phi$  ของชิ้นงานนำทั้งสองมากำหนดบน

กราฟลากมาตัดกันจากจุดตัด ลากเส้นในแนวตั้งมาตัดแกนนอนจุดตัดจะแสดงค่าความเร็วรอบ

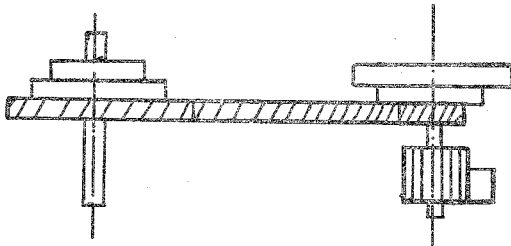
ดังแสดงในภาพ

การตั้งความเร็วรอบบนเครื่องเจาะ

โดยทั่วไปสามารถตั้งความเร็วรอบของเครื่องได้ ๒ วิธี คือ

๑. ตั้งด้วยการ เลื่อนสายพานให้ตรงคู่มือ ใช้กับเครื่องที่ส่งกำลังด้วยสายพาน

ดังรูป

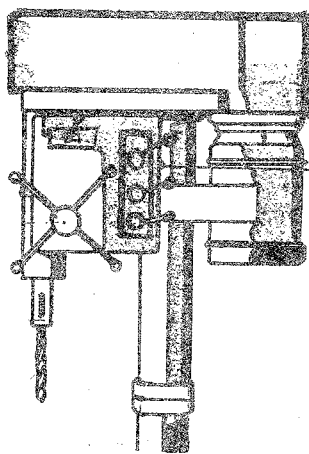


รูปที่ ๑.๑๖ แสดงการทดสอบ  
ด้วยสายพาน

ขอควรระวัง ๑. ต้องลอคมอเตอร์ให้แน่นทุกครั้งหลังจากปรับความเร็วแล้ว

๒. ต้องปิดฝาครอบทุกครั้งที่จะเดินเครื่อง

๓. ตั้งด้วยการสับตำแหน่งของแกนโยกบนเครื่อง ใช้กับเครื่องที่ส่งกำลังด้วยชุดเฟือง  
การตั้งตำแหน่งของแกนโยกจะเป็นไปตามตำแหน่งที่กำหนดไว้บนแผงที่ติดมากับตัวเครื่อง



รูปที่ ๑.๑๗ แสดงระบบเปลี่ยน  
ความเร็วโดยใช้คันโยก

ขอควรระวัง ๑. ต้องสับตำแหน่งของแกนคันโยกให้เข้าที่ทุกครั้งก่อนเปิดเครื่อง



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒

๑๔

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

งานย่อยที่ ๑

### ความเร็วป้อนเจาะ

เมื่อกำหนดหาความเร็วรอบในการเจาะได้แล้ว ค่าที่จะต้องคำนึงถึงอีกค่าหนึ่งในงานเจาะก็คือ ค่าความเร็วป้อนเจาะ

ค่าความเร็วป้อนเจาะเป็นค่าที่เหมาะสมในการเจาะกินลึกของดอกสว่าน เมื่อหมุนไปได้ ๑ รอบ ถ้าค่าความเร็วป้อนเจาะมากสว่านจะกินชิ้นงานมากทำให้สว่านอาจหักได้ และถ้าค่าความเร็วป้อนเจ้าน้อยไปเวลาในการทำงานก็จะมากทำให้งานเสร็จช้า

ค่าความเร็วป้อนเจาะถูกกำหนดไว้ในตารางเกี่ยวกับค่าความเร็วตัด ตัวอย่าง ต้องการเจาะเหล็กหล่อ (๑๘ กก./ม<sup>๒</sup>) ด้วยสว่าน ๘ ๑๕ มม. จะต้องใช้อัตราป้อนเจาะเท่าไร

จากตารางเหล็กหล่อ (๑๘ กก./ม<sup>๒</sup>) ใช้อัตราป้อนเจาะ (s) เท่ากับ ๐.๓ มม./

รอบ

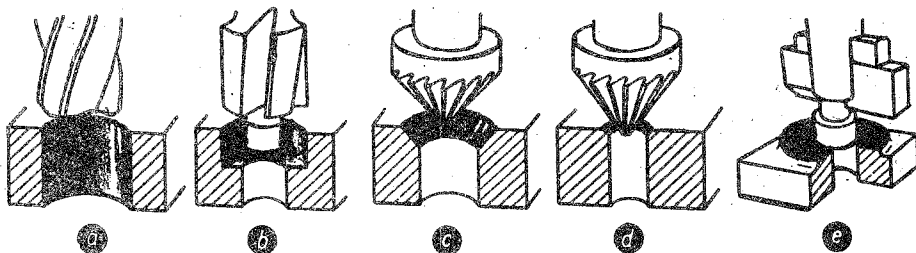
### งานผายปากรู งานเจาะรูฝัง

งานผายปากรูกระทำหลังจากเสร็จสิ้นงานเจาะกระทำเพื่อลบคม, ทำบ่าวางหัวสกรู

งานเจาะรูฝัง เป็นการเจาะกวางรูเพื่อเป็นบ่าวางหัวสลัก ซึ่งงานผายปากรูและงานเจาะฝังมีลักษณะดังแสดงในรูป

### งานเจาะผายปากรู

#### งานเจาะผายปากรู



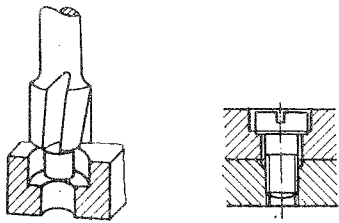
รูปที่ ๑.๑๔ งานเจาะผายปากรูและรูฝัง



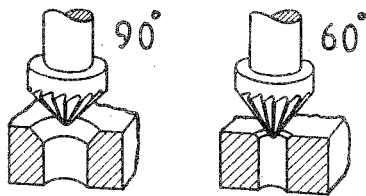
## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		๑๕
เรื่อง งานเจาะ	หัวข้อวิชา งานเจาะ	
	งานย่อยที่ ๑	

การเจาะผายปากและเจาะฝังอาจใช้ดอกสว่านที่มีขนาด  $\phi$  ใหญ่กว่ารูเจาะเดิม แต่มีมุมจิกใหญ่กว่าหรือเป็นดอกสำหรับเจาะฝังหัวโดยตรง ซึ่งเราเรียกว่า Counter bore (สำหรับฝังหัวสลักเกลียวหัวกลม) และ Counter sunk (สำหรับเจาะฝังหัวสกรู)



รูปที่ ๑.๑๘ การเจาะฝังหัว



รูปที่ ๑.๒๐ การเจาะผายปาก

สำหรับดอก Counter sunk นั้นมีมุมเจาะที่แตกต่างกันไปเช่น  $60^\circ, 80^\circ$  ोंค่าความเร็วรอบในการเจาะผายปากและเจาะฝัง

ในงานเจาะผายปากและเจาะฝังนั้นความเร็วรอบที่ใช้จะช้ากว่าในการทำงานเจาะโดยปกติ ซึ่งค่าความเร็วรอบคำนวณได้จากสูตร  $n = \frac{CS \ 60}{\pi d}$  เช่นเดียวกับการคำนวณความเร็วรอบในการเจาะแต่ค่าความเร็วตัดใช้ค่าต่ำกว่าตามตารางข้างล่างนี้



## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการศึกษา	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๑๖
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา
		งานเจาะ
		งานย่อยที่ ๑

ตาราง ความเร็วตัด (  $v$  ) และช่วงป้อนเจาะ (  $s$  ) สำหรับดอกสว่านรูฝัง

วัสดุงาน	ดอกสว่านรูฝัง			
	เหล็กเครื่องมือ		เหล็กروبสูง	
	$v$	$s$	$v$	$s$
	ม./นาที	มม./รอบ	ม./นาที	มม./รอบ
เหล็กหล่อ ๑๒-๑๘ กก./มม. <sup>๒</sup>	๘-๑๒	๐.๑-๐.๕	๒๐-๓๐	๐.๑๕-๐.๗
เหล็กหล่อ ๑๘-๓๐ กก./มม. <sup>๒</sup>	๓-๖	๐.๑-๐.๕	๑๕-๒๐	๐.๑-๐.๕
เหล็กกล้า < ๕๐ กก./มม. <sup>๒</sup>	๑๒-๑๕	๐.๑-๐.๓	๒๐-๓๕	๐.๑-๐.๖๕
เหล็กกล้า ๕๐-๗๐ กก./มม. <sup>๒</sup>	๘-๑๐	๐.๑-๐.๓	๒๐-๓๐	๐.๑-๐.๕๕

### วิธีทำงานเจาะฝังหัวและเจาะผายปาก

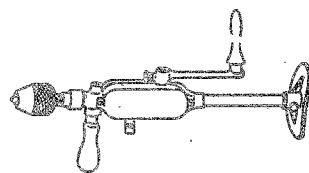
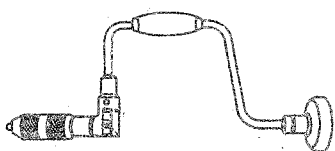
เนื่องจากเป็นงานที่ต้องกระทำหลังจากงานเจาะคั้งนั้นเมื่อ เจาะเสร็จแล้วอย่าขยับชิ้นงานเพื่อคงศูนย์เดิมไว้จากนั้น:-

๑. เปลี่ยนดอกสว่านเป็นดอกเจาะฝังหัวหรือดอกเจาะผายปาก
๒. ปรับความเร็วรอบของเครื่องให้ถูกต้อง (จากการคำนวณ)
๓. ทำการเจาะฝังหัวหรือผายปากโดยกำหนดระยะเจาะฝังไว้ให้ถูกต้องตามขนาดความหนาของหัวสกรูหรือสลักที่จะฝังหัวในงานนั้น

### ชนิดของเครื่องเจาะ (สว่าน)

เครื่องเจาะที่มีใช้อยู่โดยทั่วไปมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งานและลักษณะของงานที่นำมาเจาะ ซึ่งพอจะแยกออกได้เป็นแต่ละชนิดที่ใช้งานอยู่ทั่วไปดังนี้

๑. เครื่องเจาะที่ใช้มือหมุน (สว่านมือ) ใช้สำหรับเจาะงานวัสดุอ่อนโดยเฉพาะงานช่างไม้ใช้กันมากที่นิยมมีอยู่ด้วยกัน ๒ แบบดังในรูป



รูปที่ ๑.๒๑ สว่านมือแบบข้อเสื่อและแบบเฟืองทศ



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝีมือเบื้องต้น ๒

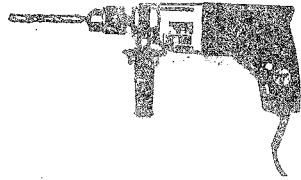
๑๑

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

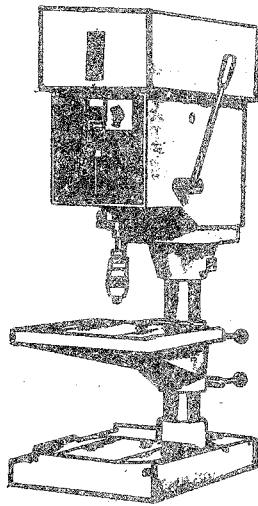
งานย่อยที่ ๑

๒. เครื่องเจาะไฟฟ้าแบบใช้มือ โดยทั่วไปเรียกกันว่าสว่านมือเป็นเครื่องเจาะที่ใช้สำหรับเจาะรูในงานต่างๆ ไปสามารถเคลื่อนที่ใช้งานได้ทุกสถานการณที่มีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก



รูปที่ ๑.๒๒ สว่านไฟฟ้าแบบมือถือ

๓. เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ เป็นเครื่องเจาะขนาดเล็กติดตั้งอยู่บนโต๊ะใช้เจาะงานที่มีขนาดรูเจาะเล็กๆ ที่ขนาดโตไม่เกิน ๑๐ มม. เป็นเครื่องเจาะที่มีความคล่องตัวมากในการเจาะรูขนาดเล็กๆ ทั่วๆ ไป



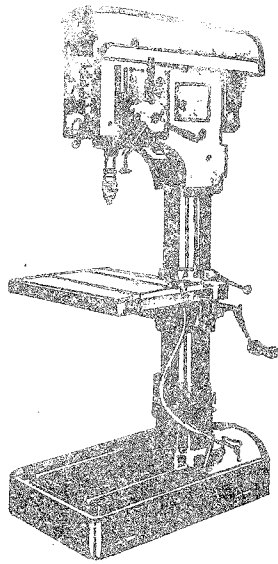
รูปที่ ๑.๒๓ เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ



ใบข้อมูล

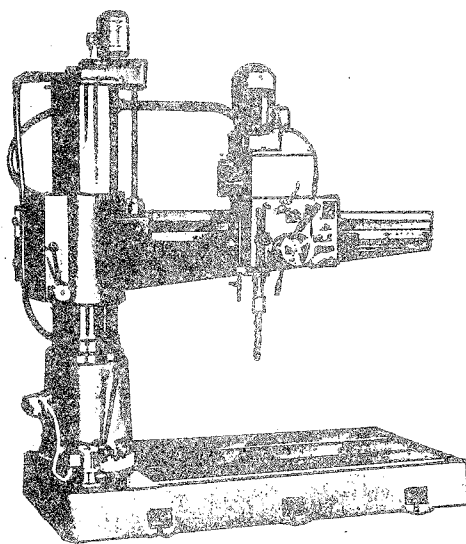
หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๑๘
เรื่อง	งานเจาะ	
	หัวข้อวิชา	งานเจาะ
	งานย่อยที่	๑

๕. เครื่องเจาะแบบตั้งพื้นเป็นเครื่องเจาะขนาดเล็กกลางทำงานเจาะได้เหมือนกับเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ แต่สามารถเจาะรูได้โตกว่าเพราะที่หัวจับดอกสว่านสามารถเปลี่ยนออกแล้วใช้ดอกสว่านก้านยาวได้และยังสามารถป้อนเจาะอัตโนมัติได้ด้วย



รูปที่ ๑.๒๕ เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น

๕. เครื่องเจาะขนาดใหญ่ (เครื่องเจาะ Radial ) เป็นเครื่องเจาะที่ชนิดติดตั้งกับพื้นแต่ขนาดใหญ่มากใช้กับงานเจาะขนาดใหญ่ๆ และยังสามารถติดตั้งหัวความทำงานความขนาดใหญ่ๆ ได้มีระบบการทำงานอัตโนมัติเป็นส่วนใหญ่โดยปกติแล้วจะใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่



รูปที่ ๑.๒๕ เครื่องเจาะเรเดียล



## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๑๕
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		
เรื่อง งานเจาะ		หัวข้อวิชา งานเจาะ
งานย่อยที่ ๑		

### การหล่อเย็น

สิ่งที่เกิดขึ้นทุกครั้งเมื่อทำงานเจาะก็คือ ความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีระหว่างชิ้นงานกับดอกสว่าน ผลของความร้อนจากการเสียดสีนี้ หากไม่มีการระบายออกจะมีผลเสียต่องานและตัวสว่าน กล่าวคือ ร่องจะไม่เรียบและสว่านอาจหักได้ เพื่อป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้นจึงจำเป็นต้องจัดให้มีการหล่อเย็นในการทำงานเจาะ

ผลของการหล่อเย็นนอกจากจะรักษาอายุการใช้งานของดอกสว่านแล้วยังทำให้คุณภาพของผิวงานในรูเจาะดีขึ้นด้วย วัสดุที่ใช้ในการหล่อเย็นในงานเจาะวัสดุที่ต่างกันจะต่างชนิดกันไปด้วย ดังนั้นจึงต้องเลือกให้ถูกต้อง ดังแสดงไว้ในตารางข้างล่าง

### ตารางการหล่อเย็น

วัสดุ	การหล่อเย็น
เหล็กเหนียวถึง ๕๐๐ N/mm <sup>2</sup> เหล็กเหนียวถึง ๑๐๐ N/mm <sup>2</sup> เหล็กเหนียวถึง ๕๐๐ N/mm <sup>2</sup>	น้ำมันสบู
เหล็กผสม Cr Ni ถึง ๑๑๐๐ N/mm <sup>2</sup> เหล็กเครื่องมือถึง ๒๐๐๐ N/mm <sup>2</sup> เหล็กแมงกานีสแข็ง	น้ำมันสบู น้ำมันสบู แห้ง
เหล็กหล่อถึง ๒๐๐ N/mm <sup>2</sup> เหล็กหล่อถึง ๓๐๐ N/mm <sup>2</sup> เหล็กเหนียวหล่อ เหล็กหล่อเหนียว เหล็กหล่อแข็ง	แห้ง แห้ง น้ำมันสบู น้ำมันสบู
CuSn ๘ และ C-CuSn ๑๐Zn CuZn - ผสม: ถึง CuZn ๕๐ CuZn - ผสม: ถึง CuZn ๒๐ CuZn - ผสม: ถึง CuZn ๑๐	แห้ง
อลูมิเนียมบริสุทธิ์ Al- ผสมแข็ง ทองแดง	แห้ง แห้ง
วัสดุสังเคราะห์และวัสดุอัด ขยายแข็ง หินอ่อน แก้ว (สว่าน )	แห้ง แห้ง น้ำ Terpentin



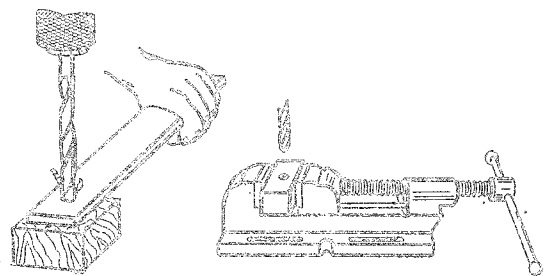
### ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๒๐	
หน่วยการฝึก	งานตีคีมมือ เบื้องต้น ๒		
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา	งานเจาะ
		งานย่อยที่	๑

#### ลักษณะการจับชิ้นงานเจาะ

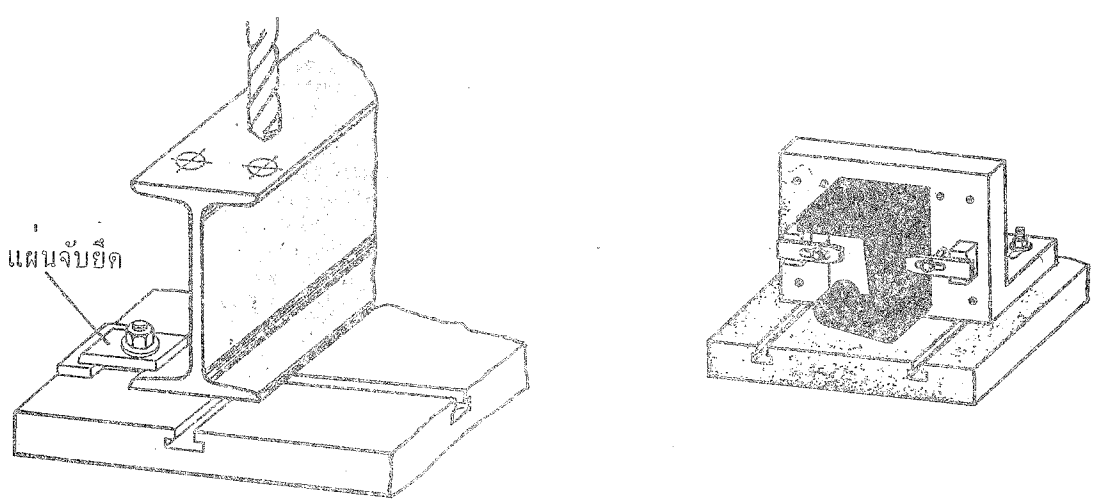
ชิ้นงานที่นำมาเจาะปกติจะมีรูปทรงและขนาดที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของงาน เราพอจะแยกลักษณะงานออกได้เป็น ๕ ประเภทใหญ่ๆ คือ

๑. ชิ้นงานที่จะต้องจับด้วยปากกาโดยปกติจะเป็นงานขนาดเล็กที่ไม่ใหญ่นักสามารถจับยึดได้ด้วยปากกาจับเจาะหรือใช้มือจับ



รูปที่ ๑.๒๖ การจับงานเจาะขนาดเล็ก

๒. ชิ้นงานขนาดใหญ่ๆ และไม่มีรูปทรงที่แน่นอน ซึ่งจะต้องจับยึดติดกับแทนของเครื่องเจาะด้วยอุปกรณ์ช่วยจับยึดแบบต่างๆ



รูปที่ ๑.๒๗ การจับงานเจาะขนาดใหญ่



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

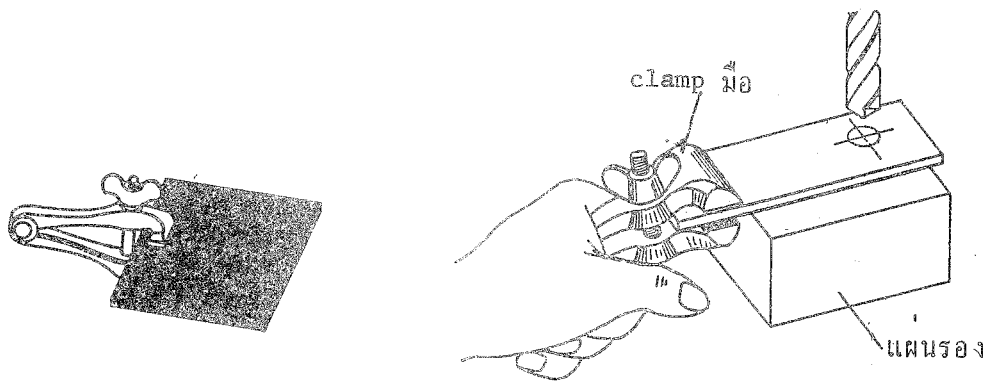
๒๑

เรื่อง งานเจาะ

หัวข้อวิชา งานเจาะ

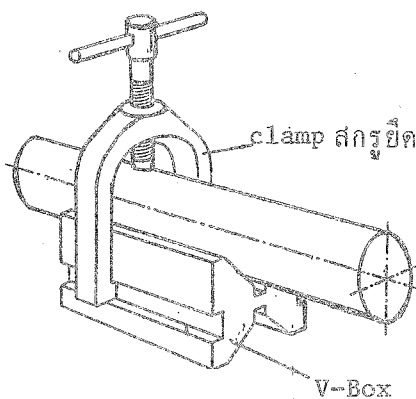
งานย่อยที่ ๑

๓. ชิ้นงานที่เป็นแผ่นหรือชิ้นงานขนาดเล็กๆ จะต้องเจาะรูขนาดโตประมาณไม่เกิน ๑๐ มม. เราสามารถใช้ปากกาหรือ clamp มือช่วยจับได้ทั้งรูป



รูปที่ ๑.๒๘ การจับชิ้นงานบางเพื่อเจาะ

๔. สำหรับชิ้นงานเพลากลมในงานเจาะเรามักจะใช้เหล็ก V - Box (วี-บ็อก) ที่มีสกรูคานบนช่วยจับยึดแทนที่จะใช้อุปกรณ์อื่นๆ เพราะสามารถจะจับยึดชิ้นงานได้แน่นและแน่นอนดีกว่า



รูปที่ ๑.๒๙ การจับทอกกลม

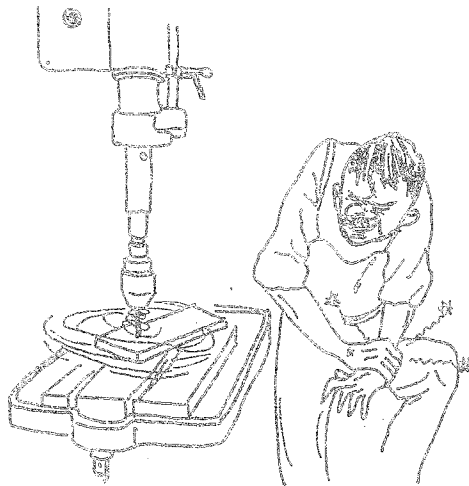


ใบข้อมูล

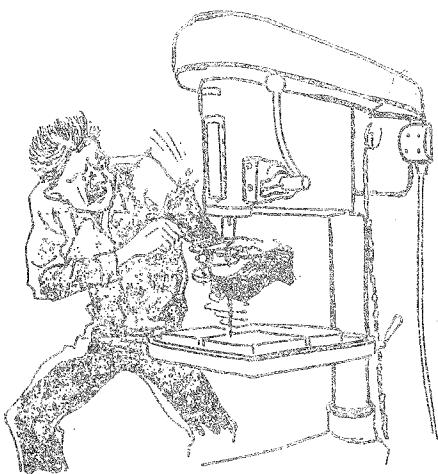
หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องตน ๒	๒๒
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา
		งานเจาะ
		งานย่อยที่ ๑

ข้อควรระวังในการทำงาน

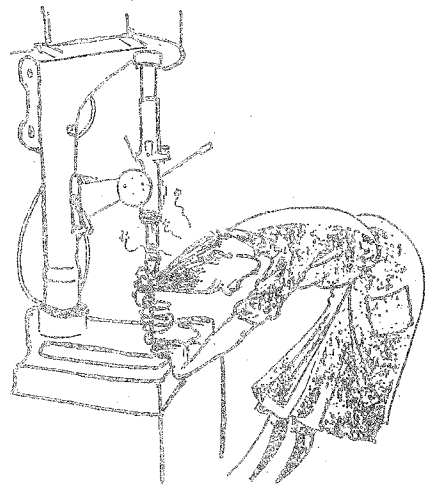
ในการทำงานกับเครื่องเจาะนั้นควรที่จะต้องเรียนรู้วิธีการใช้งานของเครื่องอย่างถูกต้องเสียก่อน เพื่อป้องกันการเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่อง ดังนั้นหากท่านยังไม่ชำนาญ เครื่องเจาะในโรงงานเครื่องใดก่อนใช้ควรให้อาจารย์ผู้ควบคุมสาธิตให้ดูก่อน และตั้งมั่นว่าท่านจะใช้เครื่องใดอย่างถูกต้องแล้ว ในขณะที่ทำงานท่านควรทำงานด้วยความระมัดระวังไม่ประมาท เพราะอุบัติเหตุอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นในการทำงานเจาะทุกครั้งท่านควรจะ



รูปที่ ๑.๓๐ จับงานโทแนม



รูปที่ ๑.๓๑ แต่งกายให้รัดกุม

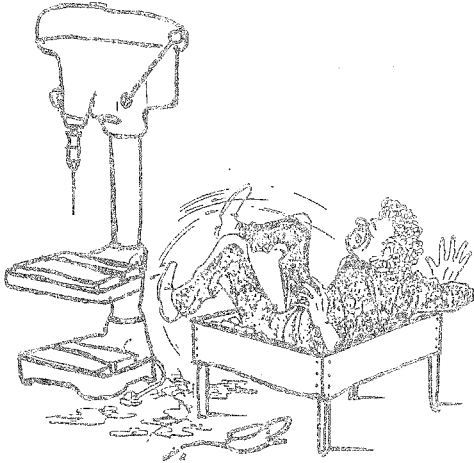


รูปที่ ๑.๓๒ ไม่ไว้มงยาว

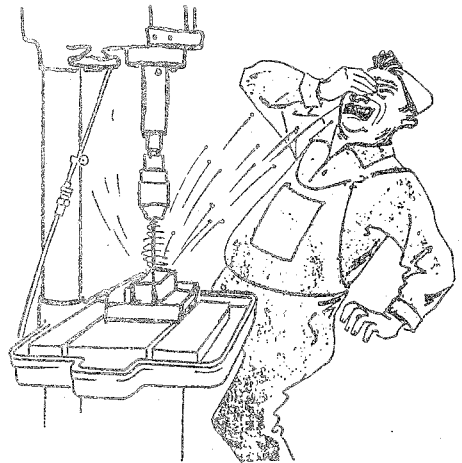


# ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๒๓	
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา	งานเจาะ
		งานย่อยที่	๑



รูปที่ ๑.๓๓ ไม้วางของเกะกะและสกปรก

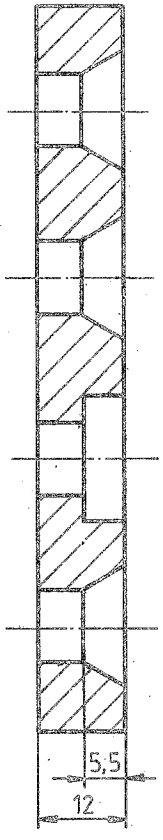
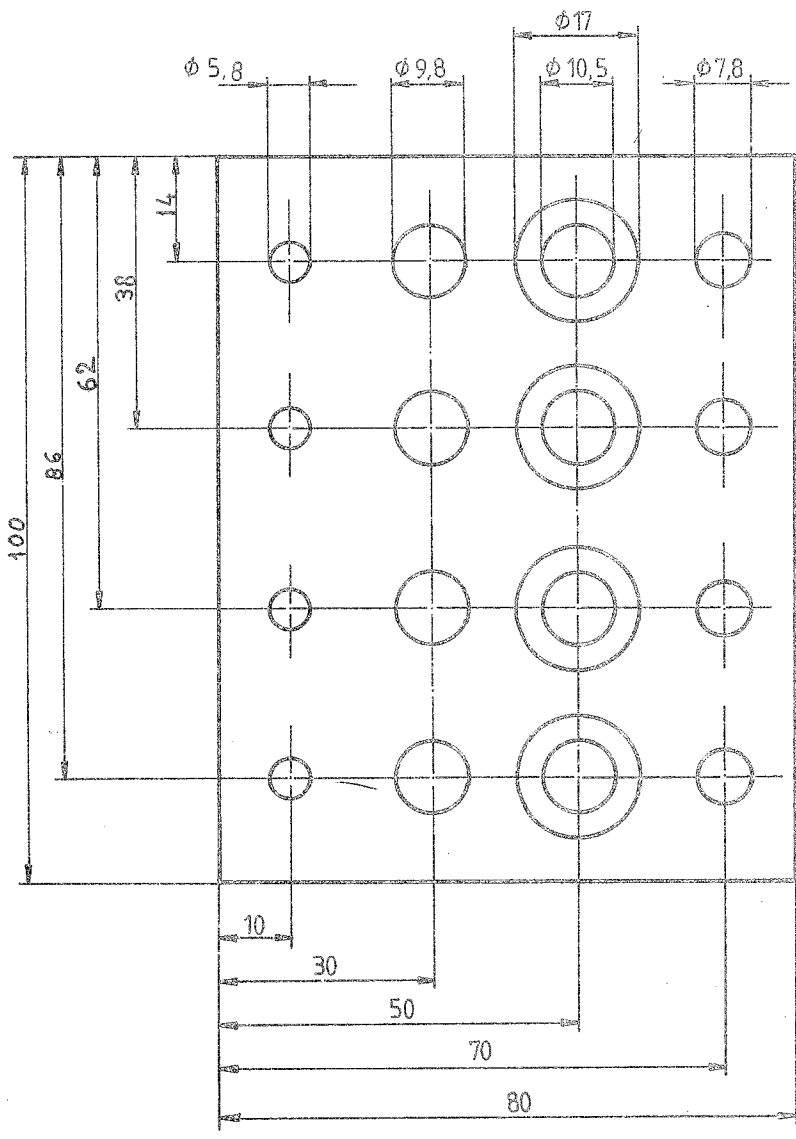


รูปที่ ๑.๓๔ ระวังเศษงานเข้าตา




# ใบงาน

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๒๕
เรื่อง	งานเจาะ	หัวข้อวิชา
		งานเจาะ
งานย่อยที่	๑	งานที่
		๑



ให้ผู้รับการฝึกเจาะงานตามแบบในใบงานคนละ ๑ ชิ้น


วัสดุเหล็ก St ๓๗	ขนาด ๑๐๕ x ๘๕ x ๑๒ มม.	จำนวน ๑ ชิ้น
ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน ๑:๑

	<b>ใบขึ้นตอน การปฏิบัติงาน</b>		<b>หลักสูตร</b> <b>ช่างปรับ</b>	<b>หน้า</b>
			<b>หน่วยการฝึก</b> <b>งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒</b>	<b>๒๕</b>
	<b>เรื่อง</b> <b>งานเจาะ</b>		<b>หัวข้อวิชา</b> <b>งานเจาะ</b>	
			<b>งานย่อยที่</b> <b>๑</b> <b>งานที่</b> <b>๑</b>	
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>	<b>ขอควรระวัง</b>		
<b>๑. เตรียมชิ้นงาน</b>	<b>๑. ตัดชิ้นงานขนาด ๑๐๕ x ๘๐ x ๑๒ มม.</b> - ตะไบชิ้นงานให้ไดขนาดตามแบบ - ลบคมใช้งานด้วยตะไบ			
<b>๒. รางแบบงานตามแบบ</b>	<b>๒. ชี้ค้หมายงานตามแบบที่กำหนดให้</b> - จับชิ้นงานกับแท่นฉากบนโต๊ะระดับ - ใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจชี้ครางแบบ ทางจุดศูนย์-กลางดงกลมที่จะเจาะ			
<b>๓. ตอกนำศูนย์</b>	<b>๓. ตอกนำศูนย์บริเวณจุดศูนย์กลางของรู เจาะบนชิ้นงาน</b>	- ตรวจสอบดูแบบที่ร่างให้ตรงกับแบบงาน - ตอกนำศูนย์ให้ตรงกลางรู เจาะ		
<b>๔. เตรียมเครื่องเจาะ</b>	<b>๔. ตั้งความเร็วรอบ</b> - เปิดฝาครอบ - เปลี่ยนสายพานให้ตกอยู่ในร่องที่ตองการ (เพื่อให้ได้ความเร็วรอบตามที่กำหนด) - ปิดฝาครอบสายพาน	- ตามที่คำนวณได้ - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าฝาครอบปิดสนิท		



<b>ใบขึ้นตอน การปฏิบัติงาน</b>	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๒๖
	หน่วยการฝึก		
เรื่อง	งานเจาะ		งานชอยที่ ๑
	หัวข้อวิชา		

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ทำอธิบาย	ข้อควรระวัง
๕. จับดอกสว่าน	๕. เลือกดอกสว่านขนาด ๑๕.๘ - ใช้มือหมุนให้หัวจับดอกสว่าน ขาออกพอดีที่จะสอดดอกสว่านเข้าไปได้ จับปลายดอกสว่านเข้าไป - หมุนหัวจับดอกสว่านให้ ขวดยดอกจำปา	
๖. จับขึ้นงาน	๖. จับขึ้นงานควยปาก - รองขึ้นงานควยหางขนาน - ขึ้นปากกาจับขึ้นงานให้แน่น - เตะขึ้นงานแนบสนิทกับหางขนานควยคอนอลูมิเนียม	
๗. เล็งศูนย์	๗. ปรับดอกสว่านให้ตรงกับรอยตอกนำศูนย์ควย การขยับขึ้นงานบนปากกาให้ตรงกับปลายดอกสว่านที่ตกลงมาบนขึ้นงาน ใช้มือหมุนหัวจับดอกสว่านตรวจสอบความตรงศูนย์	
๘. เจาะรูขนาด ๑๕.๘ ให้ครบทุกรูบนแถว D	๘. เปิดเครื่องเจาะ - กดดอกสว่านเข้ากินขึ้นงาน - ทำการหล่อเย็น - เมื่อเจาะแล้วใช้แปรงปัดเศษปัดเศษเหล็ก	- ตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนเจาะเช่นฝาครอบศูนย์เจาะ, ความเร็วรอบ - อยากรูมีเศษลงไปใกล้หัวจับสว่านขณะเจาะ
๙. เจาะรู ๑ มม.	๙. เปลี่ยนดอกสว่านจาก ๑๕.๘ มม. เป็น ๑ มม. เจาะรูแถว A ให้โดยขนาด (๑ มม.) ตามแบบ	

	<b>ใบขึ้นคอน</b> <b>การปฏิบัติงาน</b>	หลักสูตร ช่างปรับ	หน้า
		หนวชการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๒๑
	เรื่อง งานเจาะ	หัวข้อวิชา งานเจาะ	งานสอนที่ ๑
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>	<b>ข้อควรระวัง</b>	
๑๐. เจาะรู๘.๘	๑๐. เปลี่ยนดอกสว่านจาก ๗ มม. เป็น ๘.๘ มม. เจาะรูแถว C ให้ได้ขนาด (๘.๘ มม.) ตามแบบ		
๑๑. เจาะรู๑๐.๕ มม. ปรอมเจาะฝัังหัว (Counter Bore)	๑๑. เปลี่ยนดอกสว่านจาก ๘.๘ มม. เป็น ๑๐.๕ มม. เจาะรูแถว B รูที่ ๑ ให้ได้ขนาด ๑๐.๕ มม.  - เปลี่ยนสว่าน ๑๐.๕ มม. เป็นดอกเจาะฝัังหัว (Counter Bore) เจาะขั้รูขนาด๑๐.๕ มม ลึกลงไป ๕.๕ มม.ตามแบบ  - เปลี่ยนดอกเจาะฝัังหัว เป็นสว่าน๑๐.๕ มม. เจาะรู๑๐.๕ มม.รูที่ ๒ แล้วเจาะฝัังหัวเช่น เดียวกัน	- ห้ามขยับชิ้นงานขณะ เปลี่ยนดอกสว่านหรือ ดอกเจาะฝัังหัวออก จากศูนย์เดิม	
๑๒. เจาะรู๑๐.๕ มม. ปรอมเจาะฝัังหัว Counter Sink	๑๒. ใช้ดอกสว่าน๑๐.๕ มม. เจาะรู๑๐.๕ มม. เปลี่ยนดอกสว่านเป็นดอกเจาะฝัังหัว (Counter Sink) เจาะขั้รูขนาด๑๐.๕ มม. จนขนาด๑ของรูเจาะโต ๑๑ มม.  - ทำการเจาะฝัังหัว (Counter Sink) รูที่ ๒ ด้วยวิธีการเช่นเดียวกัน		
๑๓. ตรวจสอบเรียบร้อย ของงาน	๑๓. ใช้ตะไบลบคมซึ่งเกิดจากการเจาะ		



ใบทดลอง

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๒๘

เรื่อง งานเจาะ

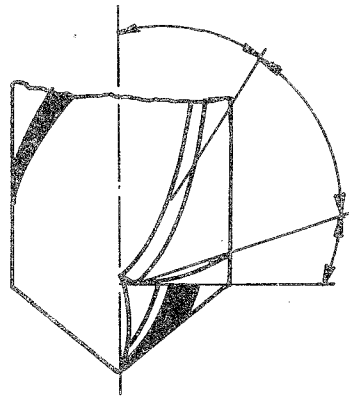
ขอทดสอบงานย่อยที่ ๑

ขอทดสอบเลขที่ ๑


เวลา ๖๐ นาที

จงเติมคำหรือขีดโคขอความที่ถูกต้อง

๑. มุมจิกของคอกส่วานเจาะเหล็กโดยทั่วไปโคขประมาณ.....องศา
๒. ปกติมุมหลบของคอกส่วานโค.....องศา
๓. จากภาพให้เติมมุมลิ้ม ( $\beta$ ) มุมหลบ ( $\alpha$ ) มุมคาย ( $\gamma$ ) ลงในตำแหน่งที่ถูกต้อง



๔. วัสดุชนิดหนึ่งมีความเร็วตัดเท่ากับ ๑๘ ม/นาทีต้องการเจาะรู  $\phi$  ๑๐ มม. จะต้องใช้ความเร็วรอบเท่าใด ตอบ.....รอบ/นาที
๕. ในการเจาะเหล็กหลอการหลอเขียนเป็นแบบ/น้ำมัน/น้ำมันสบู/แห้ง/
๖. ถาคมคัตของส่วานยาวไม่เท่ากันและปลายคอกส่วานไม่อยู่ในศูนย์ ผลที่เกิดขึ้นกับรูเจาะคือ.....
๗. ถ้าเจาะอลูมิเนียมควรรใช้ความเร็วรอบ สูงกว่า/เท่ากับ/ต่ำกว่าการเจาะเหล็ก
๘. การเจาะรูที่มีโคข ควรเจาะด้วยคอกเล็กๆ นำก่อนเพื่อ/ลดความเสี่ยตทานหนาคมคัต/ลดแรงทานเจาะ
๘. ผลที่ได้จากการหลอเขียนจะทำให้/คมคัตของส่วานอายุยาวขึ้น/เศษยาวขึ้น/ลดความเร็วตัดลง

	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	หลักสูตร      ช่างปรับ	หน้า
		หนวชการฝึก    งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๒๑
	เรื่อง    รีมเมอร์	หัวข้อวิชา    งานรีมเมอร์	งานย่อยที่    ๒                      เวลา    ๒    คาบ
<b>วัตถุประสงค์</b>	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติการรีมเมอร์ได้อย่างถูกต้อง		
<b>วิธีสอน</b>	ถามตอบ, บรรยาย, สาธิต		
<b>หัวข้อสำคัญ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เหตุผลของการทำงานรีมเมอร์</li> <li>- หน้าที่และหลักการทำงานของรีมเมอร์</li> <li>- ลักษณะของรีมเมอร์</li> <li>- ชนิดของรีมเมอร์</li> <li>- เทคนิคการทำงานรีมเมอร์             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขนาดรูเจาะ</li> <li>- ความเร็วรอบในการรีมเมอร์</li> <li>- ขั้นตอนการทำงานรีมเมอร์</li> </ul> </li> </ul>		
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก</b>	ของจริง, แทนไฟ (ภาพรีมเมอร์ชนิดต่างๆ ตารางแสดงขนาดรูเจาะ, ตารางแสดงความเร็วรอบ)		
<b>การมอบหมายงาน</b>	ให้ทำใบทดสอบและฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน		
<b>การวัดผล</b>	ให้คะแนนจากผลงานฝึกหัด		
<b>หนังสืออ้างอิง</b>			



# ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึมือเบื้องต้น ๒

๓๐

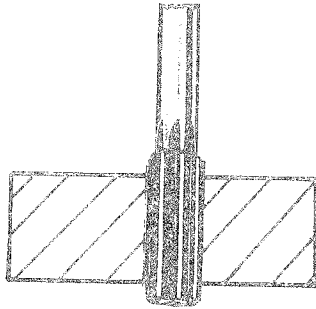
เรื่อง ริมเมอร์

หัวข้อวิชา งานริมเมอร์

งานย่อยที่ ๒

## เหตุผลของการทำงานริม

ในงานเจาะขนาดของรู เจาะที่ได้จะมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของดอกสว่านเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากจากการลับดอกสว่านที่ไม่ถูกต้อง เช่น บคมตัดไม่เท่ากัน, ลับดอกสว่านไม่ได้อุณหภูมิ ฯลฯ ดังนั้นในงานที่ต้องการความเที่ยงตรงของขนาดรู เจาะสูงจึงจำเป็นต้องเจาะรูของงานให้เล็กกว่าขนาดที่กำหนดแล้วทำการริมรู เจาะให้ได้ขนาดที่ต้องการภายหลังด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า ริมเมอร์ (reamer) ดังรูป



รูปที่ ๒.๑ ริมเมอร์

## หน้าที่และหลักการทำงานของริมเมอร์ (reamer)



รูปที่ ๒.๒ คมริมเมอร์

ริมเมอร์ เป็นเครื่องมือที่มีคมหลายคมดังรูป คมเหล่านี้จะช่วยกันขึงให้ได้อุณหภูมิและกินเนื้องานในลักษณะของการขุดเศษที่เกิดขึ้นจึงมีขนาดเล็กหนาประมาณ ๐.๑ - ๐.๓ มม. ลักษณะของการขุดชิ้นงานเช่นนี้เกิดขึ้นเนื่องจากฟันของริมเมอร์มีมุมลิ้มที่ค่อนข้างโตคือ ๘๘-๙๐° และมีมุมคาย ๐-๕° ดังรูป



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

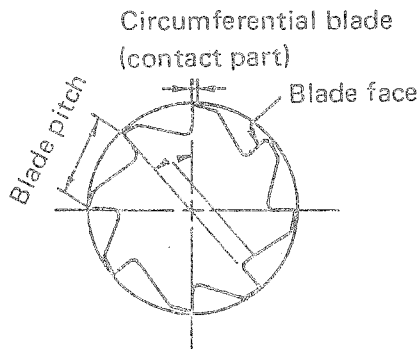
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๓๑

เรื่อง ริมเมอร์

หัวข้อวิชา งานริมเมอร์

งานย่อยที่ ๒



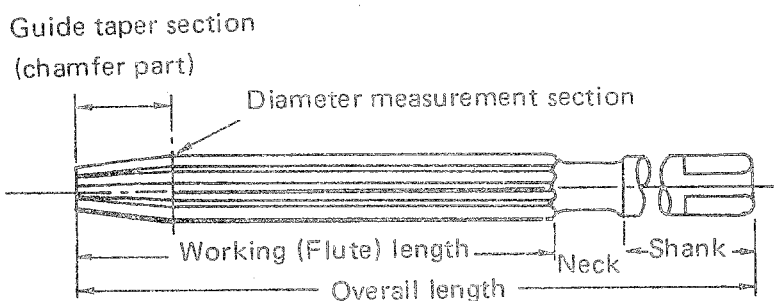
รูปที่ ๒.๓ คมตัดของริมเมอร์

ผิวที่ผ่านการริมจะเรียบไม่เป็นรอยอันเนื่องมาจากพื้นแต่ละพื้นของริมเมอร์มีระยะห่างระหว่างพื้นไม่เท่ากัน จึงทำให้เศษหลุดขาดไม่พร้อมกันผิวที่ได้จึงไม่เป็นรอย

ลักษณะของริมเมอร์

โดยทั่วไปริมเมอร์นิยมแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะใหญ่คือ

๑. ริมเมอร์มือ (hand reamer) เป็นริมเมอร์ที่ทำงานโดยอาศัยแรงหมุนตัดจากมือ บริเวณปลายของริมเมอร์มือทำเป็นทรงสี่เหลี่ยมสำหรับรับกำลังขับจากแกนหมุน ส่วนปลายของริมเมอร์ชนิดนี้จะเรียวเพื่อใช้เป็นส่วนนำตัดและช่วยหึงศูนย์กลางในตอนเริ่มงาน ส่วนบริเวณกลางจะเป็นส่วนของคมตัดที่ใช้ในการขัดผิวรูเจาะให้ได้ขนาด ส่วนนี้จะค่อนข้างยาวเพื่อใช้ช่วยประคองศูนย์กลางในขณะที่ทำงานดังรูป



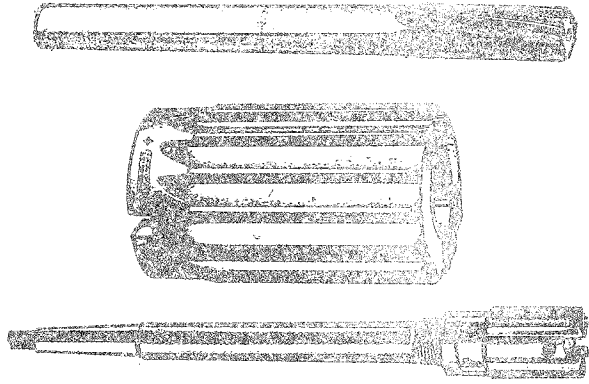
รูปที่ ๒.๔ ริมเมอร์มือ



# ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		๓๒
เรื่อง	รีมเมอร์	หัวข้อวิชา งานรีมเมอร์
งานย่อยที่ ๒		

๒. รีมเมอร์เครื่อง (machine reamers) เป็นรีมเมอร์ที่รับกำลังตัดจากเครื่อง เช่น เครื่องเจาะ บริเวณส่วนปลายจะทำเป็นเรียวเพื่อใช้จับเข้ากับหัวเครื่อง ส่วนคมตัดจะมีขนาดสั้นกว่ารีมเมอร์มือ เนื่องจากการประกอบคู่มือผู้ใช้เครื่องเป็นตัวกำหนด ดังรูป



รูปที่ ๒.๕ รีมเมอร์เครื่อง

### ชนิดของรีมเมอร์

รีมเมอร์มือและรีมเมอร์เครื่อง โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ได้ดังนี้

- ๑. รีมเมอร์พื้นตรง
- ๒. รีมเมอร์คมเลื่อยแบบซ้ายและขวา
- ๓. รีมเมอร์แบบปรับค่าได้
- ๔. รีมเมอร์เรียว

๑. รีมเมอร์พื้นตรง มีพื้นตรงขนานกับลำตัว เวลาตัดเศษจะตัดเป็นแฉวเท่ากับ ความยาวของคมที่สัมผัสกับงาน จึงทำให้เกิดแรงปะทะที่หน้าคมตัดผิวงานจึงอาจไม่เรียบเท่าที่ควรและไม่สามารถใช้รีมเมอร์พื้นตรงทำงานกับรูเจาะที่มีร่องลึ้มได้ เนื่องจากการปะทะกันเต็ม หน้าของพื้นกับรูร่องลึ้ม ซึ่งผลจะทำให้พื้นรีมเมอร์แตกหักได้



รูปที่ ๒.๖ รีมเมอร์พื้นตรง



### ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๓๓

เรื่อง รมเมอร์

หัวข้อวิชา งานรมเมอร์

งานย่อยที่ ๒

๒. รมเมอร์คัมเลอชมีสองลักษณะคือแบบคัมเลอชขวาและคัมเลอชซ้าย แบบคัมเลอชซ้ายจะใช้กับงานที่มีร่องลึกลงในรูเจาะ คัมเลอชของรมเมอร์จะสัมผัสกับร่องลึกลงเป็นจุด การปะทะในลักษณะเต็มหน้าจะไม่เกิดขึ้นจนจึงไม่หัก ส่วนในกรณีที่เป็นรูเจาะไม่ทะลุหากใช้ รมเมอร์คัมเลอชซ้ายเศษที่เกิดขึ้นจะตกลงเบื้องล่างทำให้เกิดการอุดตัน จึงต้องใช้รมเมอร์ที่มีคัมเลอชตรงข้ามคือคัมเลอชขวาเพื่อให้เศษที่เกิดขึ้นจากการตัดคายออกตามเกลียวขึ้นสู่เบื้องบน มีข้อควรระวังสำหรับรมเมอร์คัมเลอชขวาก็คือต้องไม่หมุนย้อนให้คัมกินงานมากเกินไป เพราะลักษณะของคัมเลอชเหมือนเกลียวสกรูที่เขากินงาน มันจะกินงานในลักษณะคุดเข่าแบบเกลียวทำให้กินงานมากไม่ไค้ฟันจะหักจึงเหมาะสำหรับงานที่เน้ออ่อนเช่น บรอนซ์, ทองแดง



รูปที่ ๒.๗ รมเมอร์ฟันเลอช

๓. รมเมอร์แบบปรับค่าได้ เป็นรมเมอร์ที่สามารถปรับให้คัมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางได้หลายๆ ค่า โดยอาศัยหลักการของฟันลาด (ตามรูป) เมื่อเลื่อนคัมขึ้น,ลงตามฟันลาดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางก็จะเปลี่ยนไป โดยสามารถวัดขนาดคัมด้วยไมโครมิเตอร์ การปรับขนาดทำได้ด้วยการควายและขันนอตที่ประกอบยึดอยู่



รูปที่ ๒.๘ รมเมอร์แบบปรับค่าได้



ใบที่อยู่

หลักผู้ทรง ง่ายปรับ

หน้า

คณะกรรมการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๓๕

เรื่อง ร่มเมอร์

วิทยวิชา งานร่มเมอร์

งานสอนที่ ๒

๕. ร่มเมอร์เขียว ร่มเมอร์ชนิดนี้มีไว้สำหรับร่มเงาหรือร่มควานที่เป็นเขียวใน เพื่อทำให้ผิวเรียบเหมาะแก่การใช้งาน

รูปที่ ๒.๕ ร่มเมอร์พื้นเอียง

เทคนิคการทำงานร่มเมอร์

ขนาดร่มเงา

งานร่มเป็นการปรับแต่งร่มเงาให้มีขนาดที่ถูกต้องมีความกลมและผิวเรียบ ดังนั้น ขนาดของร่มเงาริมแรกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรพิจารณา ร่มเงาจะต้องมีขนาดพอดีที่เหมาะสม สำหรับการร่ม เนื่องจากขนาดของทรงร่มเมอร์จะมีขนาดเท่ากับรูปสำเร็จของงาน ถ้าร่มเงา เล็กเกินไปจะเหลือเศษไว้สำหรับร่มมาก ผิวที่โตจะไม่เรียบและตอกริมเมอร์อาจจะหักโค่นขนาด ของเศษที่เหลือไว้สำหรับทำการร่มเมอร์ที่เหมาะสมดังตัวอย่างที่แสดงไว้ในตาราง

๑ ร่มเมอร์ที่ต้องการ	ขนาดเพื่อร่มเมอร์
เล็กกว่า ๕ มม.	๐.๑ - ๐.๒ มม.
๕ - ๒๐ มม.	๐.๒ - ๐.๓ มม.
๒๑ - ๕๐ มม.	๐.๓ - ๐.๕ มม.
โตกว่า ๕๐ มม.	๐.๕ - ๑ มม.

ตัวอย่างเช่นตอกร่มที่ขึ้นขนาดสำเร็จ ๑๖๖ มม.

๑ ตอกร่ม = ๑ ร่มสำเร็จ - ขนาดเพื่อร่มเงา

ขนาดเพื่อร่มเงา = ๐.๕ (จากตาราง)

๑ ตอกร่ม = ๑๖๖ - ๐.๕

= ๑๖๕.๕ มม.



## ใบข้อมูล

หลักผู้ตรวจ	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		๓๕
หัวข้อวิชา งานรื้อเมออร์		
งานย่อยที่ ๒		

### ความเร็วรอบในการรื้อเมออร์

ความเร็วรอบในการรื้อเมออร์นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่เป็นชิ้นงาน, วัสดุที่เป็นตัวรื้อเมออร์, ความละเอียดของงาน ฯลฯ โดยทั่วไปความเร็วในการรื้อเมออร์ที่ใช้บนเครื่องใช้ประมาณ  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$  เท่าของความเร็วรอบในงานเจาะ เมื่อวัสดุเป็นชนิดเดียวกันหรืออาจใช้ค่าความเร็วที่ตัดสำหรับงานรื้อเมออร์ในตารางที่แสดงไว้ นำมาใช้คำนวณค่าความเร็วรอบก็ได้โดยใช้สูตร

$$N = \frac{CS}{\pi d}$$

$CS$  = เป็นค่าความเร็วตัดรื้อเมออร์ m/min

$d$  = รัศมีเมออร์ (มม.)

$N$  = จำนวนรอบ/นาที

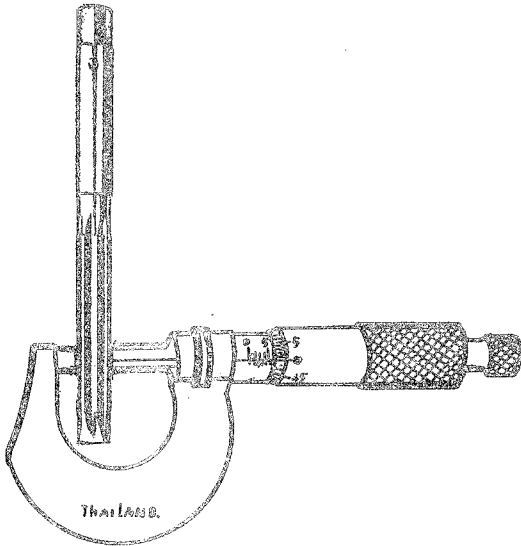
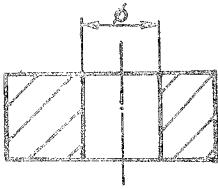
วัสดุงาน	ค่าความเร็วตัด CS สำหรับวัสดุเหล็กรื้อเมออร์		S สำหรับขนาด $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$
	WS	SS	
เหล็กกล้า บรอนซ์	๓- ๔	๔- ๕	๐.๓-๐.๖๕
เหล็กหล่อ			
อลูมิเนียม	๑๕-๑๗	๑๗-๒๐	๐.๕-๒
อลูมิเนียม เจือ	๖- ๙	๙-๑๒	
แมกนีเซียม เจือ	--๒๐	--๓๐	
การหล่อเย็น-เหล็กกล้า ใช้ น้ำมันสนหรือน้ำมันเหล็กหล่อ-แห้งๆ อลูมิเนียม - น้ำสน			



## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๓๖	
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		
เรื่อง	ริมเมอร์	หัวข้อวิชา	งานริมเมอร์
		งานย่อยที่	๒

### ขั้นตอนการทำงานริม



๑. อ่านแบบงานหาขนาดที่ต้องการของรู  
สำเร็จ

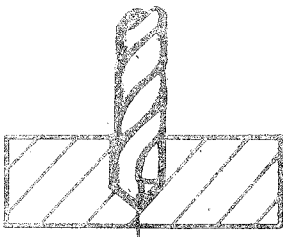
๒. ตรวจสอบขนาดริมเมอร์ด้วยไมโครมิเตอร์

๓. คำนวณหาขนาดดอกสว่าน



ดอกสว่าน = รั้วสำเร็จ - ขนาดเผื่อรูเจาะ

ค่าขนาดเผื่อรูเจาะจากตาราง



๔. เจาะรูด้วยดอกสว่านที่มีขนาดตามที่คำนวณ  
ได้



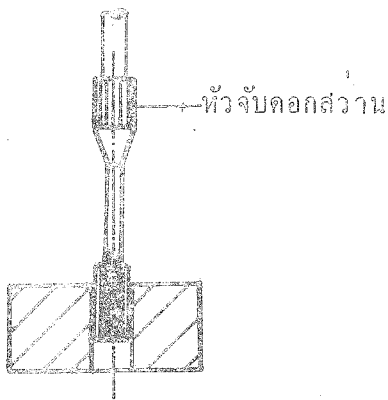
## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๓๗
เรื่อง	รับเมอร์	
	หัวข้อวิชา	งานรับเมอร์
	งานย่อยที่	๒

### ๕. ทำการรับ

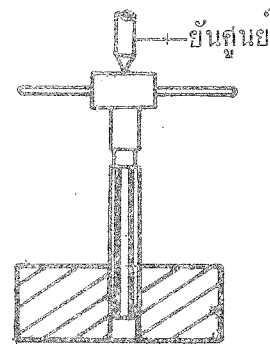
#### ควยรับเมอร์เครื่อง

๑. ถอดส่วานออก (ห้ามขยับชิ้นงาน)
๒. ใส่คอกรับเมอร์เข้าไปแทน
๓. ทำการรับ



#### ควยรับเมอร์มือ

๑. ถอดส่วานออก
๒. ใส่หัวจับยึดศูนย์แทน
๓. จับรับเมอร์ควยตามจับ
๔. ใช้ยึดศูนย์ ยึดปลายรับเมอร์จัดให้ตรง ศูนย์และฉากกับชิ้นงาน
๕. ทำการรับ



#### ข้อควรระวัง

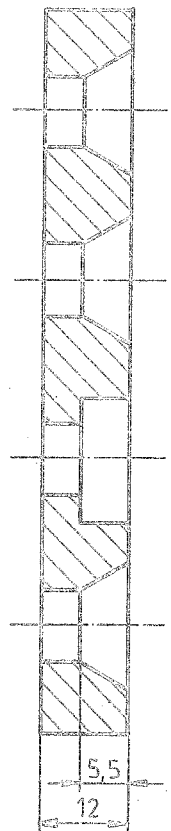
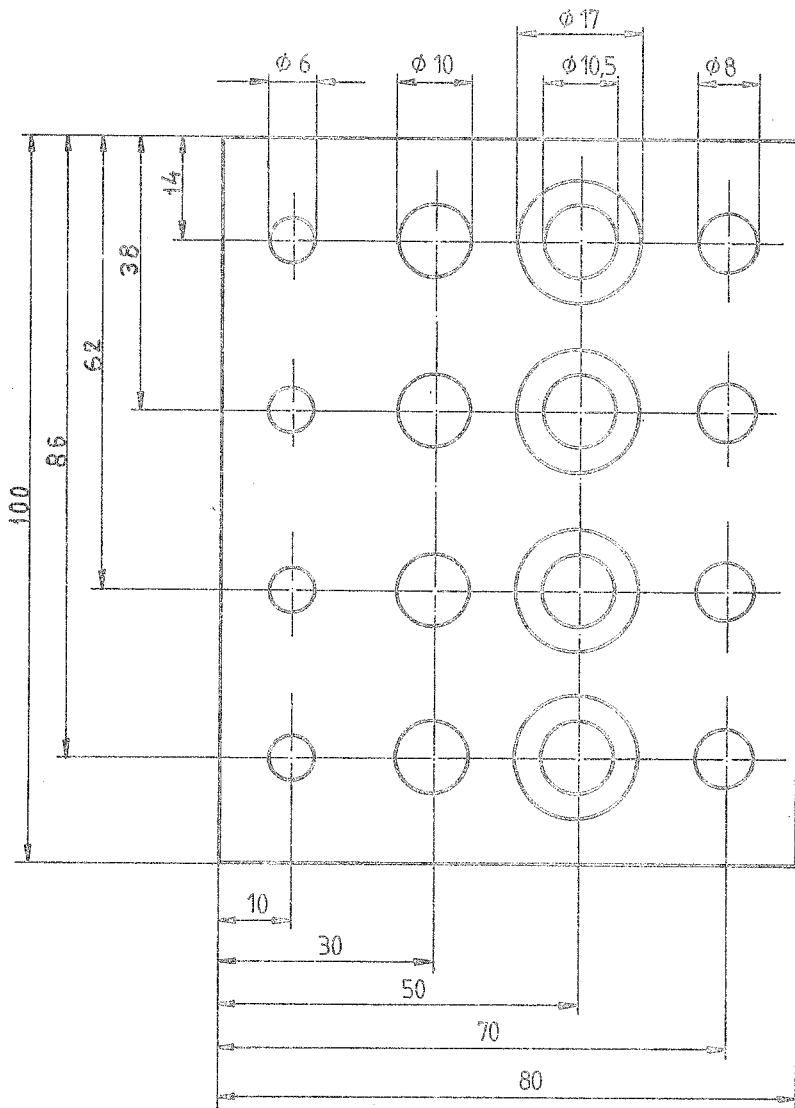
๑. ขณะรับห้ามหมุนรับเมอร์กลับทิศทางให้หมุนไปทางเดียว เพราะอาจทำให้พื้นรับเมอร์แตกได้



ใบงาน

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๓๘
หัวข้อวิชา	งานรีมเมอร์	
งานย่อยที่	๒	งานที่ ๑

เรื่อง รีมเมอร์



ให้ผู้รับสารฝึกเริ่มชิ้นงานจากงานย่อยที่ ๑ (งานเจาะ) ให้ได้ขนาดรูตามแบบในใบงานนี้

ชื่อ น.ร.น.

ว.ค.บ.

มาตราส่วน



**ใบขั้บตอบ  
การปฏิบัติงาน**

หลักผู้ตร ช่างปรับ  
ทหระการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องตน ๒

หน้า  
๓๘

เรื่อง ริ่มเมอร์


หัวข้อวิชา งานริ่มเมอร์  
งานชอชที่ ๒ งานที่ ๑

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถที่จะ

๑. คำนวณหาขนาดรูเจาะก่อนทำการริ่มไคอย่างถูกต้อง
๒. เลือกขนาดคอกริ่มเมอร์สำหรับทำการริ่มไคอย่างถูกต้อง
๓. ปฏิบัติการริ่มรูเจาะไคอย่างถูกต้อง

**เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ** คอกริ่มเมอร์ขนาด ๖, ๘, ๑๐ มม. ตามจับคอกริ่มเมอร์แบบปรับคาไค, ชันงานเจาะจากทหระการฝึกงานเจาะ, ปากกาจับงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ขอटरะวัง
๑. หาขนาดรูเจาะก่อนริ่ม	๑.- พิจารณาแบบงานโดยดูค่ารูเจาะที่ริ่มแล้ว นำคามาคำนวณหาขนาดคอกริ่มเมอร์ ๖ = ขนาดรูลำเร็ว - คาเผื่อ - จากการคำนวณไคค่าคอกริ่มเมอร์ ๕.๘, ๖.๘, ๗.๘ มม. ซึ่งเท่ากับรูเจาะเดิมอยู่แล้วจึงสามารถที่จะเตรียมทำการริ่มไคเลย	
๒. เลือกคอกริ่มเมอร์	๒.- ดูค่าคอกริ่มเมอร์จากแบบงานจะไค ๖, ๘ และ ๑๐ มม. ตามลำดับ - เลือกใช้ริ่มเมอร์มือ	
๓. จับชันงานบนปากกา	๓.- นำชันงานที่ทานการเจาะตามแบบฝึกหัดที่แล้ว มาจับให้แน่นบนปากกา	- ใช้ปากประกบปากกา รอกกันติวงานเสีย
๔. ทำการริ่มรูเจาะ ๖.๘ มม.	๔.- ใช้ริ่มเมอร์ ๖ มม. ใส่ให้ตั้งฉากกับชันงานบนรูเจาะ ๖.๘ มม. - ใส่ตามจับลงบนคอกริ่มเมอร์ใช้มือประกอชยาให้คอกริ่มเมอร์เอียง - คอชๆ หมุนกันงานจนไคความลึกพอที่คอกริ่มเมอร์จะประกอชตัวเองไค	- ต้องระวังไม่ให้คอกริ่มเมอร์เอียง - ขณะทำการริ่มให้หยอดน้ำมันหล่อลื่นช่วยตลอดเวลา

	<b>ใบขั้นตอน การปฏิบัติงาน</b>		หลักสูตร <b>ช่างปรับ</b>	หนา ๕๐
			หน่วยการศึกษา <b>งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒</b>	
	เริ่ม <b>เริ่มเมอร์</b>	หัวข้อวิชา <b>งานเริ่มเมอร์</b>		
		งานย่อยที่ <b>๒</b>	งานที่ <b>๑</b>	
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>	<b>ข้อควรระวัง</b>		
๕. เริ่มรูเจาะ ๒๗, ๒๘.๘ มม. ตามลำดับ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการเริ่มด้วยความระมัดระวังด้วยแรงที่พอ- เหมาะจนตลอดครูที่จะเริ่ม</li> <li>- ทำการเริ่มจนตลอดแนว</li> </ul> ๕. ดำเนินตามขั้นตอนจากข้อ ๑-๕ ตามลำดับ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระวังอย่าให้ดอกเริ่ม- เมอร์ตกกระทบพื้นคอก อาจเสียหายได้</li> </ul>		



<b>ใบทดสอบ</b>	หลักสูตร ช่างปรับ	หน้า
	หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๕๑
เรื่อง รีมเมอร์	ขอทดสอบงานย่อยที่ ๒	
	ขอทดสอบเลขที่ ๑	เวลา ๓๐ นาที


จงกาเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ถูกต้องและกา X หน้าข้อความที่กล่าวไว้ผิด

- \_\_\_\_\_ ๑. รีมเมอร์ เป็นเครื่องมือสำหรับปรับตัวรู เจาะให้เรียบและกลม
- \_\_\_\_\_ ๒. ปกติฟันของตมรีมเมอร์จะมีค่าเป็นลบ
- \_\_\_\_\_ ๓. รีมเมอร์มือมีความยาวคมตัดสั้นกว่ารีมเมอร์เครื่อง
- \_\_\_\_\_ ๔. รีมเมอร์ เครื่องจะมีปลายนำขัดเร็วกว่ารีมเมอร์มือ
- \_\_\_\_\_ ๕. ความเร็วรอบที่ใช้กับงานรีมเมอร์ เครื่องควรใช้รอบสูงๆ เพื่อให้ผิวเรียบยิ่งขึ้น
- \_\_\_\_\_ ๖. รีมเมอร์มือใช้เหมาะกับการงานบางๆ
- \_\_\_\_\_ ๗. ในการรีมเมอร์รู เจาะที่ไม่ทะลุ ใช้รีมเมอร์ฟันเอียงซ้าย
- \_\_\_\_\_ ๘. ค่าที่เพื่อไว้สำหรับงานรีมเมอร์มีค่าประมาณ ๕%
- \_\_\_\_\_ ๙. การหมุนตัดรีมเมอร์ เมื่อเกิดการสะดุดให้หมุนย้อนกลับเพื่อคายเศษ
- \_\_\_\_\_ ๑๐. เมื่อรู เจาะมีร่องน้ำมันเอียงต่อง ใช้รีมเมอร์ฟันเอียงรีม

เติมค่าลงในช่องว่าง

ถ้าต้องการรีมรู เจาะ ๘๑๒ มม. จะต้องใช้ดอกเจาะ๘เท่าไร

- ๑. ขึ้นงานเป็นหลัก ดอกเจาะ๘.....มม.
- ๒. ขึ้นงานเป็น A1 ดอกเจาะ๘.....มม.
- ๓. ขึ้นงานเป็นบรอนซ์ดอกเจาะ๘.....มม.
- ๔. มุมคายของรีมเมอร์มีค่าประมาณ.....องศา
- ๕. ขนาดของรีมเมอร์จะแปรผันตามขนาดรู เจาะคือคิดเป็นร้อยละ.....ของรู เจาะ  
ถ้าจะรีมเมอร์รูโต๒๐ มม. จะต้องใช้ดอกสว่านโต.....มม.

	ใบเตรียมการสอบ	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๘๒	
		หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		
	เรื่อง	งานช่างหมุด	หัวข้อวิชา	งานช่างหมุด	
			งานย่อยที่	๓	เวลา ๒ คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติการช่างหมุดได้อย่างถูกต้อง				
วิธีสอน	บรรยายและถามตอบ				
หัวข้อสำคัญ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชนิดของหมุดช่าง</li> <li>- วัสดุหมุดช่าง</li> <li>- เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานช่างหมุด</li> <li>- การคำนวณอย่างง่ายในงานช่างหมุด</li> <li>- วิธีการและเทคนิคการทำงานช่างหมุด</li> <li>- ข้อผิดพลาดและข้อควรระวังในงานช่างหมุด</li> </ul>				
อุปกรณ์ช่วยฝึก	ในเนื้อหา ช่างหรือแผ่นใสแสดงลำดับขั้นตอนการช่างหมุดที่ถูกต้องและแบบงาน				
การประเมินผล	ศึกษาในเนื้อหาขั้นตอนการปฏิบัติงาน ปฏิบัติงานช่างหมุดตามแบบในใบงาน				
การวัดผล	ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานจากชิ้นงานช่างหมุดของผู้ปฏิบัติงาน				
หนังสืออ้างอิง	Jung Pahl Schroder Fachpraxis Metall				



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๕๓

เรื่อง งานช่างหมุด

หัวข้อวิชา งานช่างหมุด

งานย่อยที่ ๓



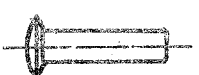
### งานช่างหมุด

งานช่างหมุดมีความหมายถึงการจับยึดชิ้นงานตั้งแต่ ๒ ชิ้นขึ้นไป เข้าด้วยกันด้วยหมุดย้ำ และสามารถทนต่อแรงได้เป็นอย่างดีงานที่ใช้หมุดย้ำได้แก่โครงสร้างของสะพานเหล็ก, ถังน้ำ, ตัวถังรถยนต์และในงานที่วัสดุงานไม่ใช่โลหะก็นิยมใช้หมุดย้ำเป็นตัวยึดเช่นกันเช่นงานยึดติดหนังสัตว์, พลาสติก, ไฟเบอร์ เป็นต้น

ในการยึดโลหะเข้าด้วยกันในปัจจุบันไม่ค่อยนิยมทำด้วยการช่างหมุด เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่ยากและต้องอาศัยความชำนาญ ดังนั้นจึงหันมาใช้วิธีการเชื่อมแทนแต่ในกรณีที่มีการเชื่อมกระทำไม่รัดกุมหรือเกิดการบิดงอจึงจะใช้หมุดย้ำแทน

### ชนิดของหมุดย้ำ

หมุดย้ำมีอยู่ด้วยกันหลายแบบตามลักษณะการใช้งานและทำจากโลหะต่างชนิดกัน เช่นอลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง และเหล็ก เป็นต้น ในกรณีที่ทำด้วยเหล็กบางครั้งจะต้องเผาเสียก่อน (เรียกว่าช่างหมุดร้อน) หมุดย้ำแบ่งออกตามรูปร่างและที่ใช้งานดังนี้

ลักษณะหมุดย้ำ	ชื่อ, มาตรฐาน, การบอกขนาด	ที่ใช้งาน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หมุดย้ำหัวครึ่งวงกลม</li> <li>- DIN ๑๒๔</li> <li>- หมุดย้ำหัวครึ่งวงกลม</li> <li style="text-align: center;">๖ x ๒๕ DIN ๑๒๔ St๓๔</li> </ul>	<p>งานช่างหมุดหมอน้ำ</p> <p>งานโลหะแผ่น</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หมุดย้ำหัวสี่เหลี่ยม</li> <li>- DIN ๖๖๑</li> <li>- หมุดย้ำหัวสี่เหลี่ยม</li> <li style="text-align: center;">๘ x ๓๐ DIN ๖๖๑St๓๔</li> </ul>	งานช่างหมุดโลหะแผ่นหนา
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หมุดย้ำสี่เหลี่ยมหัว</li> <li>- DIN ๖๖๒</li> <li>- หมุดย้ำสี่เหลี่ยมหัว</li> <li style="text-align: center;">๘ x ๓๐ DIN ๖๖๒St๓๔</li> </ul>	



## ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น		๔๔
เรื่อง งานย้ำหมุด		๒
หัวข้อวิชา งานย้ำหมุด		
งานย่อยที่ ๓		

ลักษณะหมุดย้ำ	ชื่อ, มาตรฐาน, การบอกขนาด	ที่ใช้งาน
	- หมุดย้ำกลวงแบบทอหัวแบน - DIN ๑๘ - หมุดย้ำกลวง ๕ x ๑๒ DIN๑๘ cu	
	- หมุดย้ำหัวระเบิด	งานย้ำหมุดพิเศษในเนื้อที่แคบๆ การย้ำไม้ สะตวง
	- หมุดย้ำตาไก่	งานย้ำหมุดยึดตำแหน่ง เช่น ประตูดังรถเมล

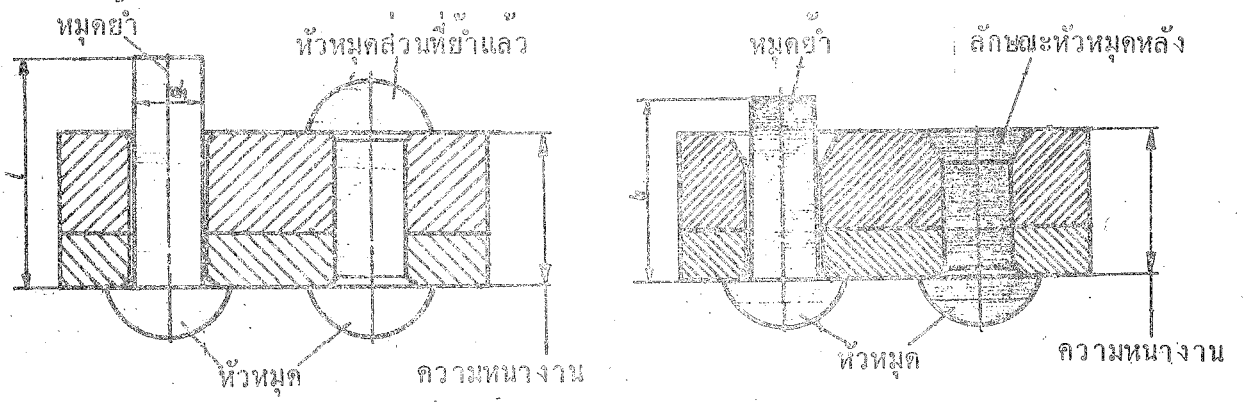
รูปที่ ๓.๑ ลักษณะของหมุดย้ำแบบต่างๆ

### การเลือกวัสดุหมุดย้ำ

หมุดย้ำมักจะพบว่าทำจากทองแดง, อลูมิเนียม เหล็ก ฯลฯ การเลือกใช้วัสดุหมุดย้ำนั้นขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของรอยย้ำและวัสดุงาน กล่าวคือในการออกแบบจะยอมให้เกิดการเสียหายที่หมุดย้ำมากกว่าที่จะให้เกิดขึ้นกับชิ้นงาน เนื่องจากหมุดย้ำราคาถูกกว่า ดังนั้นวัสดุที่ใช้เป็นหมุดย้ำจึงต้องมีความแข็งแรงน้อยกว่าหรือเท่ากับชิ้นงาน

### ความยาวของหมุดย้ำ

ความยาวของหมุดย้ำจะต้องมีขนาดที่ยาวพอที่จะใช้ขึ้นรูปเป็นหัวหมุดย้ำที่เหมาะสมสวยงาม ความยาวของหมุดย้ำถูกกำหนดได้ดังนี้



รูปที่ ๓.๒ ความยาวของหมุดย้ำที่เหมาะสม



ใบข้อมูล	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
	หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๕๕
เรื่อง งานย่ำหมุด	หัวข้อวิชา	งานย่ำหมุด	
	งานย่อยที่	๓	

ชนิดของหมุดย่ำ	ความยาวหมุดย่ำ (มม.)
หมุดย่ำหัวครึ่งวงกลม (งานย่ำเขียน)	$l_๑ = l_๒ + ๑.๕ d$
หมุดย่ำหัวครึ่งวงกลม (งานย่ำรอน)	$l_๑ = l_๒ + ๑.๗๕ d$
หมุดย่ำสี่เหลี่ยม (งานย่ำเขียน)	$l_๑ = l_๒ + ๐.๕ d$
หมุดย่ำสี่เหลี่ยม (งานย่ำรอน)	$l_๑ = l_๒ + ๐.๗ d$

เมื่อกำหนดให้

- $l_๑$  = ความยาวของหมุดย่ำ (มม.)
- $l_๒$  = ความหนาของงานรวมกัน (มม.)
- $d$  = ขนาดของหมุดย่ำ (มม.)

ขนาดรูเจาะบนชิ้นงานสำหรับงานย่ำหมุด

งานย่ำหมุดอาศัยการอัดแน่นของหมุดย่ำในรูเจาะบนชิ้นงานเป็นตัวจับยึดส่วนหนึ่ง ดังนั้นขนาดของรูเจาะจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม กล่าวคือถ้ามีขนาดเล็กเกินไปจะเกิดแรงอัดในรูงานมากและถ้ามีขนาดใหญ่เกินไปเนื้อของหมุดย่ำจะไม่เต็มรูเจาะงานจะไม่แน่น เพื่อป้องกันผลเสียดังกล่าว ควรเผื่อขนาดของรูเจาะไว้ดังนี้

เมื่อหมุดย่ำมีขนาดเล็กกว่า ๘ มม.

ขนาดรูเจาะ  $\approx$  ๘หมุดย่ำ + ๐.๑ ถึง ๐.๕ (มม.)

เมื่อหมุดย่ำมีขนาดโตกว่า ๘ มม.

ขนาดรูเจาะ  $\approx$  ๘หมุดย่ำ + ๑ มม.

ความแข็งแรงในงานย่ำหมุด

ความแข็งแรงของงานย่ำหมุด นอกจากจะขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของหมุดย่ำเองแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะการประกอบชิ้นงานและแนวของหมุดย่ำอีกด้วยดังนี้



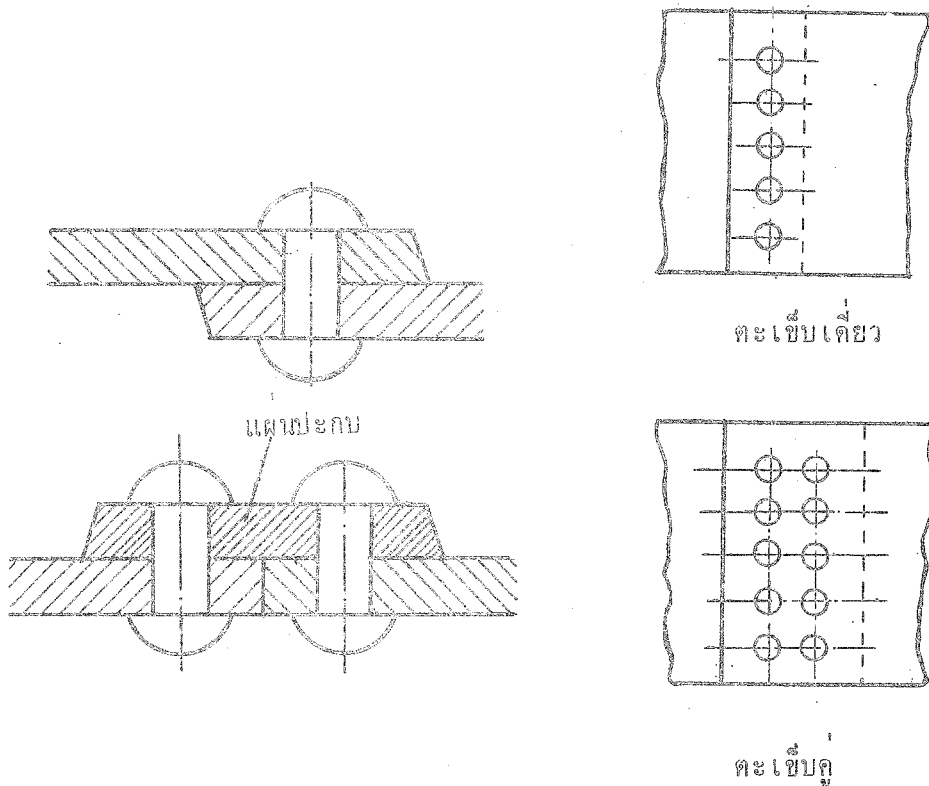
ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๕๖	
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		
เรื่อง	งานย้ำหมุด	หัวข้อวิชา	งานย้ำหมุด
		งานย่อยที่	๓

๑. การตอแบบเกลย้าแฉวเค็ชว ( Single riveted Lap joint )  
รับแรงกระทำไคไไมมากนัค

๒. การตอแบบเกลย้าสองแฉวสลับกั ( Double riveted Lap joint )  
สามารถรับแรงไคไเพิ่มมากขึ้นงานย้ำลักษณะนี้ใช้กับงานสะพาน หมอคมนำสำหรับทำไอน้ำเป็นคณ

๓. การตอชนโคยมีแฉนประกบ ( Butt joint ) ใช้รับแรงไคสูง

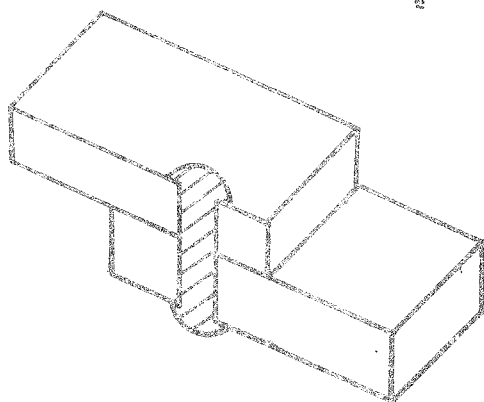


รูปที่ ๓.๓ การตองานย้ำหมุดแบบตางๆ

การตรวจสอบงานย้ำหมุด

คุณภาพของหมุดย้ำที่จากรดาคังนี้

๑. การย้ำหมุดหัวกลม เมื่อย้ำแลวหมุดย้ำจะตองยัดขึ้นงานไคแนบสนิท หัวหมุดย้ำไไมบีดเบ็ชวไปทางใคทางหนึงและตองกลมเร็ชบคังรูปที่ ๓.๔



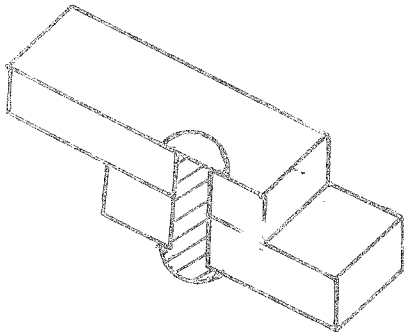
รูปที่ ๓.๔ การย้ำหมุดหัวกลม



ใบข้อมูล

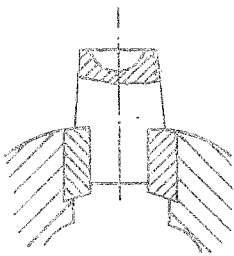
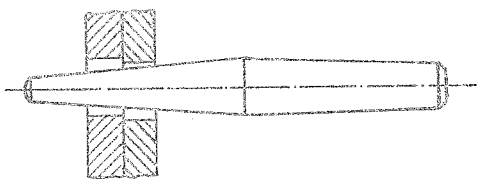
หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๕๖
เรื่อง	งานย้ำหมุด	หัวข้อวิชา
		งานย้ำหมุด
		งานย่อยที่ ๓

๒. การย้ำหมุดหัวฝัง เนื้อหมุดย้ำต้องเต็มรูเจาะฝังหัวตั้งรูปที่ ๓.๕



รูปที่ ๓.๕ การย้ำหมุดหัวฝัง

เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานย้ำหมุด



รูปที่ ๓.๖ เครื่องมือย้ำหมุด

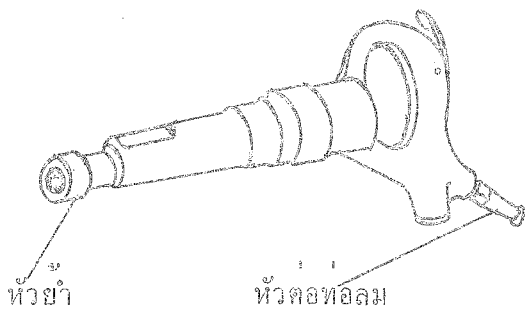
๑. สลักเรียว สำหรับตอกจัดรูให้เข้าที่และได้ศูนย์กลางก่อนนำหมุดย้ำสอดเข้าไป หากไม่ใช่สลักเรียวตอกจัดรูให้ได้ศูนย์กลางก่อน หมุดย้ำจะเสียหายได้และงานที่ได้จะไม่แข็งแรง
๒. คอกสวาน ใช้เจาะรูเตรียมขึ้นงานที่จะนำมาย้ำหมุด ขนาดของคอกสวานที่ใช้จะมีขนาดโตกว่าขนาดของหมุดย้ำ ๑ มม.
๓. เบ้ารับหัวหมุด ใช้เป็นที่รองรับหัวหมุดย้ำแบบหัวครึ่งวงกลมโดยใช้ยึดจับไว้กับปากกา
๔. แบบเตรียมย้ำ เป็นแท่งเหมือนเหล็กสังแต่มีรูทาบปลายใช้ช่วยในการกดงานให้สนิทก่อนย้ำหมุด
๕. แบบย้ำหัวหมุด ลักษณะเหมือนเหล็กสังที่ปลายทำเป็นเบ้าโค้งรูปครึ่งวงกลมสำหรับตักแต่งหัวหมุดย้ำให้สวยงาม
๖. ค้อน ใช้ในการเคาะและย้ำหมุด



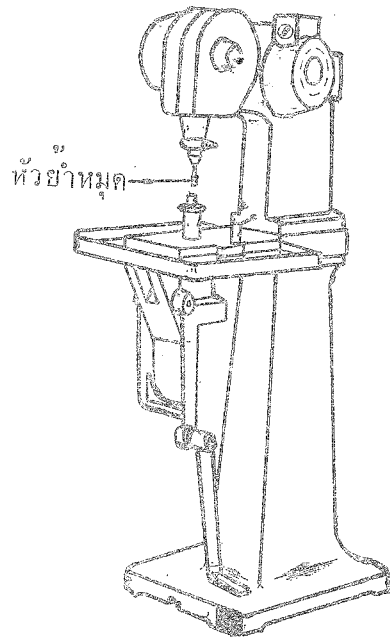
# ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๔๔	
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		
เรื่อง	งานซ่อม	หัวข้อวิชา	งานซ่อม
		งานย่อยที่	๓

นอกจากอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้วซึ่งเป็นอุปกรณ์ในการซ่อมด้วยมือ ยังมีอุปกรณ์  
อื่นๆ ในการซ่อม เช่น ชุดซ่อมคลม, เครื่องซ่อม ดังภาพ



รูปที่ ๓.๑ เครื่องซ่อมคลมด้วยลม



รูปที่ ๓.๒ เครื่องซ่อมตั้งพื้น

## การทำงานซ่อม

ขั้นตอนการทำงานซ่อมกระทำดังนี้



๑. เลือกชนิด, ขนาดของหมุดย้ำให้ตรงตามแบบ

$$l_๑ = l_๒ + xd$$

๒. กำหนดหาขนาดความยาวของหมุดย้ำ



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝีมือเบื้องต้น ๒

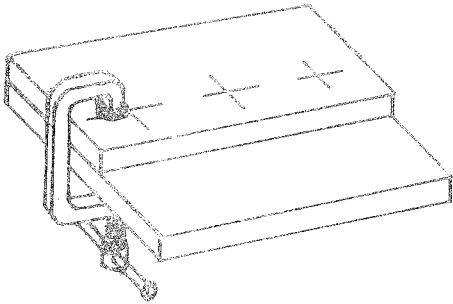
๕๕

เรื่อง งานยาหมึก

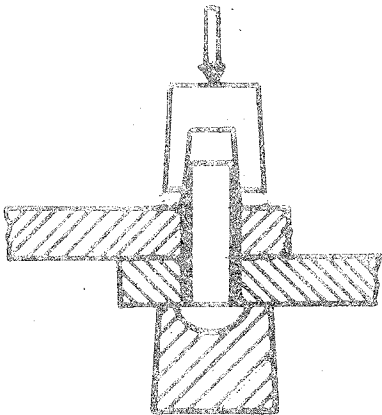
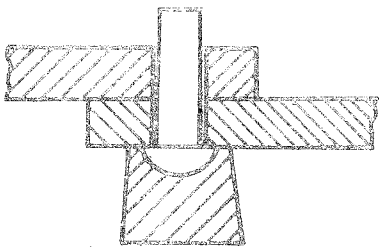
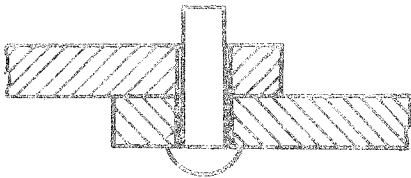
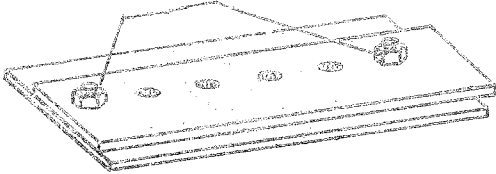
หัวข้อวิชา งานยาหมึก

งานย่อยที่ ๓

รูเจาะ  $\approx$  หมึกยา + C



สลักยึด



๓. กำหนดหาขนาดรูเจาะขึ้นงานสำหรับงานยาหมึก

๔. เจาะรูขึ้นงานด้วยสว่านที่มีขนาด  $\phi$  ตามที่กำหนดได้ในข้อ ๓ โดยเจาะขึ้นงานที่จะยาพร้อมๆ กันเพื่อให้เกิดศูนย์รวมทั้งรูป

๕. ในกรณีที่ขึ้นงานจะยาหมึกเป็นแนวยาวเพื่อให้สะดวกต่อการทำงานอาจจะใช้สลักเกลียวช่วยยึดเพื่อให้เกิดการรวมศูนย์ในขณะเจาะ

๖. ใส่หมึกยาเข้าในรูเจาะส่วนที่ต้องการยาให้อยู่ตามบน

๗. วางหัวหมึกลงบนหัวครอบยาตามกลาง

๘. ใช้ตัวครอบ ครอบลงบนหมึกยาดีค้ให้ขึ้นงานแนบสนิทกัน แล้วเอาหัวครอบออก



## ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

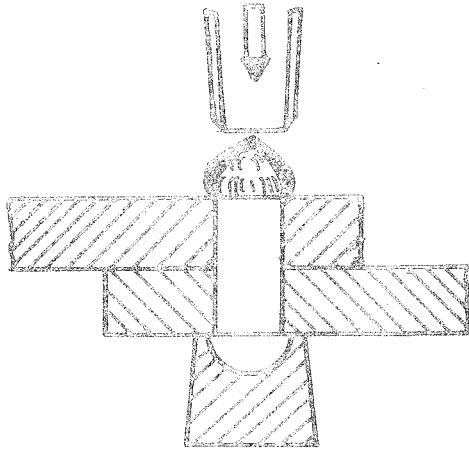
หนวยการศึก งานศึกศึมือ เบืองตน ๒

๕๐

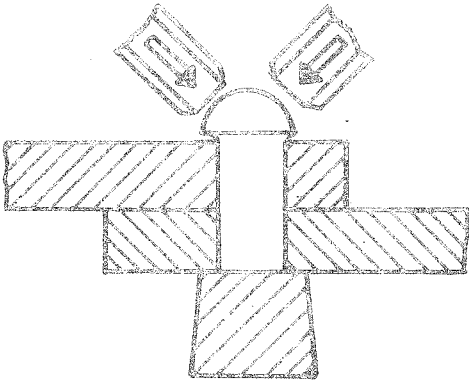
เรื่อง งานยําหมุด

หิวชิววิชา งานยําหมุด

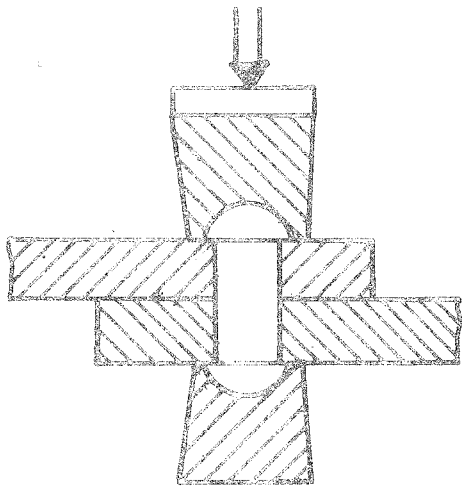
งานยอยหิว ๓



๙. ใช้ค้อนตีอัดให้หมุดค่อยๆ ยกลง ในขณะที่ให้ค้อนองที่หัวหมุดและใช้มือประคองขึ้นงานไม่ให้เคลื่อนออกจากศูนย์ที่เจาะไว้



๑๐. ใช้ค้อนแดงไปรอบหมุดยําให้กลมโดยอย่าตีให้หัวหมุดเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งเพราะจะขาดความแข็งแรง



๑๑. ใช้หัวครอบ ครอบหัวหมุดแล้วเคาะแดงให้กลมต้องระวังไม่เคาะแรงเกินไปหัวอาจเอียงได้ ไม่แข็งแรง

เมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วให้ตรวจสอบงานหมุดยําอีกครั้ง ดังกล่าวข้างต้น



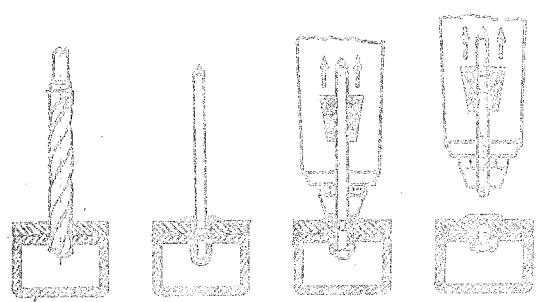
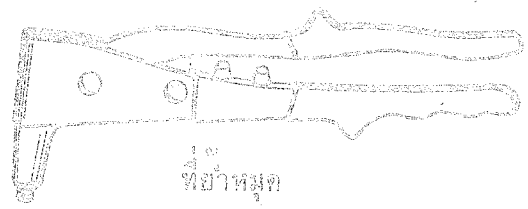
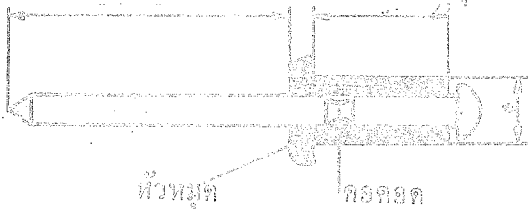
ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๕๑
วิชา	งานช่างยนต์	
งานย่อยที่	๓	

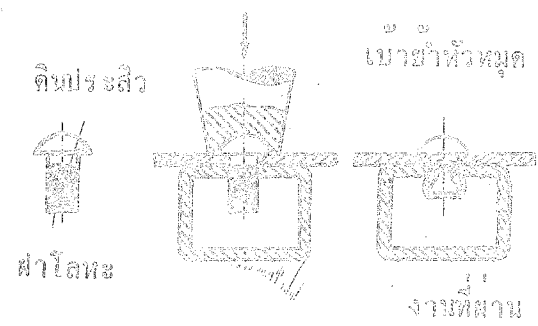
เรื่อง งานช่างยนต์

การช่างยนต์ที่พิเศษของอเมริกา

ความยาวหลอด (ใช้ตั้ง) ความยาวหลอด



รูปที่ ๓.๘ งานช่างยนต์ตาไก่



การช่างยนต์หัวระเบิด

รูปที่ ๓.๑๐ งานช่างยนต์หัวระเบิด

ก. การช่างยนต์ตาไก่

ลักษณะของหลอดช่างยนต์จะมี ๒ ส่วนคือ ตัวหลอดเองและส่วนที่เป็นหลอดตั้งความยาวของลำตัวหลอดช่างยนต์ต้องมากกว่าความหนาของชิ้นงาน ส่วนที่เป็นหลอดจะตกร่องไว้สำหรับเป็นจุดขาด

หัวหลอดตาไก่มีหัว เปลี่ยนได้ตามขนาดของเส้นหลอด การทำงานเพียงบีบค้ำเข้าหากันเท่านั้น อาจมีหลายครั้งก็ได้

วิธีการช่างยนต์

๑. เตรียมงาน, เจาะรู
๒. ใส่หลอดเข้าตาไก่ลงในรูเจาะบนงาน
๓. ใส่หัวหลอด เขากับหลอดตั้งแล้วกดให้มาชิดกันกับงาน กดบีบค้ำเข้าหากันเส้นหลอดจะตกร่องขึ้น ปลายหลอดจะบานออก
๔. เส้นหลอดจะตกร่องจนหลอดจะขยายตัวออกกับชิ้นงาน เช่นเดียวกับปลายด้านล่าง

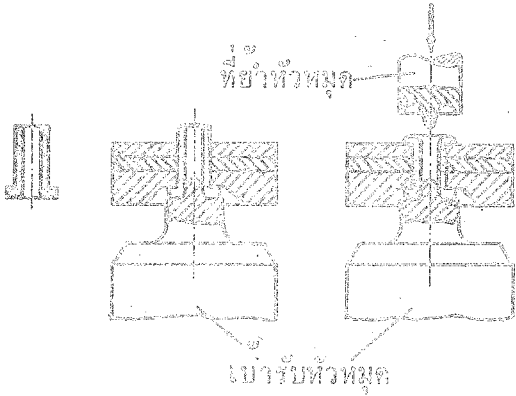
ข. การช่างยนต์หัวระเบิด

เป็นหลอดที่มีดินประสีอยู่ข้างในหลอดที่ในนี้ๆ จำกัที่ไม่สามารถช่างด้วยวิธีอื่นได้ การช่างต้องใช้เบารองหัวหลอดไว้มองแล้วจึงให้ความร้อนแก่หลอด ดินประสีจะระเบิดออกขยายไปปลายหลอดบานออกจับยึดชิ้นงานได้ทั้งภาพ



ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๕๒
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		
เรื่อง	งานซ่อมหมุด	หัวข้อวิชา งานซ่อมหมุด
		งานย่อยที่ ๓

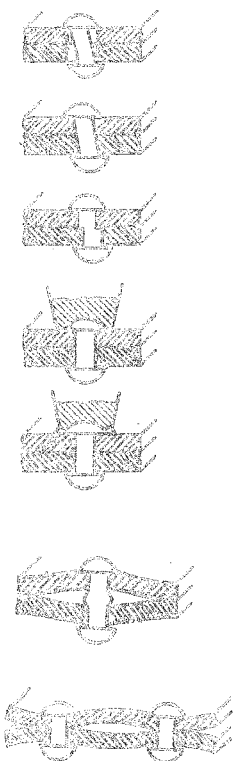


๓. การซ่อมหมุดกลวงหัวแบน  
ต่างกับการซ่อมหมุดครึ่งวงกลมตรงที่  
เบ้ารับหัวหมุดและแบบหัวหมุดเท่านั้น  
ส่วนวิธีการคล้ายกันดังภาพ

รูปที่ ๓.๑๑ งานซ่อมหมุดกลวงหัวแบน

ข้อผิดพลาดในการซ่อมหมุด

งานซ่อมหมุดที่ทำข้ามขั้นตอนหรือทำไม่ถูกต้องมีผลทำให้เกิดการบดพรองในชิ้นงาน  
ซ่อมหมุดดังต่อไปนี้



๑. หมุดตัด เนื่องจากขนาดรูเจาะโตกว่าขนาดหมุดยาวมากทำให้ขาดความแข็งแรง
๒. หมุดเฉียงไม่โตฉากกับผิวงาน เนื่องจากการจัดเตรียมงานยังไม่โตแนวเดียวกัน
๓. หมุดเยื้องศูนย์กลางมากถูกตึงบิดเบี้ยว เนื่องจากงานไม่ตรงศูนย์กลางกัน
๔. หมุดสั้นเกินไป ย้ำแล้วโตหัวเล็กไป
๕. หมุดยาวเกินไป ย้ำแล้วโตหัวหมุดโตเกินไป เกิดเป็นครีบขึ้น
๖. ชิ้นงานไม่แนบสนิทกัน หมุดย้ำจะปล่องกลางทำให้งานซ่อมหมุดขาดความแข็งแรง
๗. ชิ้นงานไม่เรียบแต่แนบสนิทกันตรงจุดที่ย้ำงานซ่อมหมุดชนิดนี้ไม่เรียบรอยและขาดความแข็งแรง

รูปที่ ๓.๑๒ ข้อผิดพลาดในงานซ่อมหมุด



ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒
หัวข้อวิชา	งานช่างหมุด
งานย่อยที่	๓

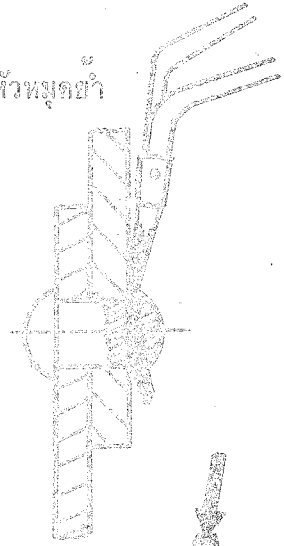
หน้า ๕๓

เรื่อง งานช่างหมุด

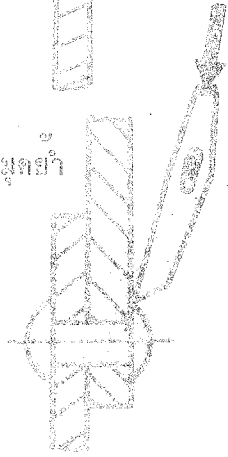
การถอดหมุดชำ การถอดหมุดชำทำได้หลายวิธีเช่น เจาะ, ใช้สีกัดหรือแกลสตัดคังภาพ




ใช้แกลส-ตัดหัวหมุดชำ

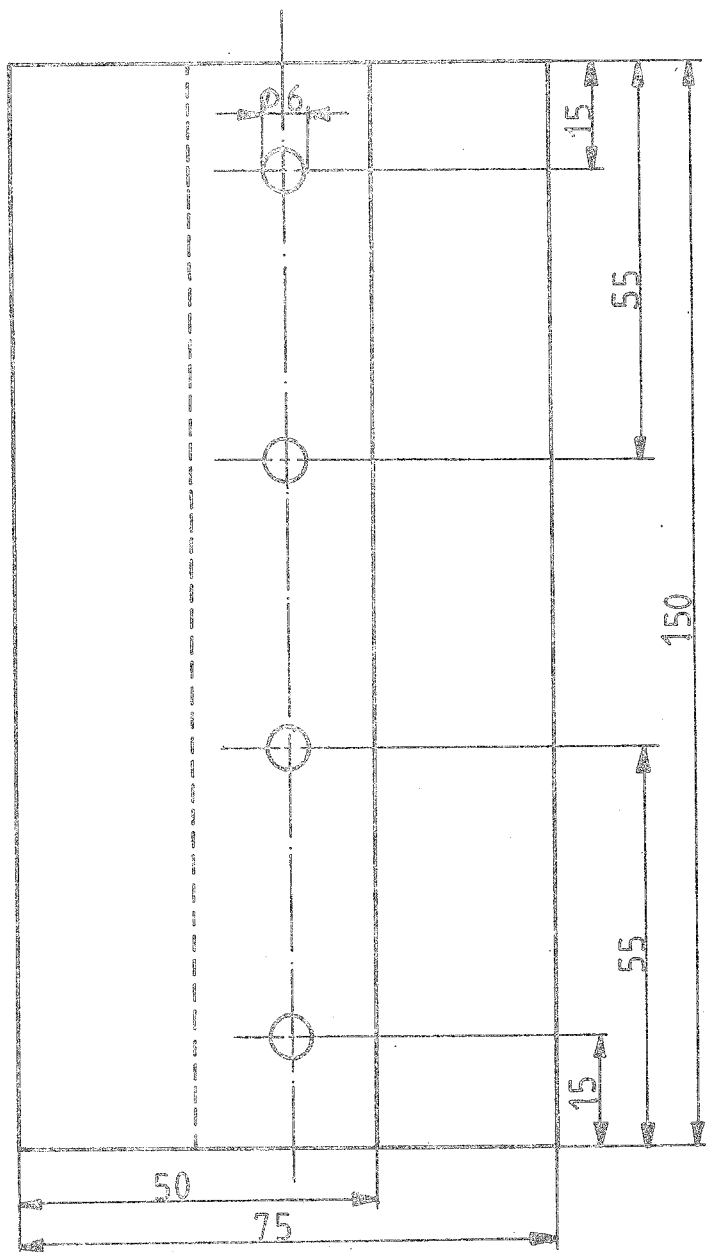
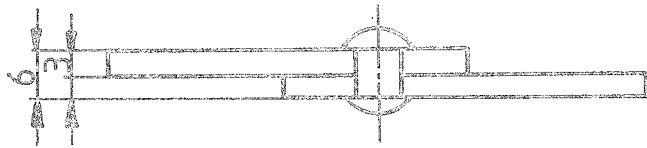


ใช้สีกัด สักหัวหมุดชำ




รูปที่ ๓.๑๓ การถอดหมุดชำวิธีต่างๆ

	<b>ใบงาน</b>	หลักสูตร <span style="margin-left: 50px;">ช่างปรับ</span>	หน้า
		หนวชการฝึก <span style="margin-left: 50px;">งานฝึกฝีมือ เบื้องตน ๒</span>	๕๕
	เรื่อง <span style="margin-left: 20px;">งานยำหมุด</span>	หัวข้อวิชา <span style="margin-left: 50px;">งานยำหมุด</span>	งานชอมที่ <span style="margin-left: 20px;">๓</span>



วัสดุเหล็กแผ่น	ขนาด ๕๐ X ๑๕๐ X ๓ มม.	จำนวน ๒ ชิ้น
ชื่อ น.ร.ศ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน

	<b>ใบขึ้นตอน</b> <b>การปฏิบัติงาน</b>	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๕๕	
		หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		
	เรื่อง	งานย่ำหมุด	หัวข้อวิชา	งานย่ำหมุด	
		งานย่อยที่	๓	งานที่	๑
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถทำการยึดจับชิ้นงานสองชิ้นเข้าด้วยกันด้วยวิธีการย่ำหมุดอย่างถูกต้อง				
เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ	เครื่องเจาะ, สว่านขนาด ๕๓ มม., คอน, สลักเร็ว, เบาย่ำหมุดบนและล่างแบบเตรียมย่ำ, ชิ้นงานเหล็กแผ่นขนาด ๓ x ๕๐ x ๑๕๐ จำนวน ๒ แผ่น หมุดย่ำเหล็กขนาด ๕ มม.				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง			
๑. เตรียมชิ้นงาน	ตัดงานขนาดกว้าง ๕๐ ยาว ๑๕๐ มม. โดยใช้เหล็กแผ่นหนา ๓ มม. แล้วลบคมชิ้นงานให้เรียบรอย	อย่าให้งานโก่งหรือโค้งงอและอย่าปล่อยให้ชิ้นงานมีครีบคม			
๒. ร่างแบบแนวที่จะทำการย่ำหมุด	ขีดหมายงานที่ขึ้นงานขึ้นโคขึ้นหนึ่ง (ควรเป็นงานขึ้นบน) เพื่อให้ทราบถึงจุดที่จะทำการเจาะรูทำการย่ำหมุด หลังจากนั้นจึงใช้เหล็กตอกนำศูนย์กลางตอกนำจุดที่จะเจาะรูไว้				
๓. เจาะรูชิ้นงาน	ประกบงานทั้งสองชิ้นเข้าด้วยกันให้ไตระยะประกบความแบบแล้วใช้คีมล็อคหรือ C-Clamp จับเอาไว้ จากนั้นจึงนำขึ้นไปเจาะบนเครื่องเจาะ การเลือกขนาดดอกสว่านที่ใช้ เนื่องจากหมุดมีขนาด ๕ มม. ขนาดรูเจาะจะเท่ากับขนาดหมุดย่ำบวก ๐.๑ ถึง ๐.๕ มม. เลือก ๕.๓ มม. การเลือกใช้ความเร็วรอบในการเจาะใช้สูตร $n = \frac{1000V}{\pi \cdot d}$ รอบ/นาที	อย่าเจาะงานที่ละชิ้นจะทำให้ศูนย์ไม่ตรงกัน ยึดงานให้แน่นขณะทำการเจาะ			
๔. ผายปากลบคมรูเจาะ	เปลี่ยนจากดอกสว่านเป็นดอกผายปากแล้วทำการผายปากรูเจาะเพื่อการลบคมและตรึงทุกคู่ทุกด้านทั้ง ๒ ด้าน ทั้งนี้เพื่อให้งานทั้งสองชิ้นประกบกันได้แบบสนิทยิ่งขึ้น	อย่าให้เกิดครีบงานขึ้นขณะทำการผายปาก			



ใบขึ้นตอน  
การปฏิบัติงาน

หลักสูตร ช่างปรับ  
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒

หน้า  
๕๖

เรื่อง งานชำหมุด

หัวข้อวิชา งานชำหมุด

งานย่อยที่ ๓

งานที่ ๑

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
๕. ประกอบงานและปรับ ตำแหน่งรูเจาะเพื่อใส่ หมุดชำ	- วางงานทั้งสองชิ้นประกบกันตามลักษณะงานใน แบบ ไล่ลัดกับยึดตำแหน่งหัวท้ายเพื่อถ่วงงานเลื่อน ใช้สลัก เรียวตอกลงในรู เจาะจัดให้ทุกรูตรงกัน แล้วขันสกรูบีบงานไว้	- วางงานใหญ่กับ ลักษณะในแบบ
๖. ใส่หมุดชำ	- ใส่หมุดชำในรูที่จะทำกระชำ เป็นรูแรกโดยให้ หัวหมุดวางอยู่ในแนวรับหัวหมุดซึ่งอาจยึดติดอยู่ กับปากกาจับงานใหม่ปลายหมุดโผล่ออกมาตามบน ขนาดความยาวหมุดควร เล็กใหญ่ถูกต้อง (งานชำหมุดหัวครึ่งวงกลมกำหนดความยาวของ หมุดชำไว้ เท่ากับความหนางานบวก ๑.๕ เท่า ของขนาดหมุดชำ)	- วางหมุดชำให้ตั้งได้ ฉากกับผิวงานอย่าให้ เอียงไปด้านใดด้าน หนึ่ง
๗. กดปรับชิ้นงานให้แนบกัน	- ใช้แบบ เตรียชำสวมลงบนลำตัวหมุดชำที่ใส่ลง มา (รูบนแกนเหล็กจะโตกว่าขนาดลำตัวหมุดชำ) แล้วใช้ค้อนตอกกดให้ชิ้นงานทั้งสองแนบสนิทกัน	- อย่าใช้แบบ เตรียชำ ที่มีขนาดรู เล็กกว่าหรือ เท่ากันพอดีกับขนาด หมุดชำจะถอดออกยาก
๘. ชำหมุดโดยใช้ค้อนเคาะ	- ใช้ค้อนเหล็กเคาะลงไปทีละหัวหมุดตรงๆ เพื่อ ให้หมุดอยู่และขยายตัวออกจนกับรู เคาะคอง ลำตัวหมุดมีลักษณะ โกล เต็มหัวหมุด จากนั้นจึง ใช้ค้อนเคาะบดงให้ได้ลักษณะ โกล เต็มครึ่งวง กลม	- อย่าเคาะหมุดลงใน แนว เอียงการวางค้อน ควรให้ตรงจริงๆ เพราะอาจทำให้หมุด ไปตำขอบรูของชิ้นงาน ทำให้งานเสียศูนย์
๙. ตบแต่งลักษณะรอยชำ (หัวหมุด) ให้สวยงาม	- ใช้แบบชำหัวหมุดครอบส่งบนหัวหมุดชำที่ใส่ค้อน เคาะแต่งไว้แล้ว ใช้ค้อนตอก เพื่อตบแต่งหัวหมุด ใหม่มีความ โคง และผิวที่สวยงามโดยพยายามปรับ เอียงมุมให้โค้งความ โคง ที่สมดุลย์กันทุกด้าน (ไม่ จำเป็นต้อง เคาะตรงๆ เพียงเอียงเฉียง)	- ใช้ขนาดแบบชำหัวหมุด ให้เหมาะสมกับหัวหมุด ที่ต้องการชำ



ใบขึ้นตอน  
การปฏิบัติงาน

พนักผู้กร	ข้างปัด	หน้า
หมวดการฝึก	งานฝึกที่ใดเองคน ๒	๕๖
หัวข้อวิชา	งานชำหุด	
งานข้อที่ ๓	งานที่ ๑	

เรื่อง งานชำหุด

ขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	ทำอธิบาย	ข้อควรระวัง
<p>๑๐. ทำการชำหุดไปจนครบ ทุกๆ ๕</p>	<p>ปฏิบัติกรชำหุดเช่นเดียวกันกับในฐแรก การ ชำหุดนี้ไม่จำเป็นต้องทำงานเสร็จสิ้นทุกชั้นคน ก่อนจึงไปทำฐอื่น การคบแ่งหัวในชั้นตอนสุดท้าย อาจจะทำพร้อมๆ กันในตอนหลังก็ได้</p>	<p>- ควรทำการชำได้ไป แนวเดียวกันที่ละฐหาก ชำหัวรูปทั้งทำฐหนึ่ง เขาทำกับจะทำให้ กลางงานปองออกจาก กัน</p>



ใบทดสอบ

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		๕๘
ชื่อทดสอบงานย่อยที่ ๓		
ชื่อทดสอบเลขที่ ๑	เวลา ๑๕ นาที	


เรื่อง งานย้ำหมุด

จงกาเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ถูกต้องและกา X หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- \_\_\_\_\_ ๑. โดยปกติหมุดย้ำจะต้องมีความแข็งแรงและทนทานกว่าวัสดุงานที่ย้ำ
- \_\_\_\_\_ ๒. รูเจาะสำหรับใส่หมุดย้ำควรมีความโตกว่าตัวหมุดประมาณ ๐.๑-๐.๕ มม. (เมื่อใส่หมุดย้ำไม่เกิน ๔ มม.)
- \_\_\_\_\_ ๓. ในหมอต้มไอน้ำ, การย้ำหมุดทำแบบการต่อเกลียวย้ำ ๒ แถว
- \_\_\_\_\_ ๔. ขนาดความยาวของหมุดย้ำจะต้องยาวเท่ากับความหนาของชิ้นงานที่จะย้ำ
- \_\_\_\_\_ ๕. หมุดย้ำหัวระเบิดใช้กับงานที่ไม่สามารถย้ำด้วยเครื่องมือย้ำธรรมดาได้

จงเติมค่าลงในช่องว่างให้สมบูรณ์และถูกต้อง

- ๑. ต้องการย้ำแผ่นเหล็กที่มีความหนา ๕ มม. เข้าด้วยกัน ๒ แผ่น จงคำนวณหาความยาวของหมุดย้ำและจงหาขนาดรูเจาะ ถ้าหากหมุดย้ำมีขนาด ๘๕ มม.
  - ขนาดความยาวหมุดย้ำ.....มม.
  - ขนาดรูเจาะ.....มม.

	<b>ใบเตรียมการสอบ</b>	หลักสูตร <b>ช่างปรับ</b>	หน้า <b>๕๘</b>
		หน่วยงานฝึก <b>งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒</b>	
	<b>เรื่อง</b> <b>เกลียว</b>	<b>หัวข้อวิชา</b> <b>งานทำเกลียว</b>	<b>งานสอนที่</b> <b>๕</b>
<b>วัตถุประสงค์</b>	เพื่อให้ผู้เข้ารับการศึกษาสามารถปฏิบัติการทำเกลียวในและเกลียวนอกได้อย่างถูกต้อง		
<b>วิธีสอน</b>	ถามตอบ, บรรยาย, สาธิต		
<b>หัวข้อสำคัญ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกลียว</li> <li>- หน้าที่ของเกลียว</li> <li>- เกลียวซ้าย เกลียวขวา</li> <li>- เกลียว ๑ ปาก, ๒ ปาก, ๓ ปาก</li> <li>- เกลียวแบบต่างๆ</li> <li>- คุณภาพเกลียว</li> <li>- การทำเกลียว             <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องมือตัดเกลียวนอก</li> <li>- เครื่องมือตัดเกลียวใน</li> <li>- ขนาดของสลักและรูเจาะที่จะทำเกลียว</li> <li>- ขั้นตอนการทำเกลียวใน</li> <li>- ขั้นตอนการทำเกลียวนอก</li> </ul> </li> </ul>		
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก</b>	ของจริง, แผนใส (รูปเกลียวชนิดต่างๆ, เกลียวในเครื่องมือต่างๆ, ตารางแสดงค่าต่างๆ ของเกลียว ฯลฯ)		
<b>การมอบหมายงาน</b>	ให้ทำใบทดสอบและปฏิบัติงานตามใบงาน		
<b>การวัดผล</b>	ให้คะแนนจากผลงานฝึกทำ		
<b>หนังสืออ้างอิง</b>			



# ใบข้อมูล

พนักคู่ศร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๖๐
หัวข้อวิชา	งานทำเกลียว	
งานย่อยที่	๕	

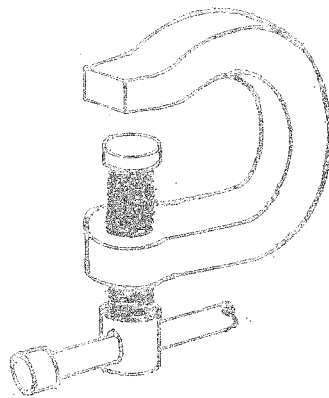
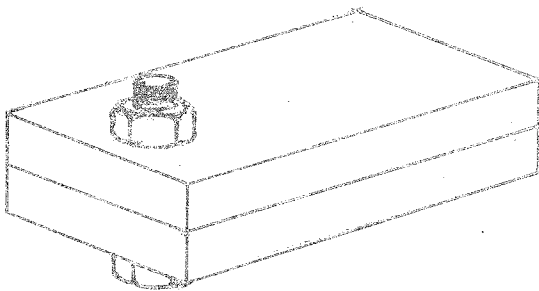
## เกลียว

เกลียวเกิดขึ้นได้จากการทำร่องไหม้ระยะห่างเท่าๆ กันพันรอบบนตัวสลักหรือเพลลาเรียกว่าเกลียวนอก ส่วนเกลียวที่เกิดขึ้นในรูที่เจาะไว้ เรียกว่าเกลียวใน

### หน้าที่ของเกลียว

โดยทั่วไป เกลียวมีลักษณะการใช้งานที่แบ่งได้ดังนี้

๑. เกลียวทำหน้าที่จับยึดให้ชิ้นงานติดกัน ตัวอย่างได้แก่การยึดชิ้นงานด้วยสลักเกลียวและนอตหรือควาย c-clamp



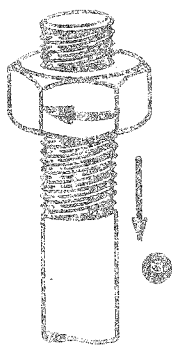
รูปที่ ๕.๑ ลักษณะงานที่ใช้เกลียว

๒. เกลียวทำหน้าที่ส่งกำลังขับเคลื่อน เช่น เกลียวในเพลายับเครื่องกลึง, เครื่องก๊ัก, ปากกาจับชิ้นงาน

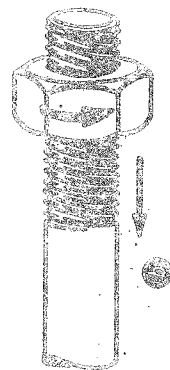
### เกลียวซ้าย เกลียวขวา

เกลียวนอกเมื่อสวมเข้ากับเกลียวในควรถูกหมุนตามทิศทางของการเคลื่อนที่ของเข็มนาฬิกา เรียกว่าเกลียวขวา ส่วนเกลียวนอกที่หมุนทวนหรือตรงข้ามกับทิศทางของการเคลื่อนที่ของเข็มนาฬิกาในขณะที่สวมเข้ากับเกลียวใน เรียกว่าเกลียวซ้าย (ดังรูป)

เกลียวขวา



เกลียวซ้าย

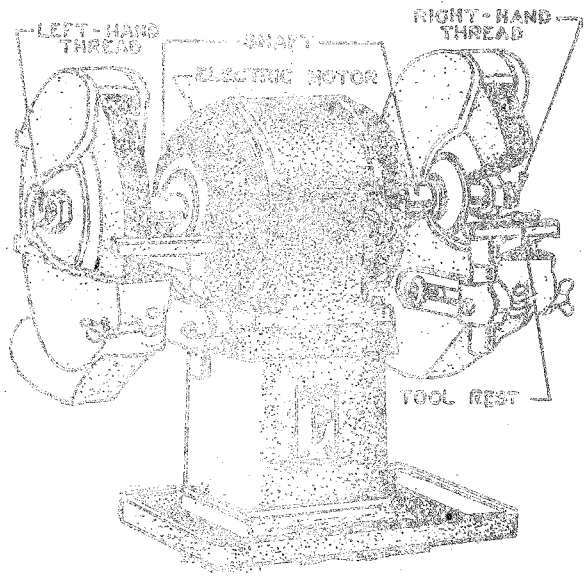


รูปที่ ๕.๒ เกลียวซ้ายและเกลียวขวา



ใบข้อมูล	หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
	หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๖๑
เรื่อง	เกลียว	หัวข้อวิชา	งานทำเกลียว
		งานย่อยที่	๔

ตัวอย่างที่ใช้งานของเกลียวขวาได้แก่สลักเกลียวที่ใช้งานอยู่ทั่วไป ส่วนเกลียวซ้ายนั้นใช้ในกรณีพิเศษเช่นในเครื่องเจียรระโนที่มีล้อหินเจียรระโน ๒ ด้าน (ดังรูป) หินเจียรระโนทางด้านซ้ายมือจะใช้เกลียวซ้ายเป็นกัวยึดเพื่อป้องกันก ระคลายตัวในขณะที่ล้อหินหมุน ส่วนล้อหินทางด้านขวามือยังคงใช้เกลียวขวากับยึดช่วยเหตุผล ที่ียวกันดังภาพ



รูปที่ ๔.๓ สลักของงานที่ใช้เกลียวซ้าย และเกลียวขวา

ขนาดที่สำคัญของ เกลียว

เกลียวมีขนาดและสิ่งที่สำคัญที่จะต้องทราบคือ

๑. pitch (p) หมายถึงระยะห่างระหว่างยอดเกลียวถึงยอดเกลียว
๒. Lead หมายถึงช่วงเคลื่อนที่ของเกลียวเมื่อหมุนแกนเกลียวไป ๑ รอบ
๓.  $\phi$  เกลียว เป็นขนาดที่สำคัญสำหรับการเริ่มต้นทำเกลียวแบ่งเป็น
  - $\phi_k$  หมายถึง  $\phi$  โคนเกลียวของเกลียวในเป็นขนาดที่ใช้เจาะรูสำหรับทำงานตัดเกลียวใน
  - $\phi_o$  หมายถึง  $\phi$  โคนเกลียวของเกลียวนอกเป็นขนาดที่แสดงให้ทราบถึงขนาดที่เล็กที่สุดของเกลียวนอก

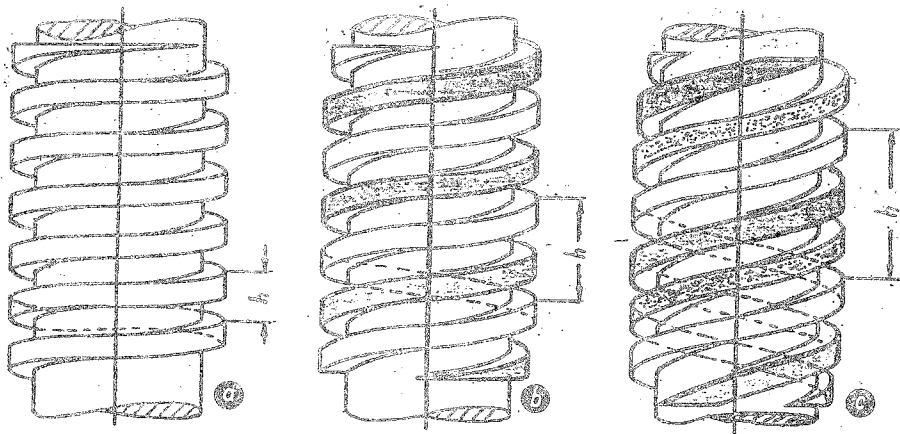


ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๖๒
เรื่อง	เกลียว	หัวข้อวิชา
		งานทำเกลียว
		งานย่อยที่ ๕

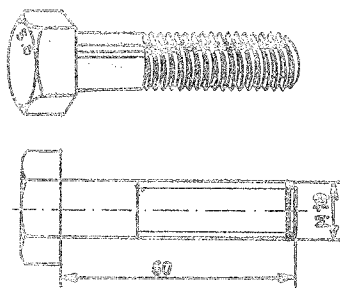
เกลียว ๑ ปาก, ๒ ปาก, ๓ ปาก

ร่องเกลียวที่พันอยู่โดยรอบของสลักหรือเพล่าเพียงช่องเดียว เรียกว่าเกลียว ๑ ปาก สลักเกลียวส่วนใหญ่มี ๑ ปากแต่เมื่อต้องการให้ระยะการเคลื่อนที่ของสลักเกลียวเพิ่มขึ้นเป็น ๒,๓ หรือ ๔ เท่าของเกลียวหนึ่งปากเมื่อหมุนไป ๑ รอบ เราจะใช้เกลียว ๒,๓ แทน



รูปที่ ๕.๕ เกลียวเดี่ยวและเกลียวหลายปาก (a) เกลียวเดี่ยว (b) เกลียวสองปาก (c) เกลียวสามปาก

- d หมายถึงขนาดโตสุดของสลักเกลียวเป็นขนาดกำหนดในแบบ ถ้าเป็นของเกลียวเมตริกใช้อักษร M นำหน้าเช่น M ๑๐ หมายถึงสลักเกลียวที่มีขนาด  $\phi 10$  มม. ดังรูป



รูปที่ ๕.๕ การบอกขนาดของเกลียวในแบบ



### ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึกงานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		๖๓
เรื่อง	เกลียว	หัวข้อวิชา งานทำเกลียว
		งานย่อยที่ ๕

#### เกลียวแบบต่างๆ

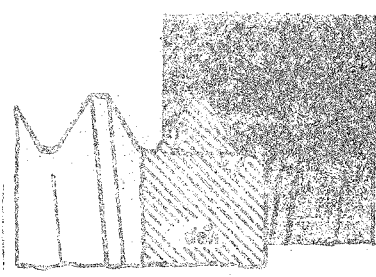
เกลียวที่ใช้มีรูปร่างแตกต่างกันออกไปหลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

๑. เกลียวขอกกลม ใช้สำหรับงานทั่วไป ในการจับยึดแบ่งออกเป็น ๒ ระบบ

ดังนี้

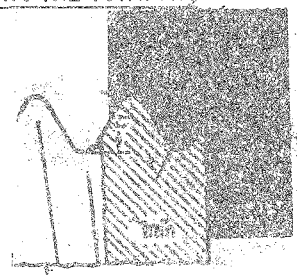
๑.๑ เกลียวเมตริก เป็นเกลียวที่กำหนดมาตรฐานส่วนต่างๆ ของเกลียวเป็นมิลลิเมตร มีมุมระหว่างพื้นเกลียวโต  $60^\circ$  ถ้าเป็นสลักเกลียวที่โคนเกลียวจะเป็นรัศมีมนโค้งและยอดเกลียวตัดราบ ถ้าเป็นเกลียวในขอกเกลียวจะเป็นรัศมีมนโค้งและโคนเกลียวจะตัดราบ

ดังรูป



รูปที่ ๕.๖ เกลียวเมตริก

๑.๒ เกลียววีคเวอดเป็นเกลียวที่กำหนดมาตรฐานส่วนต่างๆ ของเกลียวเป็นนิ้ว มีมุมระหว่างพื้นเกลียวโต  $55^\circ$  ที่ยอดเกลียวและโคนเกลียวจะมีลักษณะมนโค้งทั้งสองแห่ง นิยมเรียกเป็นจำนวนเกลียวต่อความยาวหนึ่งนิ้ว



รูปที่ ๕.๗ เกลียววีคเวอด

๒. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูเหมาะสำหรับเป็นเกลียวส่งกำลังขับเคลื่อนมีมุมระหว่างเกลียวโต  $30^\circ$  ที่ใช้งานเช่นที่เพลาชั้บแทนมีดของเครื่องกลึง, เพลายกแทนเครื่องกัด



รูปที่ ๕.๘ เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู

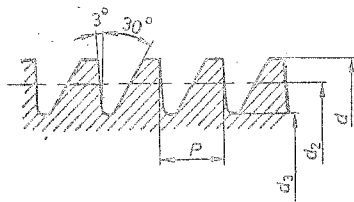


ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๖๕
หัวข้อวิชา	งานทำเกลียว	
งานย่อยที่	๕	

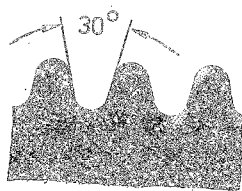
เรื่อง เกลียว

๓. เกลียวฟันเลื่อยเป็นเกลียวที่เคลื่อนที่รับแรงในทิศทางเดียวมีความแข็งแรงมาก ใช้กับงานจำพวกแกนอัดหรือเกลียวปากกามีรูปร่างลักษณะคล้ายฟันเลื่อย มีมุมหน้าฟันเอียงจากแนวตั้ง ๓ องศาและมุมเอียงของฟัน ๓๐ องศา



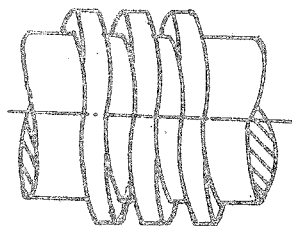
รูปที่ ๕.๘ เกลียวฟันเลื่อย

๔. เกลียวกลมเป็นเกลียวที่มีสันเกลียวโค้งมนไม่มีเหลี่ยมช่วยให้เกลียวไม่เสียหายง่าย มีมุมข้างผิวเกลียว ๓๐ องศา ส่วนใหญ่จะใช้กับงานแกนลื่นในระบบคลัชรถไฟและเกลียวสวมท่อยาง



รูปที่ ๕.๑๐ เกลียวกลม

๕. เกลียวสี่เหลี่ยมเป็นเกลียวที่ใช้กับงานที่ต้องการความแข็งแรงของเกลียวมากๆ เช่นแม่แรงยกของหนักๆ เป็นต้น



รูปที่ ๕.๑๑ เกลียวสี่เหลี่ยม



# ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้	งานตีเกลียว เบืองตน ๒	๖๔
เรื่อง	เกลียว	หัวข้อวิชา
		งานทำเกลียว
		งานชดเชย
		๕

## คุณภาพเกลียว

คุณภาพของเกลียวถูกกำหนดขึ้นเพื่อใช้กับงานใหญ่ที่ตรงกับคุณภาพของงาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

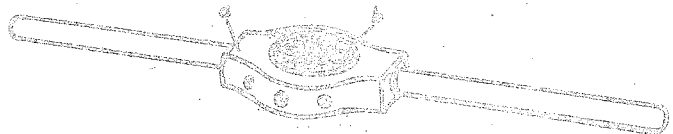
1. คุณภาพของเกลียวชั้นละเอียดใช้สำหรับแกนเกลียวของงานประเภทเครื่อง-มือวัด
2. คุณภาพของเกลียวชั้นปานกลาง ใช้สำหรับงานเกลียวนำเลื่อนต่างๆ ไป
3. คุณภาพของเกลียวชั้นหยาบ ใช้สำหรับงานจับยึดต่างๆ ไป

## การทำเกลียว

### เครื่องมือตัดเกลียวนอก

การทำเกลียวนอกบนสลักที่มีขนาดโตไม่เกิน ๓๐ มม. หรือ ๑ นิ้ว นิยมใช้เครื่องมือที่เรียกว่า คายตัดเกลียว (Die Threading)

คายนตัดเกลียวมีลักษณะคล้ายนอตที่มีพื้นที่แข็งแรงสำหรับกัดสลักให้เกิดเป็นร่องเกลียวขึ้น คายตัดเกลียวนี้จะเข้ากันขึ้นงานโดยอาศัยแรงหมุนจากคานที่ติดตั้งอยู่กับเรือนของคายนคายนตัดเกลียวดังรูป



คายน

คายนจับคายน (๓) คายนจับ (๒) คายน

รูปที่ ๕.๑๒ เครื่องมือตัดเกลียวนอก

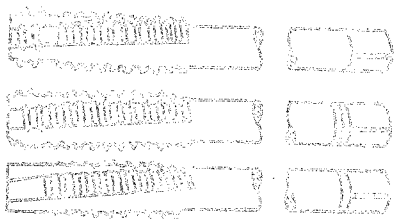
ในการกินเนื้อสลักเพื่อให้เกิดร่องเกลียวนั้นจะต้องทำให้ละเอียดๆ เพื่อไม่ให้เกิดการแตกหักของคายนเกลียว (อันเกิดจากการยึดเฉย) ดังนั้นจึงทำรอยสว่านบนตัวคายนเพื่อให้สามารถปรับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของคายนได้ เพื่อการกินที่ละเอียด คายนลักษณะนี้ใช้กับสลักที่มีขนาดตั้งแต่ ๑๖ มม. หรือ ๕/๘ นิ้วขึ้นไป ส่วนสลักที่มีขนาดเล็กๆ สามารถทำให้เกิดร่องเกลียวได้ทันที ทั้งนี้เพราะเส้นที่กัดขึ้นมีขนาดเล็กอยู่แล้ว ดังนั้นคายนที่ใช้จึงไม่ต้องสว่านเพื่อปรับขนาด



<b>ใบปลิว</b>	พนักสูด	ช่วงรับ	หน้า ๖๖
	พวงขยาย	งานตีที่โต๊ะ เบื้องต้น ๒	
	เนื้อ	แก้ว	หัวข้อไม้
		งานหล่อ	๕

**เครื่องฉีดน้ำ**

ในการทำ แก้วใส ทำได้โดยอาศัยเครื่องฉีดน้ำที่เรียกว่า แท็ปคิกเกอร์ (Tap) ลักษณะของงานที่ปรุงมีรูปร่างคล้ายหลอดแก้วที่ถูกฉีกเป็นร่อง ๓ ร่อง  
 ร่องบนจะมีลักษณะทำหน้าที่เป็นร่องเก็บเศษที่หลุดจากกรรมสิทธิ์งานด้วยพื้นในตัวแท็ป การกินเนื้องานเพื่อให้เกิดเป็นหลอดแก้วนี้จะต้องกระทำที่ละน้อยๆ เช่นเดียวกับการทำ แก้วใส นอก ดังนั้นแท็ปจึงถูกสร้างขึ้นมา ๓ ชนิดเพื่อจะใช้ทำ แก้วใสใน ๓ ขนาดที่จําเป็น



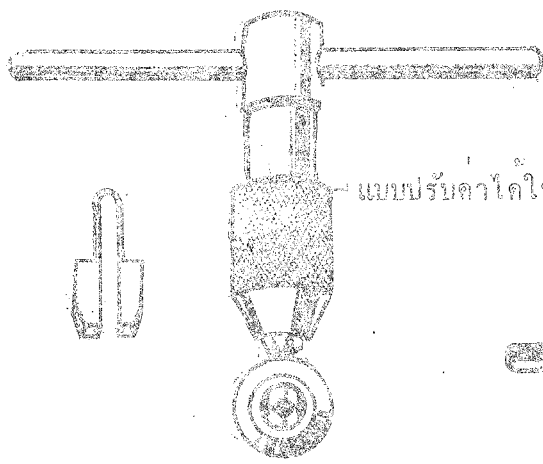
รูปที่ ๘.๑๑ ชุดแท็ป

๑. แท็ปหัวที่ ๑ (Taper Tap) มีช่วงเรียวมากเพื่อให้การนำตัวโคตะควงและช่วยในการประกอบชิ้นงาน
  ๒. แท็ปหัวที่ ๒ (Plug Tap) จะมีช่วงเรียวน้อยลงใช้กันในงานหลังจากที่ตัวที่ ๑ กินเรียบรอยแล้ว
  ๓. แท็ปหัวที่ ๓ (Bottoming Tap) จะใช้ทำ แก้วใสในการตีที่มากที่สุด ขนาดของแท็ปแก้วจะมีขนาดเท่ากับ แก้วใสที่ต้องการใช้เป็นตัวสุดท้ายโดยการกินเนื้องานให้เกิด แก้วใสขนาดของแท็ปโดยปกติจะมีตัวเลขบอกขนาดของ แก้วใสไว้ (บอกขนาด x ระยะพิง) และจะมีตัวเลขหรืออักษรกำกับไว้ว่าเป็นตัวที่ ๑, ๒, ๓ และ A, B, C ตามลำดับและบางชนิดจะทำเครื่องหมายเช่นที่แสดงในรูปที่ไว้ เพื่อให้รู้ว่าเป็นแท็ปหมายเลขอะไร
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการหมุนแท็ป เขาก็มีงานที่ดู ๓ ลักษณะคือ



ใบข้อมูล	หลักผู้ตรวจ	ช่างปรับ	หน้า
	หน่วยการฝึก	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๖๗
	หัวข้อวิชา	งานทำเกลียว	
เรื่อง เกลียว	งานสอนที่	๖	

๑. แบบปรับตาโต มีลักษณะดังในรูป



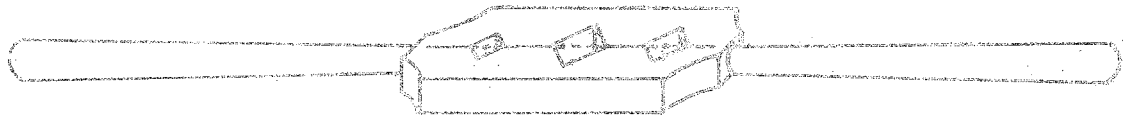
แบบปรับตาโตใช้หัวจำปา

รูปที่ ๙.๑๔ คำนับแท็บปรับขนาดโต



แบบปรับตาโตแบบแถบเลื่อน

๒. แบบปรับตาไม้โต จะมีอยู่หลายขนาดบนค้ำแท็บ ๑ ตัว ใช้สำหรับส่วนพอดี เหมาะกับแท็บขนาดเล็กๆ



รูปที่ ๙.๑๕ คำนับแท็บแบบปรับขนาดไม้โต

ขนาดของสลักและรูเจาะที่จะทำเกลียว

ถึงได้กล่าวไว้ในเบื้องต้นแล้วว่า การกินชิ้นงานเพื่อให้เกิดร่องเกลียวนั้นจะต้องกระทำที่ละน้อยเพื่อให้ได้เกลียวที่ด้วยงามและถูกต้องไม่แตกหัก ดังนั้นขนาดของสลักและรูเจาะที่จะนำมาทำเกลียวนอกและเกลียวในจะต้องมีขนาดที่เหมาะสมด้วย ขนาดต่างๆ เหล่านี้แสดงไว้ในตารางข้างล่าง



ใบข้อมูล

หลักผู้ท	ช่างรับ	หน้า
ทนายการฝึก	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๖๘
ทวิศกรวิชา	งานทำ เกษตร	
งานขอสห	๘	

ตารางแสดงค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะทำ เกษตร

ขนาดรูเจาะเพื่อเตรียมดินตลอดจนใช้ทำพดในดิน ๑๖๖

เกสรตัวเมีย

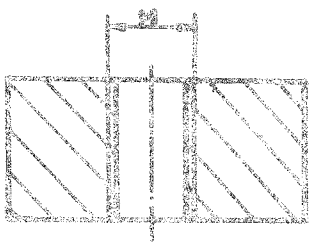
เกสรตัว	M๑	M๑.๕	M๒	M๒.๕	M๓	M๓.๕	M๔	M๔.๕	M๕	M๕.๕	M๖	M๖.๕	M๗	M๗.๕	M๘	M๘.๕
รูเจาะในเหล็กกล้า	๒.๕	๒.๕	๓.๒	๓.๒	๔	๔.๕	๕.๕	๖.๕	๗.๕	๘.๕	๙.๕	๑๐.๕	๑๑.๕	๑๒.๕	๑๓.๕	๑๔.๕
เหล็กหล่อ, ทองเหลือง	๒.๕	๒.๕	๓.๒	๓.๕	๔.๕	๕.๕	๖.๕	๗.๕	๘.๕	๙.๕	๑๐.๕	๑๑.๕	๑๒.๕	๑๓.๕	๑๔.๕	๑๕.๕

เกสรตัวผู้ตลอด

เกสรตัว	๕"	๖"	๗"	๘"	๙"	๑๐"	๑๑"	๑๒"	๑๓"	๑๔"	๑๕"	๑๖"	๑๗"	๑๘"	๑๙"	๒๐"
รูเจาะในเหล็กกล้า	๕.๕	๖.๕	๗.๕	๘.๕	๙.๕	๑๐.๕	๑๑.๕	๑๒.๕	๑๓.๕	๑๔.๕	๑๕.๕	๑๖.๕	๑๗.๕	๑๘.๕	๑๙.๕	๒๐.๕
เหล็กหล่อ, ทองเหลือง	๕	๖.๕	๗.๕	๘.๕	๙.๕	๑๐.๕	๑๑.๕	๑๒.๕	๑๓.๕	๑๔.๕	๑๕.๕	๑๖.๕	๑๗.๕	๑๘.๕	๑๙.๕	๒๐.๕

สำหรับขนาดของสลักที่เจาะนำทางทำ เกสรตัวเมียให้ใช้ขนาดที่ได้ลดลง ๑% ของเส้นผ่าศูนย์กลางนอกของตัวเกสรตัวผู้ ตัวอย่างเช่นทองการทำ เกสรตัว M ๑๐ ขนาดของสลักควรมีค่าเท่ากับ ๙.๙ มม. - ๙.๙ มม. (โดยประมาณ)

ขั้นตอนการทำ เกสรตัว



- เลือกพื้นที่บนดินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
  - ๑.๑ ดูขนาดในแบบงานว่ากำหนดขนาดของ เกสรตัวผู้ไว้ตรงไหนขนาดของ เกสรตัวผู้หรือจำนวน เกสรตัวผู้ตัวนี้ จะทำ ให้ทราบขนาดของพื้นที่

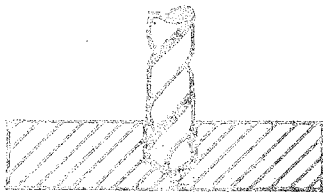


## ใบข้อมูล

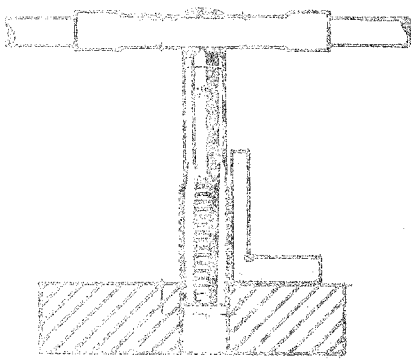
หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เมืองตุน ๒		๖๘
เรื่อง เกษียณ	หัวข้อวิชา งานทำ เกษียณ	
	งานชอชท์ ๕	

เก็ชว	M๓	M๓.๕	M๔	M๔
รูเก็ชวใน				
เหล็ก	๒.๕	๒.๕	๓.๓	๔.๒
รูเก็ชวใน				
ทองเหลือง	๒.๕	๒.๕	๓.๒	๔.๑

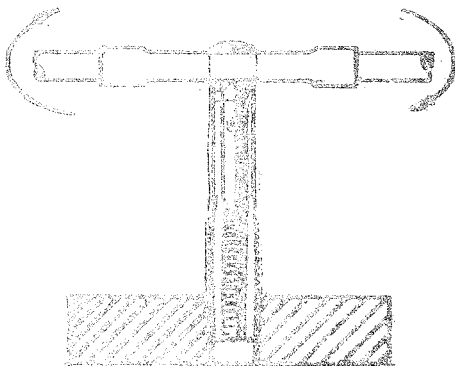
๑.๒ เปิดตารางหาขนาดรูเก็ชวทำ เก็ชวใน ซึ่งค่านี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของ เก็ชวและชนิดวัสดุนำกาที่ไ้ไปเลือก ดอกสว่าน



๒. เจาะรูทำ เก็ชวในบนชิ้นงานด้วยดอก- สว่านที่หาคาไ้จากตารางข้างบน



๓. ลงดอกแท็ปดอกที่ ๑ พยายามจั้ดตำแหน่ง ไฟ้ไ้จาก



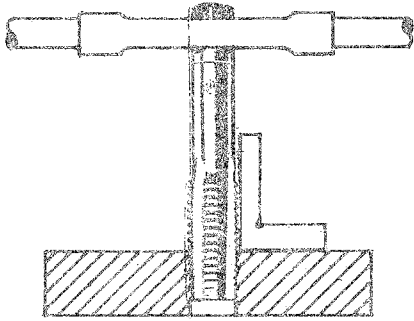
๔. ไ้ตามแท็ปคอชๆ หมุนกินชิ้นงาน



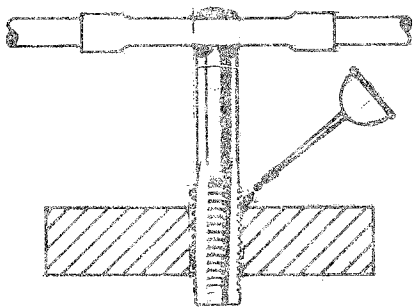
ใบข้อมูล

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๑๐
หน่วยการเรียนรู้ งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒		
เรื่อง	เกลียว	หัวข้อวิชา งานทำเกลียว
		งานย่อยที่ ๔

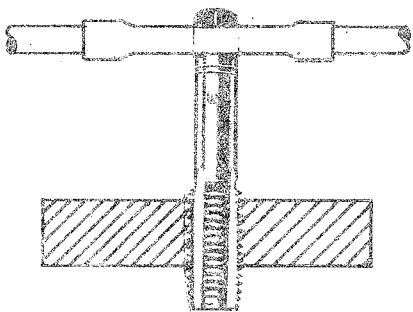
๕. ตรวจสอบจากอีกครั้ง




๖. ใส่น้ำมันหล่อลื่นช่วยลดความฝืดให้หมุน  
ตามเข็มนาฬิกาเข้าไป ๑ รอบแล้วหมุน  
ถอย ๑ รอบเพื่อตัดเศษ



๗. หมุนเข็มนาฬิกาเข้าไปจนสุดเกลียวแล้ว  
เปลี่ยนมาใช้แท็บดอกที่ ๒ และ ๓ เข้ากับ  
งานจนครบ



๘. ในการทำเกลียวในนี้แรงที่ใช้เข็มนาฬิกา  
จะต้องออกให้เบาๆ บนแกนทั้งสองข้างและ  
เมื่อแท็บเกิดติดขัดก็ห้ามใช้แรงหมุนตัดต่อไป  
ให้หมุนถอยเสียก่อนจึงค่อยหมุนกับต่อไป  
เพื่อป้องกันแท็บหัก

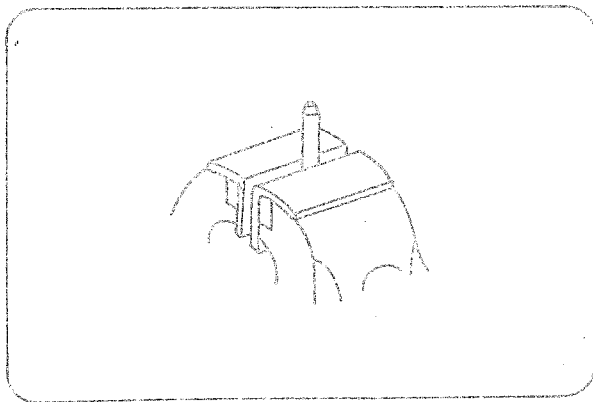
	<b>ใบข้อมูล</b>	หลักสูตร    ข้างปรับ	หน้า
		ทนวยการฝึก    งานฝึกฝีมือ    เบื้องตบ    ๒	๗๑
	เรื่อง    เกลียว	หัวข้อวิชา    งานทำเกลียว	
		งานชดชย    ๘	

วัสดุงาน	วัสดุหล่อลื่น
เหล็กโครงสร้างที่มีใต้	น้ำมันพืชหรือน้ำมันงานตัด
เป็นเหล็กเจือ	
เหล็กเจือ	น้ำมันพืชหรือน้ำมันงานตัด
	น้ำมันสนมิโคร เลียม
เหล็กหล่อ	แห้งๆ หรือ
ทองเหลือง, บรอนซ์	น้ำมันพืชหรือน้ำมันงานตัด
อลูมิเนียมเจือ	น้ำมันสบู่
	น้ำมันงานตัดบีโตร เลียม

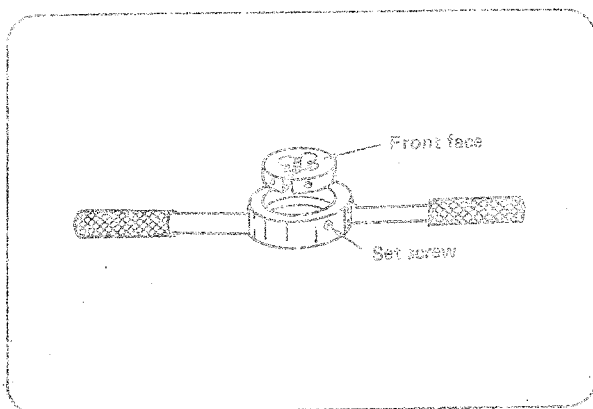
การทำเกลียวนอก

๘. ใบการตัดเกลียววัสดุหล่อลื่นที่ใช้ในการตัดเกลียวควรใช้ให้ถูกต้อง เพื่อคุณภาพของงานดังแสดงในตาราง

๑. กลึงสลักเตรียมไว้ให้ไดขนาด  
ขนาดของสลักที่จะทำเกลียวจะมีขนาดเล็ก  
ลง ๑% ของเส้นผ่าศูนย์กลางนอกของตัว  
เกลียว (เช่น เมื่อต้องการทำเกลียว M ๑๐  
ขนาดของสลักจะมีค่าเท่ากับ ๙.๙ มม.)  
และสลักที่จะทำเกลียวควรหมุนหัว เลี้ยก่อน



๒. จับชิ้นงานเข้ากับปากกาให้แน่นโดยมีแผ่นรองปากเพื่อกันชิ้นงานเสียหาย



๓. เลือกคายที่มีขนาดเกลียวและระยะพิชตรง  
ตามที่แบบกำหนด



# ใบข้อมูล

พนักสูท      ฝ่ายปรับ

หน้า

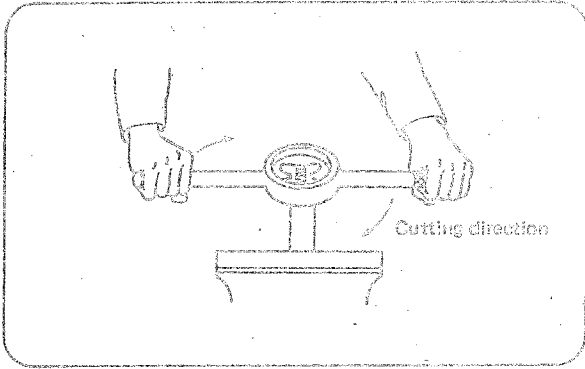
หน่วยการฝึก      งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒

๗๒

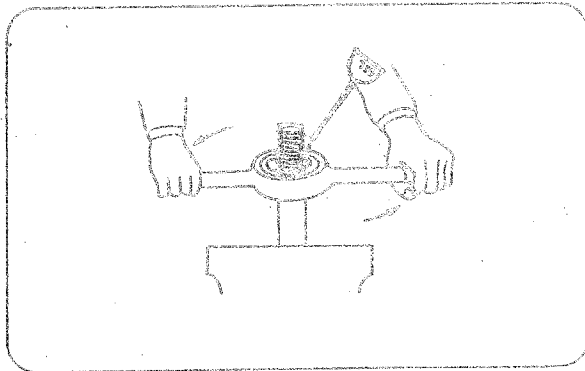
ชื่อ      เกลี้ยว

หัวข้อวิชา      งานทำเกลี้ยว

งานอยู่ที่      ๔



๕. จับคานเข้าคานงานโดยตั้งให้สลักและหน้าคานฉากซึ่งกันและกัน เวลาเริ่มหมุนต้องระวังกระวังไม่ให้เอียง เพราะจะทำให้สลักเกลี้ยวที่ตัดได้เอียงไปคว



๘. เมื่อหมุนตัดเศษไม้โตครึ่งรอบควรหมุนคานเพื่อตัดเศษทิ้ง และควรใช้น้ำมันหล่อลื่นหล่อลื่นควยเสมอ



ใบงาน

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หมวดการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒

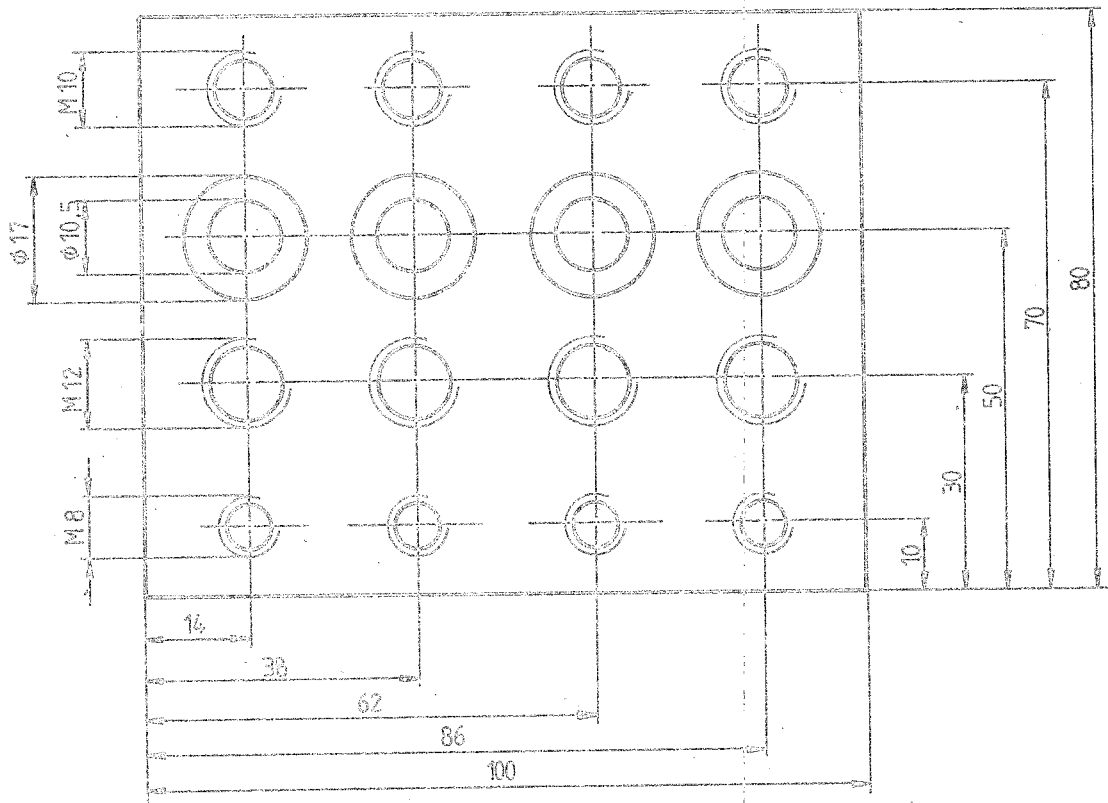
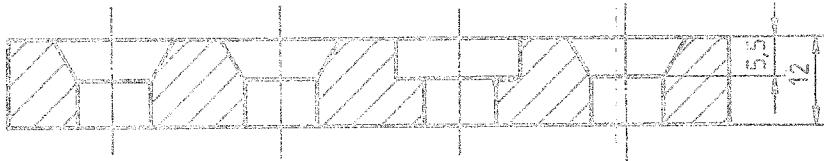
๑๓

เรื่อง เกลียว

หัวข้อวิชา งานทำเกลียว

งานย่อยที่ ๑

งานที่ ๑



ให้ดูรับการฝึกทำเกลียวในชิ้นงานจากงานย่อยที่ ๒ (งานรับเมอร์) ตามขนาดที่กำหนดในใบงาน

๓.๕๐



ใบขั้นตอน  
การปฏิบัติงาน

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

แผนกช่างเทคนิค งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๑๕

เรื่อง เกล็ดขว

หัวข้อวิชา งานทำเกล็ดขว

งานตอนที่ ๕

งานที่ ๑

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถที่จะ

๑. ทาขนาครุเจาะสำหรับทำเกล็ดขวจากตารางโคดขางถูกลง
๒. เจาะรูและแท็บเกล็ดขวในโคดขางถูกลง

เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ เครื่องเจาะ, ดอกสว่าน, ดอกแท็บเกล็ดขว

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

คำอธิบาย

ขอควรระวัง


๑. ทาขนาครุเจาะสำหรับ  
แท็บเกล็ดขว ๓ ๕

๑. - เปิดตารางคู่มือขนาดเกล็ดขว ๓ ๕ วัสดุเหล็ก-  
กล้า
- จากตารางจะโคดการเจาะเท่ากับ ๖.๑ มม.
- เจาะรู ๖.๑ มม. บนงานแฉว ๓ ๕ โทครบ

๑. การเจาะรูเข้ากับ  
รูเดิมให้เล็งศูนย์  
ของสว่านดอกใหม่  
ให้ได้กับศูนย์เดิม  
โดยการใช่มือหมุน  
หัวสว่านแล้วกดดอก  
สว่านลงโดยที่ยัง  
ไม่ออกชิ้นงาน เมื่อ  
ปรับศูนย์ได้แล้วจึง  
จับยึดชิ้นงานให้แน่น  
แล้วทำการเจาะ
- ระวังอย่าให้ออก  
แท็บเอียง
- ใ้หมุนกันขึ้นงาน  
ที่ละน้อยควมแรงที่  
พอเหมาะถาตีติด  
ใ้หมุนกลับประมาณ  
๑ - ๑ รอบแล้ว  
เค้นหน้าก้นขึ้นงาน  
อีกครั้ง

๒. แท็บเกล็ดขว ๓ ๕

๑. - จับขึ้นงานให้แน่นบนปากกา
- ลงแท็บตัวที่ ๑ จนสุดเกล็ดขว

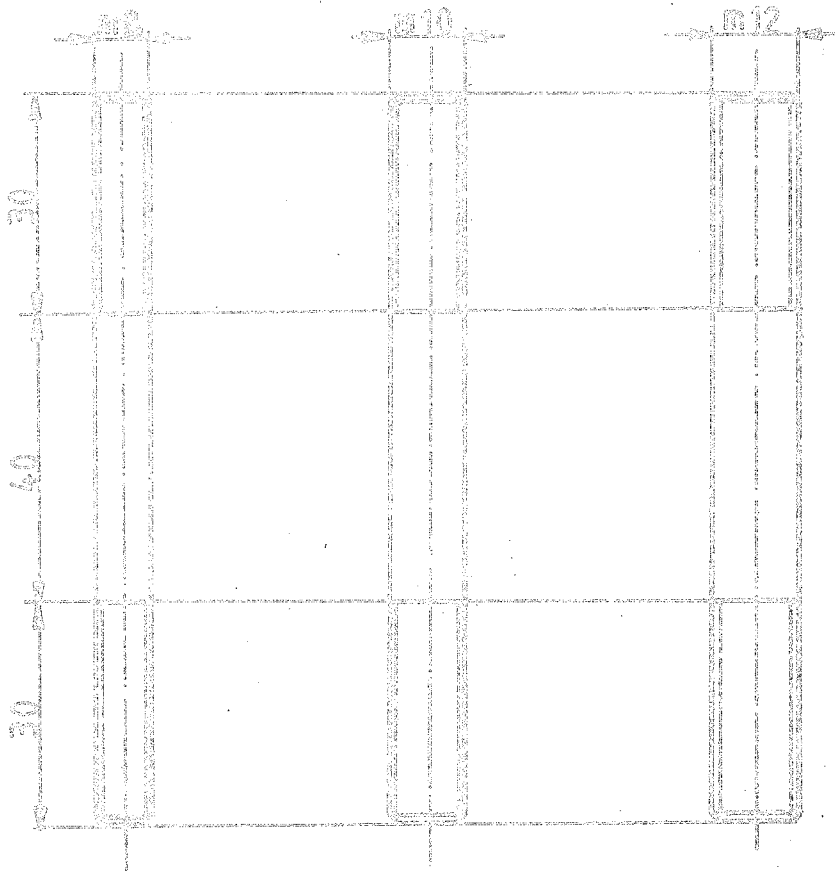
	<b>ใบขั้นตอน การปฏิบัติงาน</b>	หลักสูตร   ช่างปรับ	หน้า ๑๕
		หน่วยงานฝึก   งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	
	เรื่อง   เกลียว	หัวข้อวิชา   งานทำเกลียว	งานย่อยที่   ๕

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ขอควรระวัง
๓. แท้เกลียว M ๑๐ และ M ๑๒	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ลงแท้ตัวที่ ๒ จนสุดเกลียว</li> <li>- ลงแท้ตัวที่ ๓ จนสุดเกลียว</li> </ul> ๓. เริ่มตบหาขนาดรูเจาะก่อนแล้วดำเนินการแท้ เช่นเดียวกับกรณี M ๘ <ul style="list-style-type: none"> <li>- M ๑๐ จากตารางจะโตการูเจาะ ๘.๘ มม.</li> <li>- M ๑๒ จากตารางจะโตการูเจาะ ๑๐ มม.</li> </ul>	- ในขณะที่ขันขึ้นงาให้ หมั่นหยอดน้ำมันหล่อ ลื่นบ่อยๆ




ใบงาน

พลศึกษา	ช่างปรับ	หน้า
หมวดกลางต้น	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๗๖
หัวข้อ	กลาย	
งานย่อยที่	๗	งานที่ ๒



ให้ผู้รับการฝึกทำ กลายชิ้นงานต่างรูปใบใบงานคนละ ๓ ชิ้น

	<b>ใบขั้นตอน การปฏิบัติงาน</b>	หลักสูตร <span style="margin-left: 20px;">ช่างปรับ</span> หนวยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	<b>หน้า</b> ๑๗
	เรื่อง <span style="margin-left: 20px;">เกลียว</span>	หัวข้อวิชา <span style="margin-left: 20px;">งานทำเกลียว</span>	
		งานย่อยที่ ๔ <span style="margin-left: 100px;">งานที่ ๒</span>	
<b>วัตถุประสงค์</b>	ให้ผู้รับการฝึกสามารถทำเกลียวนอกขนาดต่างๆ ได้ถูกต้อง		
<b>เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ</b>	ตายตัดเกลียวขนาด M ๘ M ๑๐ M ๑๒ พร้อมค้ำจับ		
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>	<b>ข้อควรระวัง</b>	
๑. จับชิ้นงานด้วยปากกา	- จับชิ้นงานด้วยปากกาให้แน่นและไต่ฉากโดยมีแผ่นรองป้องกันชิ้นงาน		
๒. เลือกขนาดตาย	- เลือกตายที่มีขนาดเดียวกับสลักซึ่งต้องการทำเกลียว		
๓. ทำเกลียวชิ้นงาน	- จับตายเข้ากับชิ้นงานโดยให้หน้าตายตั้งไต่ฉากกับชิ้นงาน - ออกแรงกดตามจับตายและหมุนตามเข็มนาฬิกา หน้าตายจะกัดลึกเข้าไปในเนื้อของชิ้นงาน - หมุนตายไปประมาณครึ่งรอบแล้วหมุนคืนเพื่อตัดเศษทิ้ง และในขณะที่ตัดเกลียวควรใช้น้ำมันหล่อลื่นหล่อตาย - ตัดเกลียวจนกระทั่งได้ขนาดความยาวตามกำหนดในใบงาน	- หน้าตายจะต้องตั้งฉากกับชิ้นงาน	
๔. ทดสอบเกลียว	- นำสลักซึ่งตัดเกลียวเสร็จแล้วไปใส่ในรูเกลียวของงานย่อยที่ ๔ งานที่ ๑ สลักเกลียวจะต้องหมุนเข้าไปในรูเกลียวได้ตลอด		
๕. ตัดเกลียวอีกด้านหนึ่ง	- นำชิ้นงานซึ่งตัดเกลียวไว้ด้านหนึ่งแล้วมาจับปากกาเพื่อทำเกลียวด้านที่เหลือโดยทำซ้ำจากขั้นตอนที่ ๑-๔	- ต้องจับชิ้นงานบริเวณที่ไม่มีเกลียว	



	<b>ใบเตรียมการสอบ</b>	หลักสูตร <b>ช่างปรับ</b>	หนา ๑๗
		หน่วยงานฝึก <b>งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒</b>	
	เรื่อง <b>งานทดสอบ</b>	วิชา <b>งานทดสอบ</b>	งานสอบที่ <b>๕</b>
<b>วัตถุประสงค์</b>	ใหญ่รับการฝึกสามารถ - ตะไบปรับแต่งชิ้นงานให้ได้ขนาดและฉาก - รางแบบได้ตามขนาดในแบบ - เจาะรูหลายปาก, ฟังหัว, ริ่มเมอร์และทำเกลียวด้วยมือ		
<b>วิธีสอน</b>	ปฏิบัติ		
<b>หัวข้อสำคัญ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>๑. ตะไบปรับแต่ง</li> <li>๒. งานรางแบบ</li> <li>๓. ดอกน้ำศูนย์</li> <li>๔. งานเจาะรูและเจาะหลายปาก, ฟังหัว</li> <li>๕. งานเจาะริ่มเมอร์</li> <li>๖. งานทำเกลียว</li> </ol>		
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก</b>	โตะตะไบพร้อมปากกา, เครื่องเจาะ, ชุดดอกเจาะฟังหัวและหลายปาก		
<b>การมอบหมายงาน</b>	ทำตามใบงาน		
<b>การวัดผล</b>	เก็บคะแนนจากงานฝึกตามใบงาน		
<b>หนังสืออ้างอิง</b>			



ใบงาน

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานตีเครื่องมือเบื้องต้น ๒

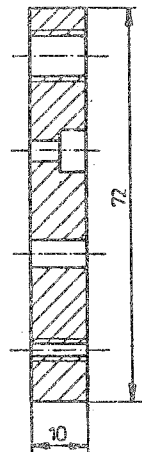
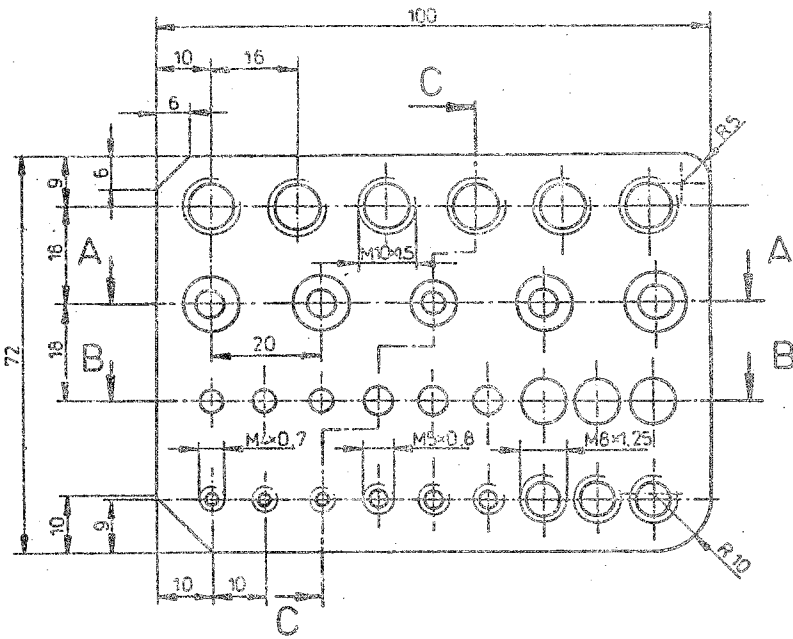
๘๐

เรื่อง งานทดสอบ

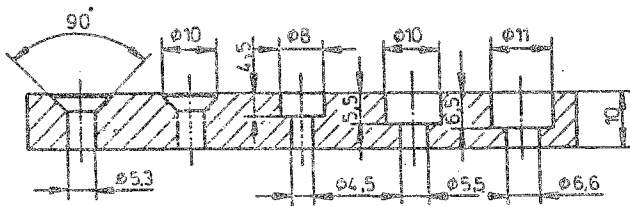
หัวข้อวิชา งานทดสอบ

งานตอนที่ ๔

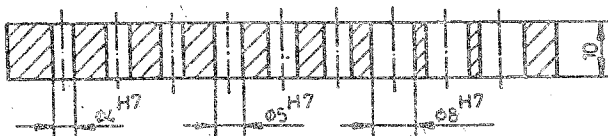
งานที่ ๑-๖



SECTION C-C



SECTION A-A



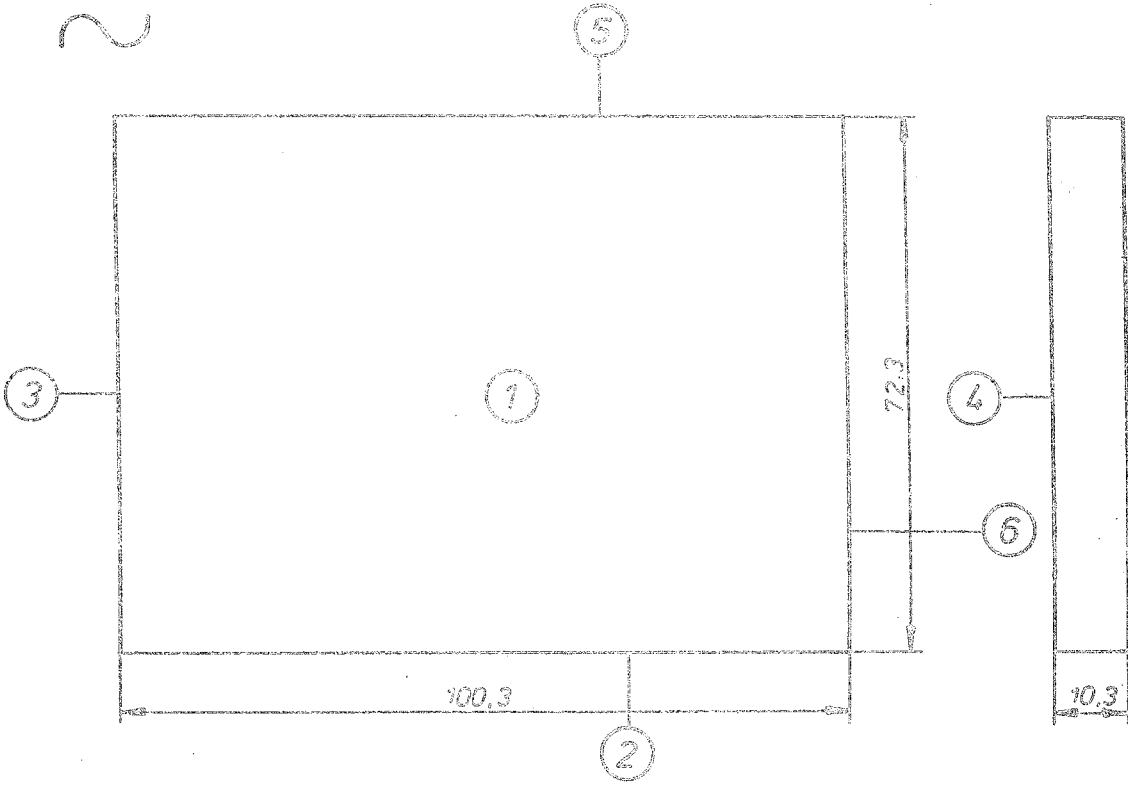
SECTION B-B



ใบงาน

ระดับชั้น	ช่างปับ	หน้า	
หมวดสาระ	งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	๘๑	
เรื่อง	งานทดสอบ	หัวข้อวิชา	งานทดสอบ
งานตอนที่	๕	งานที่	๑

๒





<b>ใบรับคอน</b> <b>การปฏิบัติงาน</b>	หลักคู่ตร	ช่างปรับ	หน้า ๘๒
	หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒		
	เรื่อง งานทดสอบ	หัวข้อวิชา งานทดสอบ	
	งานย่อยที่ ๕	งานที่ ๑	

วัตถุประสงค์ ใหญ่รับการฝึกสามารถเตรียมชิ้นงานตามขนาดที่กำหนดในแบบโดยช่างถูกต้อง

เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ เวอร์เนอร์, ฉาก, ตะไบหลาย, แปรงขัดผงตะไบ, แปรงขัดตะไบ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
๑. ปรับผิวด้านที่ ๑	๑. ตะไบผิวด้านที่ ๑ ให้เรียบและโคระคืบ	- ขูดผิวคืนควยสันตะไบ ก่อนทุกครั้ง
๒. ปรับผิวด้านที่ ๒	๒. ตะไบผิวด้านที่ ๒ ให้เรียบและฉากกับด้านที่ ๑	
๓. ปรับผิวด้านที่ ๓	๓. ตะไบด้านที่ ๓ ให้เรียบและฉากกับด้านที่ ๑ และด้านที่ ๒	
๔. ปรับผิวด้านที่ ๔	๔. ตะไบด้านที่ ๔ ให้ขนานกับด้านที่ ๑ และโคขนาด ๑๐.๓ มม.	
๕. ปรับผิวด้านที่ ๕	๕. ตะไบด้านที่ ๕ ขนานกับด้านที่ ๒ และโคขนาด ๑๒.๓ มม.	
๖. ปรับผิวด้านที่ ๖	๖. ตะไบด้านที่ ๖ ขนานกับด้านที่ ๓ และโคขนาด ๑๐๐.๓ มม.	



ใบงาน

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

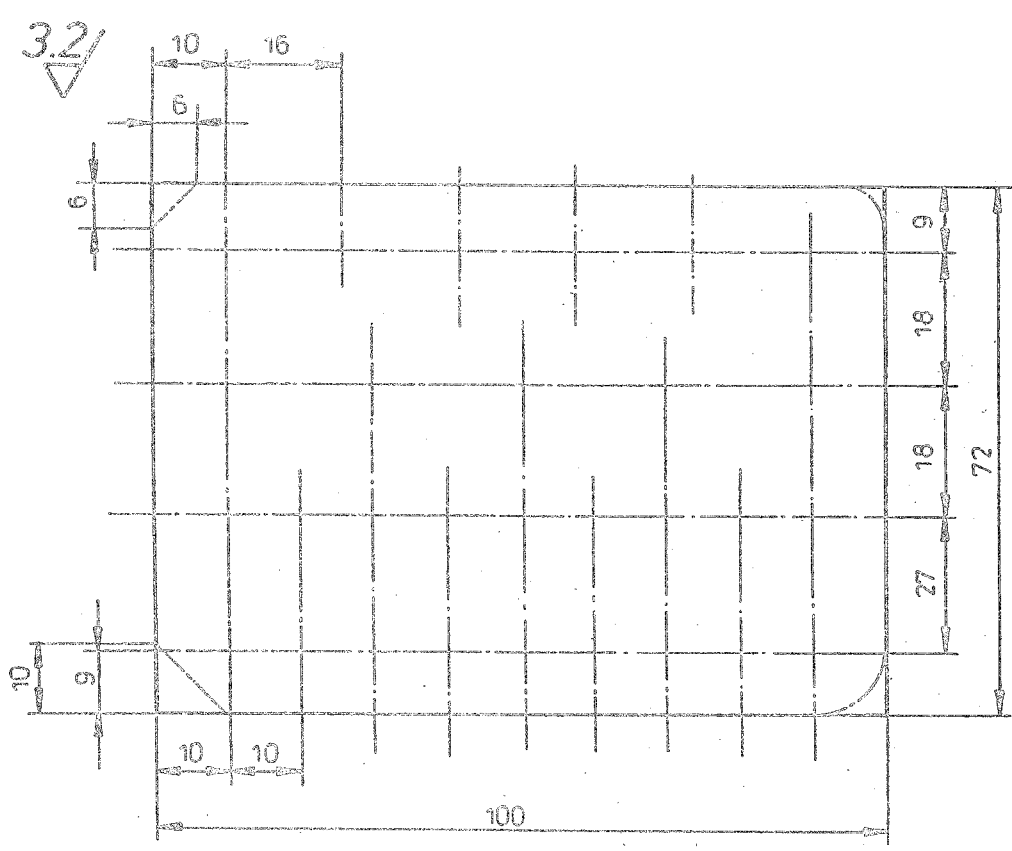
๘๓

เรื่อง งานทดสอบ

หัวข้อวิชา งานทดสอบ

งานชอชที่ ๕

งานที่ ๒





ใบต้นฉบับ  
การปฏิบัติงาน

พ.ศ. ๒๕๕๕	ช่างปรับ	หน้า
พ.ศ. ๒๕๕๕	งานตัดฝีมือ เบื้องต้น ๒	
หัวข้อวิชา	งานทดสอบ	
งานตอนที่ ๕	งานที่ ๒	

เรื่อง งานทดสอบ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถร่างแบบลงบนชิ้นงานได้ถูกต้องตามแบบ

เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ แทนรถกับ, เวอร์เนียร์วัดความสูง, ใบวัดมุม, วงเวียน, บรรทัดเหล็ก เหล็กฉัด

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ผลการประเมิน
๑. ชีตรางแบบมุมตัด	๑. ทำชิ้นงานไปรางแบบตัดมุม ๖ x ๖ และ ๑๐ x ๑๐	- ทำความสะอาดโต๊ะ ระดับก่อนร่างแบบทุก ครั้งและก่อนนำชิ้น- งานร่างแบบต้องลบ ครีไปให้เรียบรอยขระ ทำการร่างแบบต้อง ตรวจสอบขนาดด้วย เวอร์เนียร์คาร์ลิป- เปอร์ทุกครั้ง
๒. ชีตรางแบบมุมโค้ง	๒. รางแบบรัศมีโค้ง R๕ และ R๑๐	
๓. ชีตรางแบบรูเกลียว	๓. รางแบบทำเกลียว M๑๐x๑.๕	
๔. ชีตรางแบบรูฝังหัว	๔. รางแบบเจาะรูฝังหัว M๕, M๕, M๖	
๕. ชีตรางแบบรูรีนเมอร์	๕. รางแบบเจาะรูรีนเมอร์ H๑, H๑, H๑, H๑	
๖. ชีตรางแบบรูเกลียว	๖. รางแบบเจาะรูนำเกลียว M๕ x ๐.๗, M๕ x ๐.๘, M๑๐ x ๑.๕ รางให้โตขนาดตามแบบ	

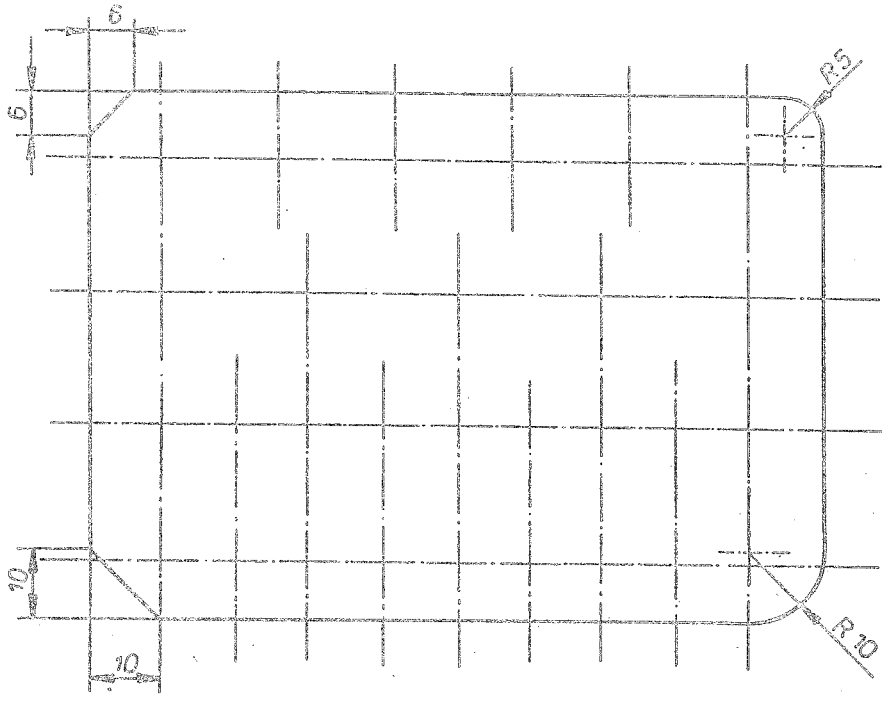



ใบงาน

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้		๘๕
งานตัดฝีมือเบื้องต้น ๒		
หัวข้อวิชา งานทดสอบ		
งานตอนที่ ๕	งานที่ ๓	

เรื่อง งานทดสอบ

3.2



	<b>ใบขึ้นตอน การปฏิบัติงาน</b>		หลักสูตร ช่างปรับ	หน้า ๘๖
			หมวดสารฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	
	เรื่อง งานทดสอบ	หัวข้อวิชา งานทดสอบ		
		งานย่อยที่ ๕	งานที่ ๓	
<b>วัตถุประสงค์</b>	ให้ผู้รับการฝึกสามารถเลือกและตะไบแต่งโคตามแบบที่ร่างไว้ในงานที่ ๒			
เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ เวอร์เนอร์, เกจวัดรัศมี, ตะไบหยาบ, ตะไบละเอียด, เหล็กนำศูนย์, ค้อน, เลื่อย				
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>	<b>ขอการระวัง</b>		
๑. เลื่อยตัด  ๒. ตะไบแต่ง  ๓. แต่งผิวโค้ง  ๔. ตอกนำศูนย์	๑. ตะไบสามเหลี่ยมนำร่อง เลื่อยตัดมุม ๖ x ๖ และ ๑๐ x ๑๐ เพื่อขนาดโคตะไบ  ๒. ตะไบมุมทั้ง ๒ มุมให้โดยขนาดตามต้องการ  ๓. ตะไบรัศมีโค้ง R๕ และ R๑๐ โดยใช้เกจสอบรัศมีตรวจสอบ  ๔. ตอกนำศูนย์รูเจาะที่ร่างแบบไว้แล้วให้ถูกต้องและเที่ยงตรง			



# ใบงาน

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒

๘๗

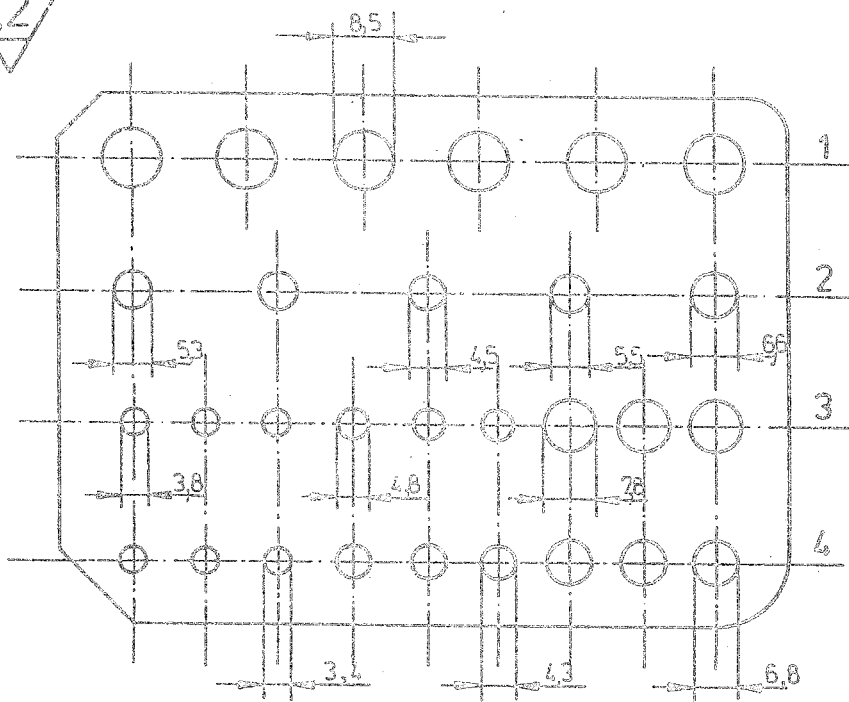
เรื่อง งานทดสอบ


หัวข้อวิชา งานทดสอบ

งานตอนที่ ๕

งานที่ ๕

3.2



	<b>ใบขั้นตอน การปฏิบัติงาน</b>	หลักสูตร ช่างปรับ	หน้า ๘๘
		หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือ เบื้องต้น ๒	
	เรื่อง งานทดสอบ	หัวข้อวิชา งานทดสอบ	งานย่อยที่ ๕
<b>วัตถุประสงค์</b> เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเจาะรูขนาดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง			
<b>เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ</b> ดอกสว่าน ๑๓.๕, ๓.๘, ๕.๓, ๕.๕, ๕.๘, ๕.๓, ๕.๕, ๖.๖, ๗.๘, ๘.๕, ดอกผายปาก			
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>	<b>ขอการระวัง</b>	
๑. ดอกนำศูนย์และเจาะรู แฉ่วที่ ๑  ๒. เจาะรูแฉ่วที่ ๒	๑. นำชิ้นงานที่ดอกนำศูนย์แล้วมาเจาะรูแฉ่วที่ ๑ เจาะด้วยดอกสว่าน ๑๘.๕, ๖ รู  ๒. แฉ่ว ๒ เจาะรูด้วยสว่าน ๑๕.๓ ๒ รู, ๑๕.๕, ๑๕.๕, ๑๖.๖ ดอกกละ ๑ รูตามลำค้ำ	- การเจาะรูใหญ่ๆ ควร ใช้สว่านดอกเล็กนำ ก่อนและความเร็วรอบ ควรตั้งให้เหมาะสม กับสว่าน เมื่อเจาะ รูใกล้ทะลุต้องลดแรง กดลง	
๓. เจาะรูแฉ่วที่ ๓	๓. แฉ่ว ๓ เจาะด้วยสว่าน ๑๓.๘, ๑๕.๘, ๑๗.๘ ดอกกละ ๓ รูตามลำค้ำ		
๔. เจาะรูแฉ่วที่ ๔	๔. แฉ่วที่ ๔ เจาะด้วยดอกสว่าน ๑๓.๕, ๑๕.๓, ๑๕.๕ ดอกกละ ๓ รู จากนั้นผายปากรูเจาะที่ ชิ้นงานทุกรูทั้ง ๒ คาน	- ต้องผายปากรูทุกครั้ง หลังจากเจาะเสร็จ เรียบร้อยแล้ว	



ใบงาน

หลักสูตร ช่างปรับ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒

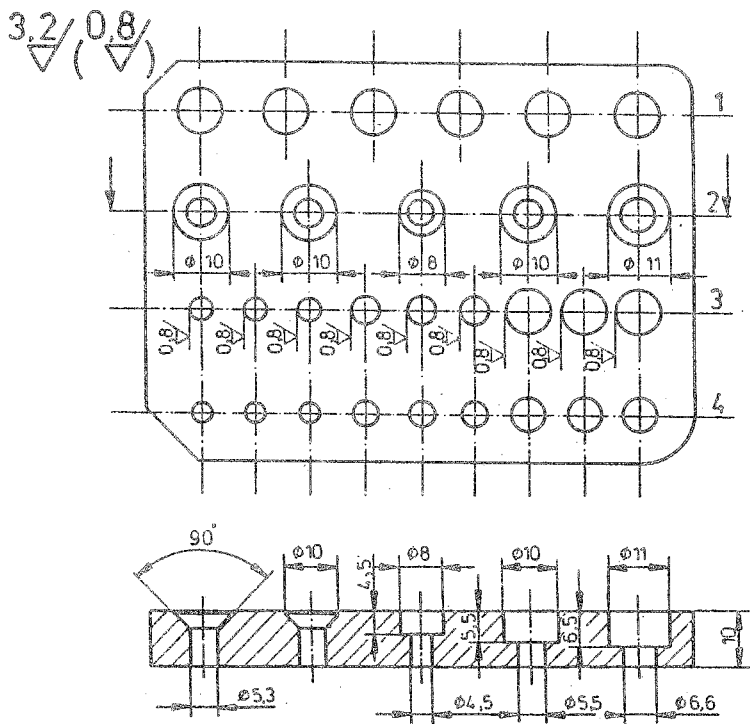
๘๘

เรื่อง งานทดสอบ


หัวข้อวิชา งานทดสอบ

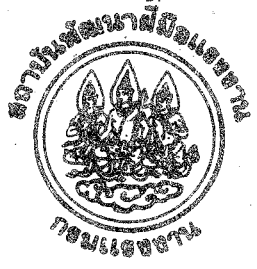
งานย่อยที่ ๔

งานที่ ๔



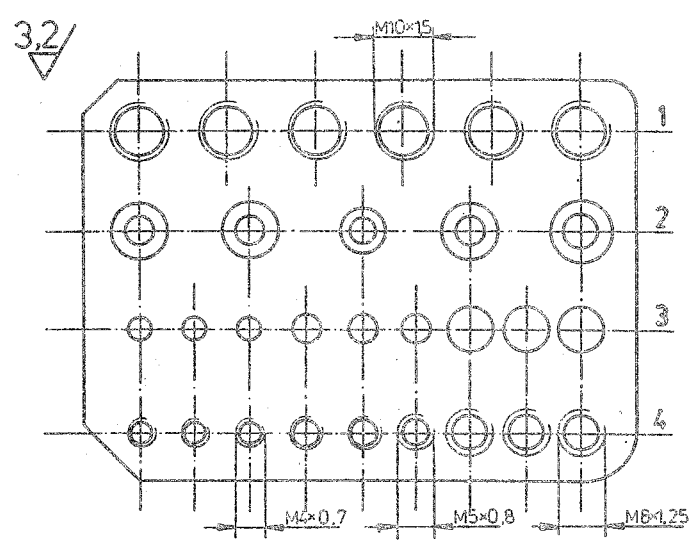
SECTION A-A

	<b>ใบขึ้นคอน การปฏิบัติงาน</b>		หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า ๕๐
			หน่วยการฝึก		
	เรื่อง	งานทดสอบ	หัวข้อวิชา		งานทดสอบ
		งานย่อยที่	๕	งานที่	๕
<b>วัตถุประสงค์</b> ให้ผู้รับการฝึกสามารถเจาะผังหัวและรีมเมอร์ได้อย่างถูกต้อง					
<b>เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ</b> คอกเจาะผังหัว ๕๐°, คอกเจาะผังหัวทรงกระบอก M ๔, M ๕, M ๖, คอกรีมเมอร์ ๕ H๑, ๕ H๑, ๕ H๑					
<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b>	<b>คำอธิบาย</b>			<b>ขอควรระวัง</b>	
๑. เจาะผังหัว ๕๐°	๑. เจาะรูผังหัวแถวที่ ๒ โดยใช้คอกผังหัวสกรู M ๕ มุม ๕๐ องศาเจาะผัง ๒ รู				
๒. เจาะผังหัวทรงกระบอก	๒. ใช้คอกผังหัวทรงกระบอก M ๔, M ๕, M ๖ ผังคอกโลหะ				
๓. รีมเมอร์	๓. รีมเมอร์แถวที่ ๓ คิวรีมเมอร์ขนาด ๕ H๑, ๕ H๑, ๕ H๑ ขนาดละ ๓ รูตามลำดับ			ขณะรีมเมอร์ต้องหลอกลื่นทุกครั้ง	
๔. เจาะผายปาก	๔. ผายปากกลับครีให้เรียบรอยอีกครั้งหนึ่ง				



ใบงาน

หลักสูตร	ช่างปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้	งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒	๘๑
เรื่อง	งานทดสอบ	หัวข้อวิชา
		งานทดสอบ
	งานข้อที่ ๕	งานที่ ๖





ใบขั้นตอน  
การปฏิบัติงาน

หลักสูตร ช่างปรับ  
หน่วยการฝึก งานฝึกฝีมือเบื้องต้น ๒  
หัวข้อวิชา งานทดสอบ  
งานชดเชยที่ ๕ งานที่ ๖

หน้า  
๕๒

เรื่อง งานทดสอบ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถทำเกลียวโคยขางถูกต้องตามที่กำหนดในแบบ

เครื่องมือ, อุปกรณ์, และวัสดุ ตะไบหยาบ, ตะไบละเอียด, ฉาก, เวอร์เนอร์, ดอกแทปเกลียว M ๕ M ๕, M ๑๐

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
๑. ทำเกลียวแถวที่ ๑ ๒. ทำเกลียวแถวที่ ๒ ๓. แต่งผิว ๔. ลบครีป	๑. นำชิ้นงานไปทำการแทปเกลียวแถวที่ ๑ แทปด้วยดอกแทป M ๑๐ x ๑.๕ ทั้งหมด ๖ รู ๒. แถวที่ ๒ แทปด้วยดอกแทปขนาด M ๕ x ๐.๗ M ๕ x ๐.๘, M ๑๐ x ๑.๕ ขนาดละ ๓ รูตามลำดับ ๓. นำชิ้นงานมาแต่งผิวขึ้นลายให้เรียบร้อย ๔. ลบมุมชิ้นงานทุกด้านพองาม	- ดอกแทปต้องตั้งฉากกับชิ้นงานและต้องหล่อลื่นเสมอขณะแทปในกรณีแทปชิ้นงานไม่ทะลุควรกำหนดขนาดความยาวของดอกแทปก่อนแทปทุกครั้ง