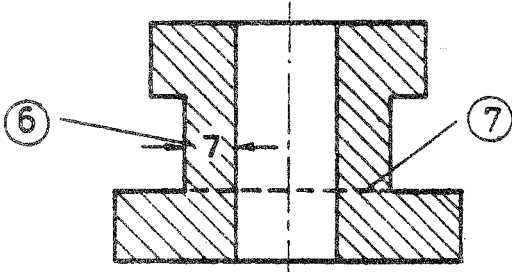




ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	133
เรื่อง ภาพตัดเต็ม	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
	งานย่อยที่ 20



6. ในการกำหนดขนาดลงบนหน้าตัดจะต้องเปิดเส้นเอียงไว้เป็นทวิวงใส่ตัวเลข
7. ในภาพที่เขียนผ่าแบบแล้วให้ยกเว้นไม่ต้องเขียนเส้นประใด ๆ แต่ยกเว้นให้มีเส้นประได้ในกรณีที่ภาพยุ่งยาก เพื่อให้การอ่านภาพง่ายขึ้นในบางกรณีเท่านั้น



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน

134

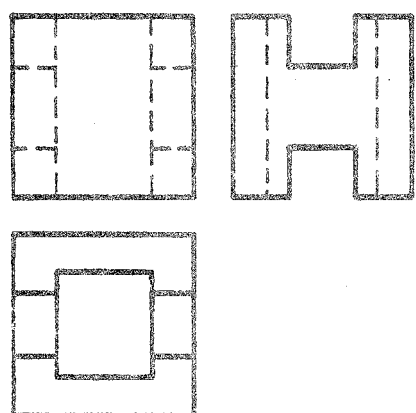
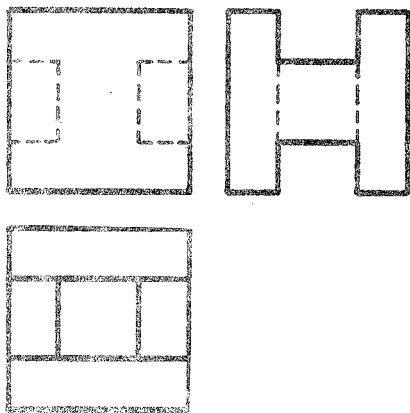
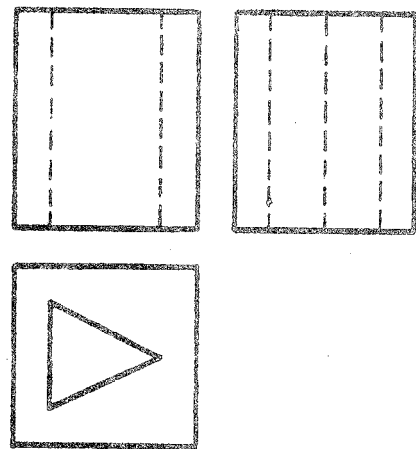
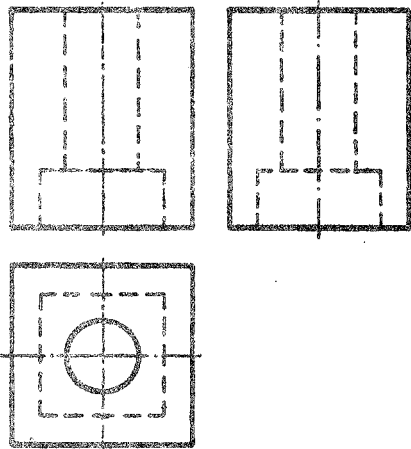
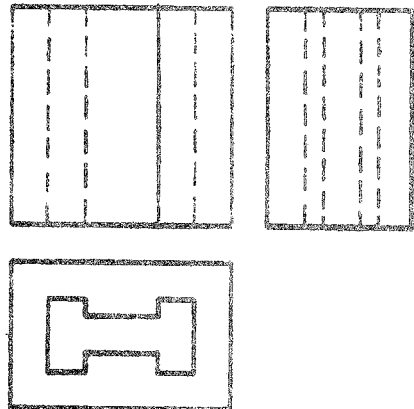
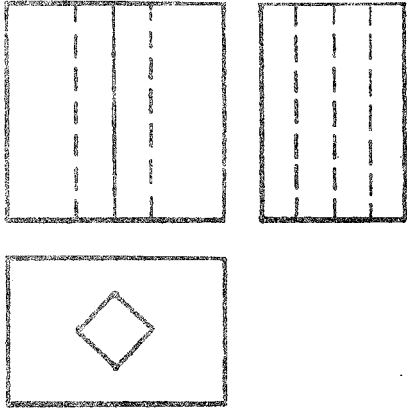
เรื่อง ภาพตัดเต็ม

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 20

งานที่ 1

จงเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดเต็มภาคตัด (Full section)





ใบงาน

หลักสูตร ช่างติดตั้ง เครื่องมือกล ปริญญา	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	135
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 20	งานที่ 2

เรื่อง ภาพตัดเต็ม

จงเลือกภาพ Section ที่ให้ไว้ทางด้านขวามือให้ตรงกับภาพฉายที่ให้ไว้จาก A-H ตามแนว Section ที่ให้ไว้ แล้วนำคำตอบที่ถูกต้องใส่ลงในตารางข้างล่าง

A		E		1					
				2					
B		F		3					
				4					
C		G		5					
				6					
D		H		7					
				8					
				9					
				10					
View	A	B	C	D	E	F	G	H	
Section									

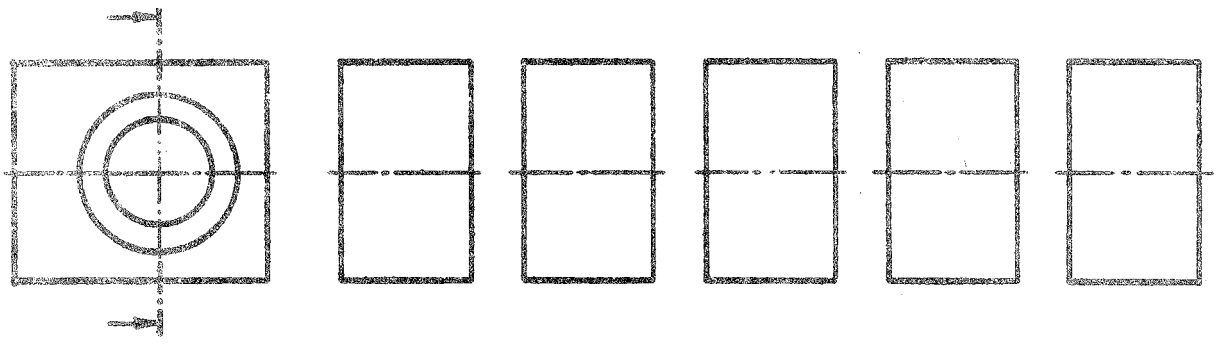


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ วิชาช่างกลโรงงาน	136
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 20	งานที่ 3

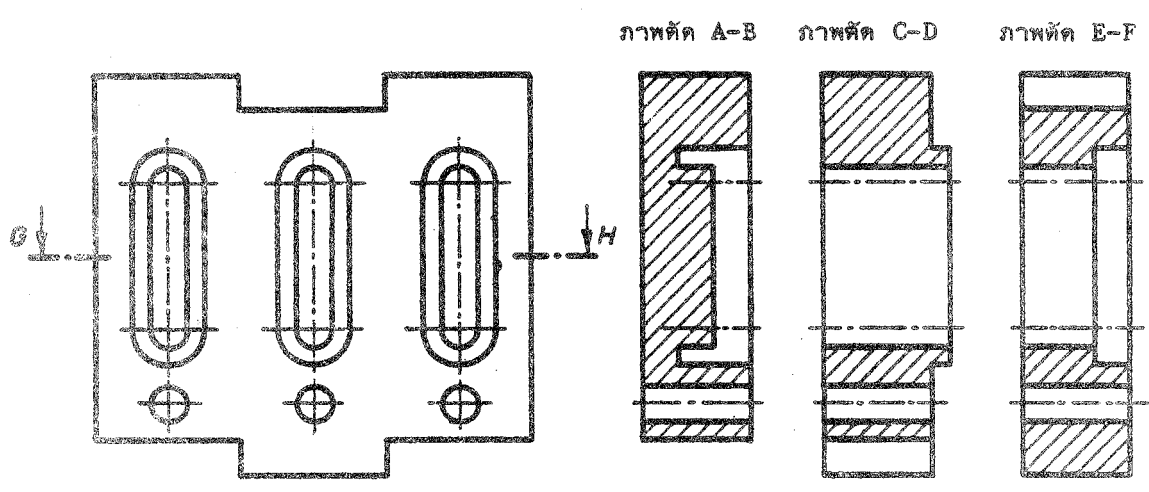
เรื่อง ภาพตัดเต็ม

1. จงเขียนภาพด้านข้างที่แตกต่างกันเท่าที่จะเป็นไปได้มา 5 ลักษณะจากภาพด้านหน้า (FRONT VIEW) ที่ให้ไว้



2. จากรูปข้างล่างจงทำตามคำสั่งต่อไปนี้

- ก. จงเขียนเส้นแสดงแนวคัตของภาพตัด A-B, C-D และ E-F ลงในภาพด้านหน้า
- ข. จงเขียนภาพตัด Section G-H



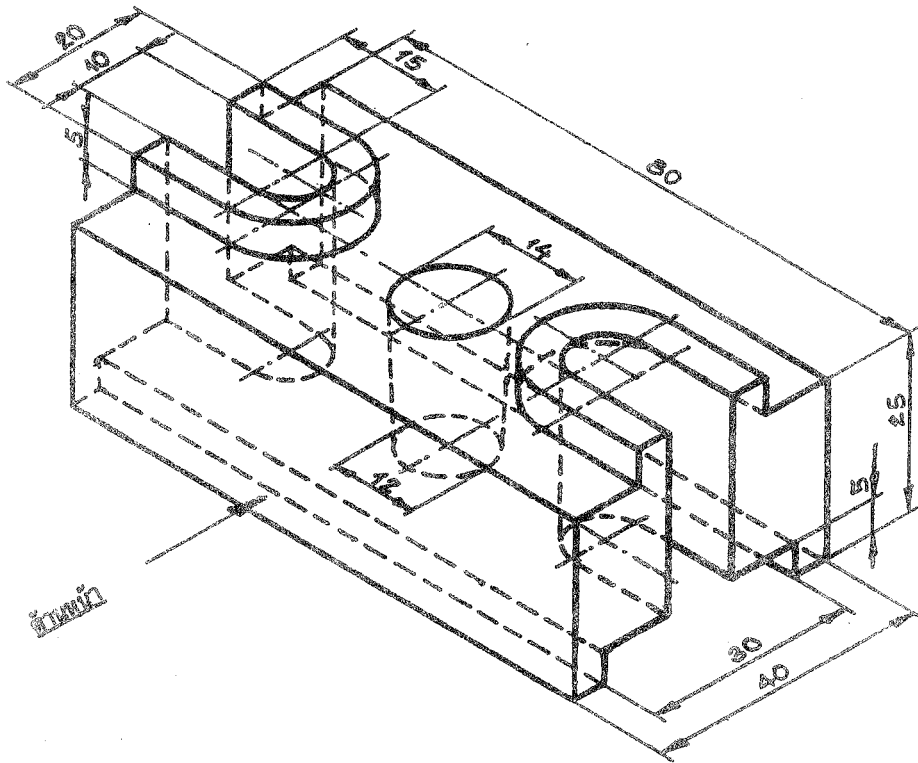


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	137
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 20	งานที่ 4

เรื่อง ภาพตัดเต็ม

จงเขียนภาพด้านหน้าเป็นภาพตัดเต็ม ภาพด้านข้างเป็นภาพตัดเต็ม และเขียนภาพด้านบน ของชิ้นที่ให้ไว้ข้างล่างนี้



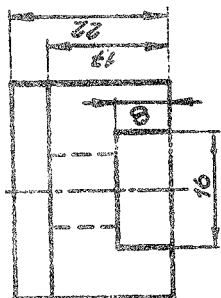


ใบงาน

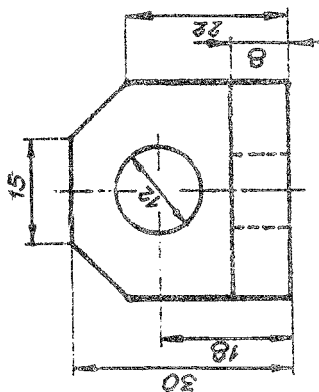
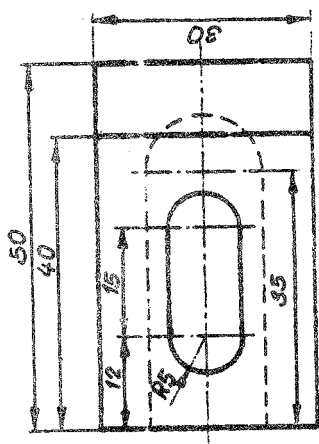
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	138
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 20	งานที่ 5

เรื่อง ภาพตัดเต็ม

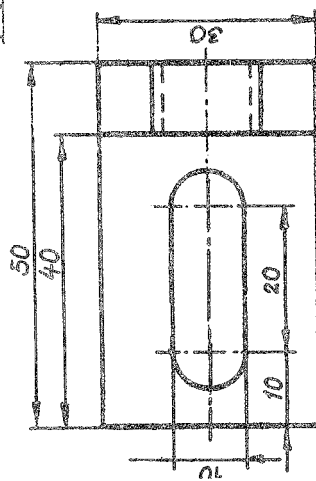
จงเขียนแบบเป็นภาพตัดเต็ม (Full section) ตามคำสั่งข้างล่างนี้



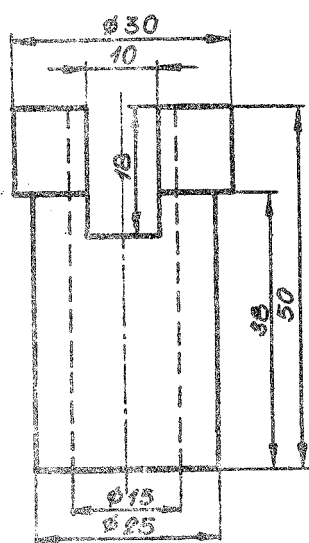
1. จงเขียนภาพด้านหน้าเป็นภาพตัดเต็ม



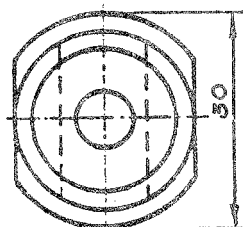
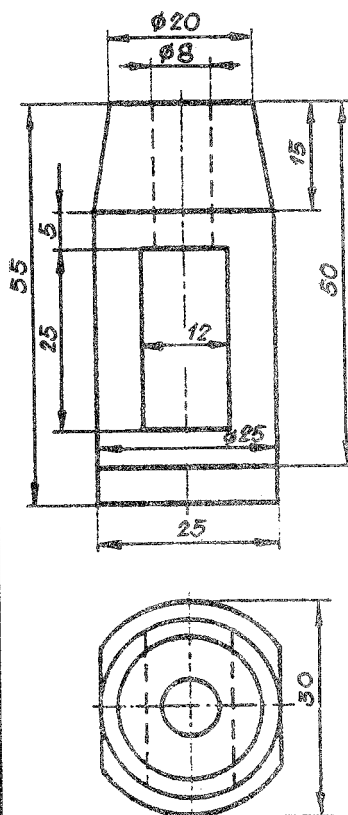
2. จงเขียนภาพด้านหน้าเป็นภาพตัดเต็ม



3. จงเขียนภาพด้านบนและเขียนภาพด้านข้างเป็นภาพตัดเต็ม




4. จงเขียนภาพด้านข้างเป็นภาพตัดเต็ม



ชื่อ ศ.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

	ใบเตรียมการสอบ	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	139
	เรื่อง ภาพตัดครึ่ง	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
		งานย่อยที่ 21	เวลา 2 คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจ และรู้หลักวิธีการเขียน และการพิจารณาภาพตัดครึ่ง ให้ถูกต้องตามกฎการเขียนแบบได้อย่างเหมาะสม		
วิธีสอน	บรรยาย สำนึก และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> กฎในการเขียนภาพตัดครึ่ง และหลักในการพิจารณาใช้ภาพตัดครึ่ง การเปลี่ยนภาพฉายให้เป็นภาพตัดครึ่ง และภาพตัดเต็มตามแนวตัดที่กำหนดให้ การตีความหมายแบบงานที่แสดงด้วยภาพตัดครึ่ง การเขียนภาพฉาย และกำหนดแนวตัดที่ถูกต้องในภาพฉาย การเขียนภาพฉายเป็นภาพตัดครึ่ง ของชิ้นงานรูปร่างแหวน เมื่อกำหนดพื้นที่หน้าตัดให้ 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	หุ่นจำลองแบบตัดครึ่ง ซึ่งชิ้นส่วนที่ถูกตัดถอดประกอบได้ และแผ่นภาพ หรือแผ่นโปร่งใสของภาพที่ใช้แสดงกฎของภาพตัดครึ่ง		
การมอบหมายงาน	ผู้รับการฝึกทำใบงาน ที่ 1 - 4 หรือทำเป็นการบ้าน		
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผลจากใบงาน		
หนังสืออ้างอิง			

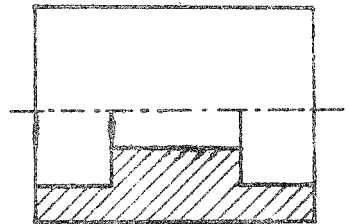
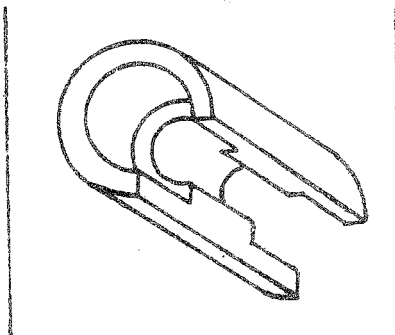
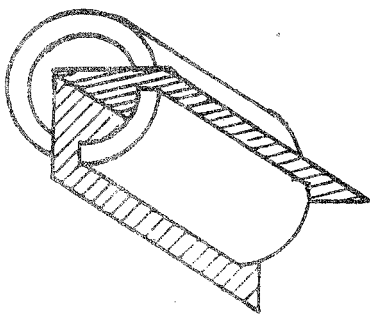


ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	140
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 21	

ภาพตัดครึ่ง (Half section)

ภาพตัดครึ่งเป็นภาพของชิ้นงานที่ถูกตัดแสดงรายละเอียดภายในเพียง 1/4 ของชิ้นงาน ซึ่งภาพตัดชนิดนี้จะทำให้ภาพนั้นแสดงทั้งรายละเอียดภายในและผิวภายนอกในภาพเดียวกัน

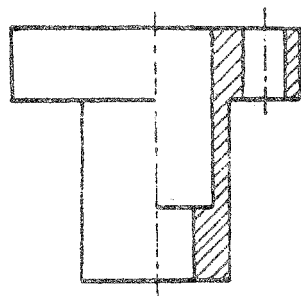
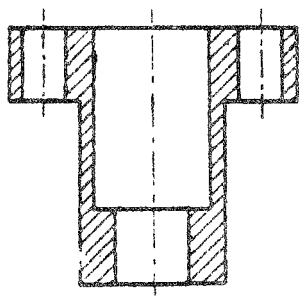
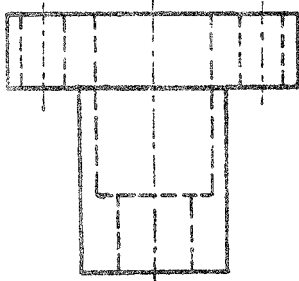


ภาพแสดงแนวคิด

แสดงรายละเอียดภายใน

ภาพตัดครึ่ง

ภาพตัดครึ่งนี้จะใช้ในกรณีภาพนั้นสมมาตรกัน จึงทำให้ภาพนี้แสดงผิวทั้งภายนอกและภายในได้ในภาพเดียวกัน โดยการใช้เส้นศูนย์กลางเป็นแนวแบ่งครึ่งระหว่างผิวภายนอกและผิวภายในของชิ้นงาน



ภาพฉาย

ภาพตัดเต็ม

ภาพตัดครึ่ง

กฎในการตัดครึ่ง

ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	คำอธิบาย
		<p>ในภาพตัดครึ่งไม่ต้องแสดงเส้นประในภาพซีกที่ไม่ได้ถูกตัด เส้นแบ่งครึ่งระหว่างซีกที่ถูกตัด และซีกไม่ถูกตัดให้ใช้เส้นศูนย์กลาง ห้ามใช้เส้นเต็มแบ่งครึ่ง</p> <p>ในการตัดให้ตัดภาพซีกทางด้านขวามือของเส้นศูนย์กลาง ถ้าหากภาพวางในแนวนอนให้ตัดทางซีกด้านล่างของศูนย์กลาง</p>



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน

141

เรื่อง ภาพตัดครึ่ง

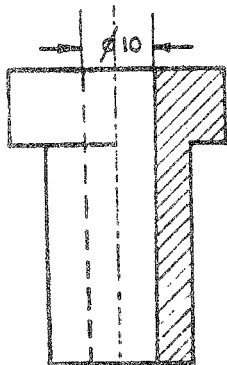
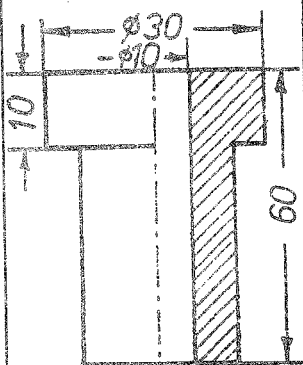
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 21

ถูกต้อง

ไม่ถูกต้อง

คำอธิบาย



ในการกำหนดขนาดของรูปภายในที่เห็นขอบรูเพียง
ซีกเดียว ให้กำหนดเป็นขนาดเต็ม โดยการใส่เส้น
ให้ขนาดที่มีลูกศรเพียงข้างเดียว



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า

หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 142

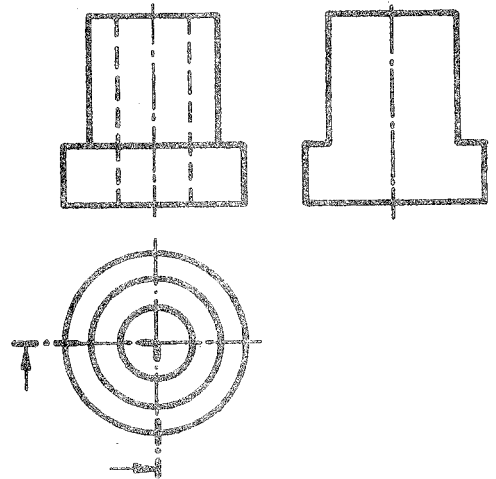
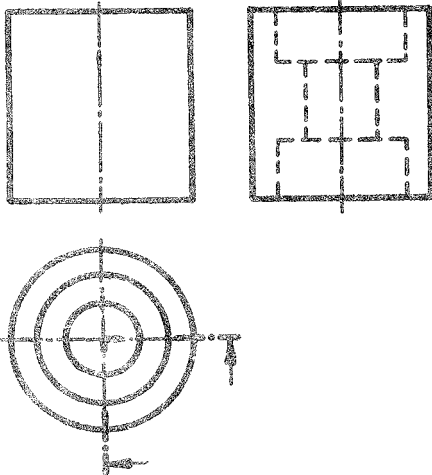
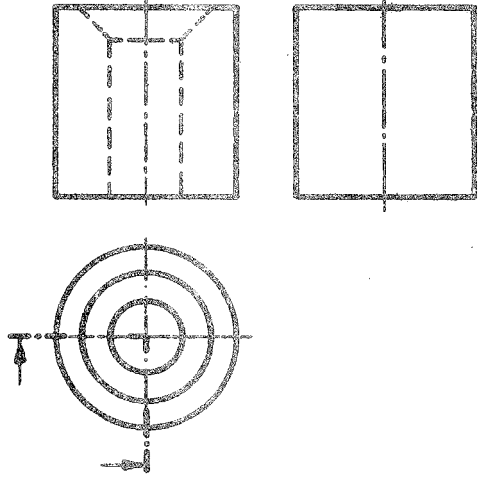
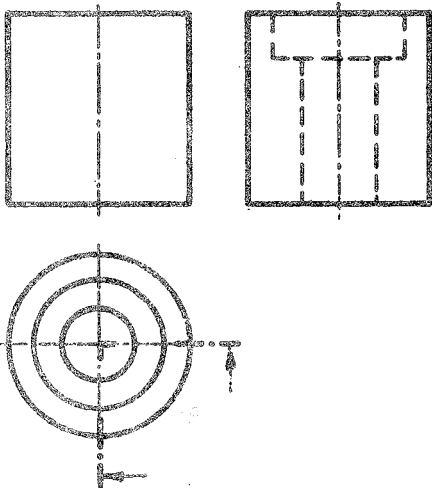
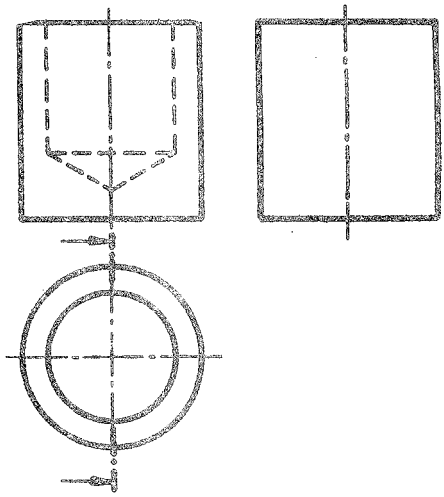
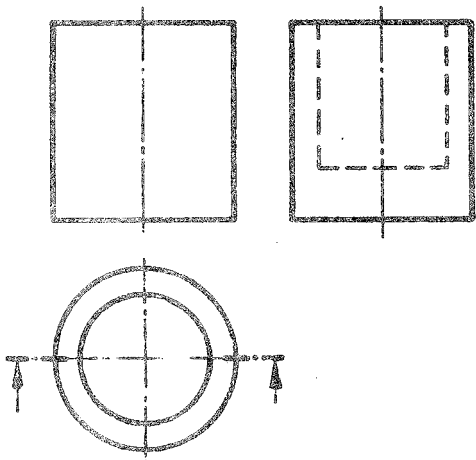
เรื่อง ภาพตัดครึ่ง

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 21

งานที่ 1

จงเขียนภาพด้านหน้าหรือด้านข้างให้เป็นภาพตัด (Section) ตามแนวตัด (Section plane) ที่
ให้ไว้ในภาพด้านบน





ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า

หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน 143

เรื่อง ภาพตัดครึ่ง

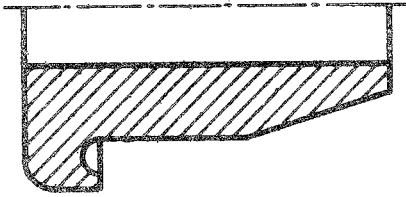
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 21

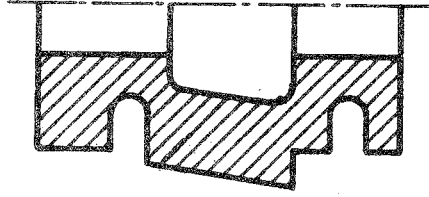
งานที่ 2

จากชิ้นงานที่ได้จากการกลึง จงเขียนภาพอีกครึ่งหนึ่งของชิ้นงานให้สมบูรณ์

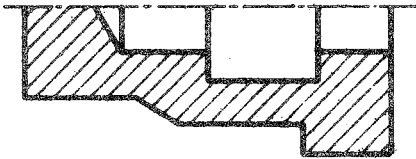
1



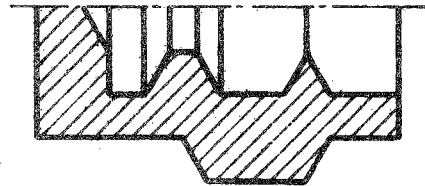
2



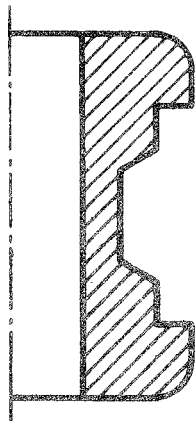
3



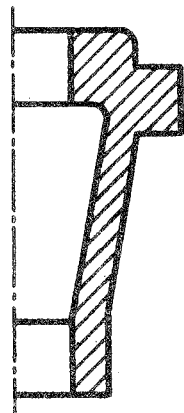
4



5



6



ชื่อ พ.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปริญญา

หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 144

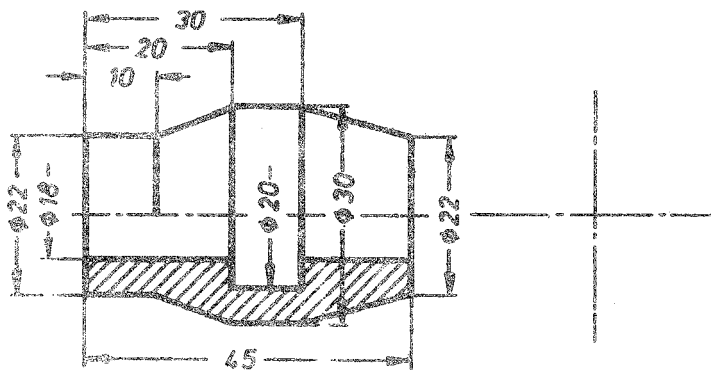
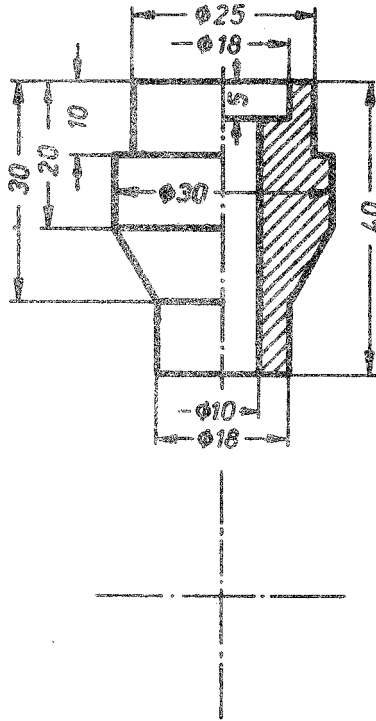
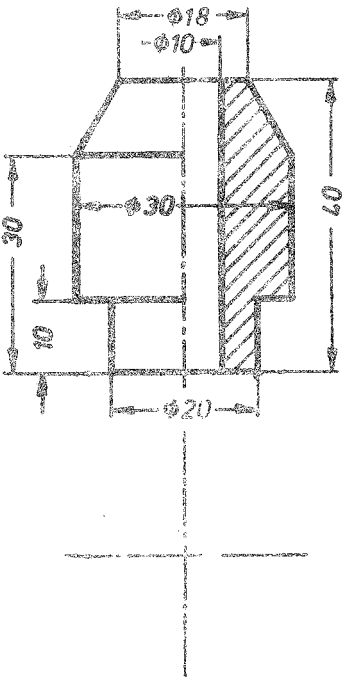
เรื่อง ภาพตัดครึ่ง

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 21

งานที่ 3

จงเขียนภาพด้านบนและภาพด้านข้างของชิ้นงานข้างล่างนี้





ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ

หน้า

หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน

145

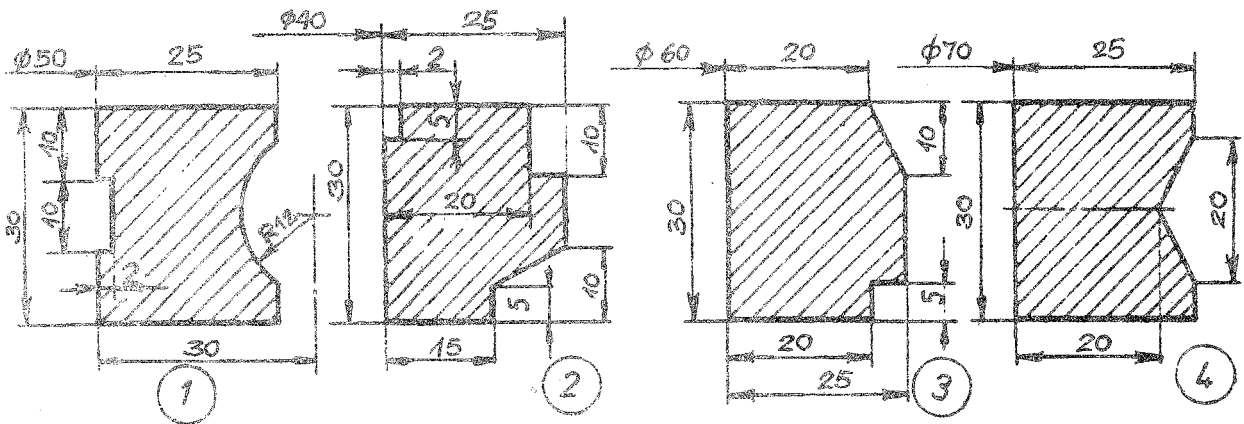
เรื่อง ภาพตัดครึ่ง

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 21

งานที่ 4


จงเขียนภาพชิ้นงานของวงแหวนที่มีรูปหน้าตัดตามรูปร่างต่างนี้ เป็นภาพตัดครึ่ง (half section)



ชื่อ น.ร. น.ศ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

	ใบเตรียมการก่อน	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาการช่างกลโรงงาน	146
	เรื่อง ภาพตัดคอปเซท	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
		งานย่อยที่ 22	เวลา 2 คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจ และรู้หลักในการตัดภาพแบบคอปเซท ในถูกต้องตามกฎการเขียนแบบ		
วิธีสอน	บรรยาย สาธิต และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการตัดภาพแบบคอปเซท 2. การเขียนแนวตัดคอปเซทตามภาพตัดที่กำหนดให้ 3. การเขียนภาพตัดคอปเซทตามเส้นแนวตัดที่กำหนดให้ในภาพฉาย 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	หุ่นจำลองที่แสดงแนวตัดคอปเซทแบบถอดประกอบได้ และแผ่นโปร่งใส หรือแผ่นภาพที่ใช้แสดงกฎภาพตัดคอปเซท		
การมอบหมายงาน	ผู้รับการฝึกทำใบงาน ที่ 1 - 2		
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผลจากใบงาน		
หนังสืออ้างอิง			



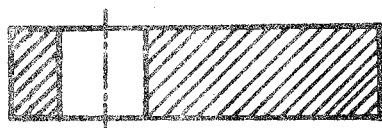
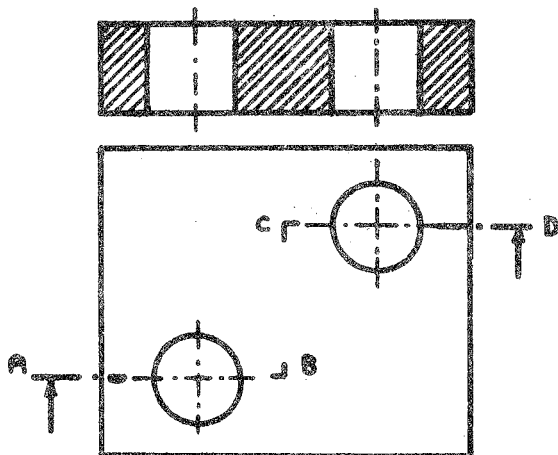
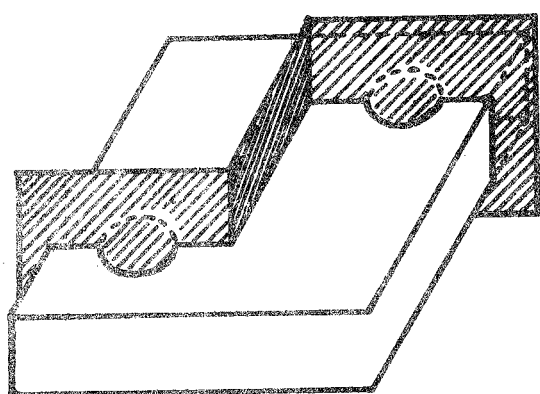
ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ
 หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 147
 หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
 งานย่อยที่ 22

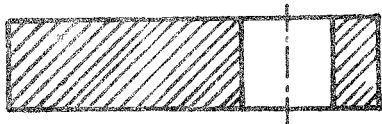
เรื่อง ภาพตัดออฟเซต

ภาพตัดออฟเซต (Offset section)

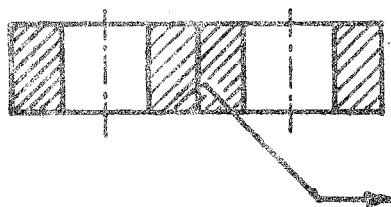
โดยปกติแล้วเส้นที่แสดงตำแหน่งแนวตัด จะต้องมิลักษณะในการบอกแนวที่ถูกตัดเป็นเส้นแนวตรง แต่ในชิ้นงานบางครั้ง ตำแหน่งของรูเจาะหรือรายละเอียดบนชิ้นงาน ไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกันซึ่งก็สามารถที่จะนำรายละเอียดต่าง ๆ นี้มารวมไว้ในภาพเดียวกันด้วยการตัดแบบออฟเซต (offset section)



ภาพตัด A-B



ภาพตัด C-D



ภาพตัด A-D

วิธีการของการตัดแบบออฟเซต นี้เป็นการตัดด้วยวิธีการหักตำแหน่งทิศทางของเส้นแสดงแนวตัดให้ชี้ผ่านไปตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่ต้องการจะแสดง ดังนั้น มันจึงสามารถที่จะนำเอารายละเอียดต่าง ๆ มารวมไว้ในภาพเดียวกัน จากรูปข้างบนนี้เป็นภาพที่แสดงคล้ายกับที่เราได้นำเอาแนวตัด A-B ซึ่งแสดงรูข้างกลางมาต่อเข้ากับแนวตัด C-D ซึ่งแสดงรูข้างบนแล้วจึงนำภาพที่ได้จากแนวตัด A-B กับภาพจากแนวตัด C-D มาต่อกันนั่นเอง ภาพที่ได้ใหม่นี้ (ภาพ section A-D) จึงเป็นภาพตัด offset และในภาพตัดแบบนี้ให้เว้นไม่ต้องเขียนเส้นแสดงรอยต่อใด ๆ ลงในภาพของชิ้นงาน



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า

หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 148

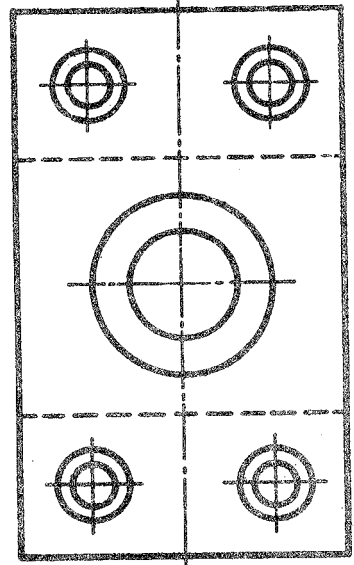
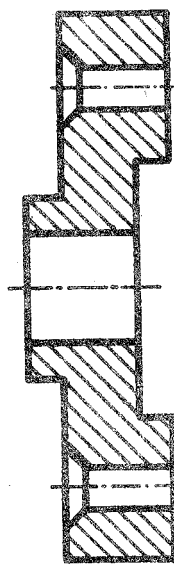
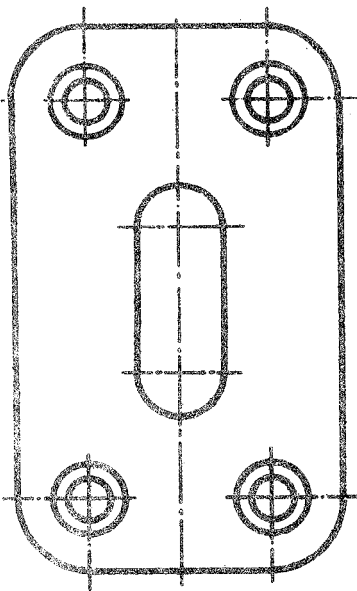
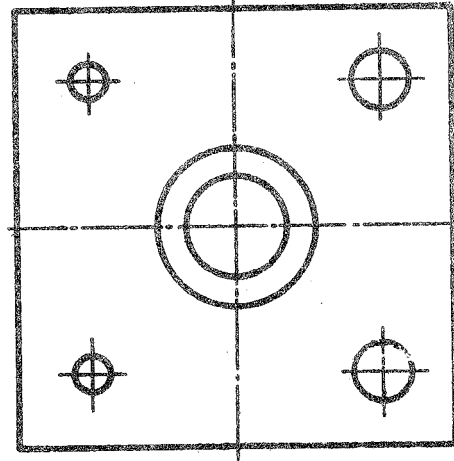
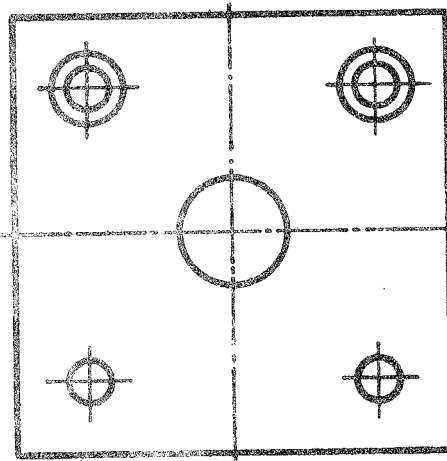
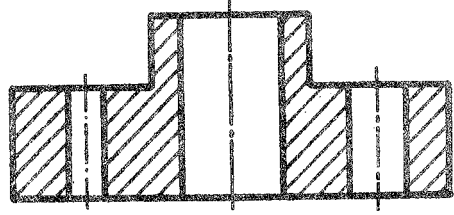
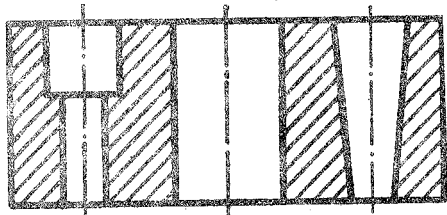
เรื่อง ภาพตัดออฟเซต

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 22

งานที่ 1

จงเติมเส้นแนวตัด (Section Plane) ลงในภาพด้านบนหรือภาพด้านข้างที่ให้ไว้ข้างล่างนี้



ชื่อ น.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

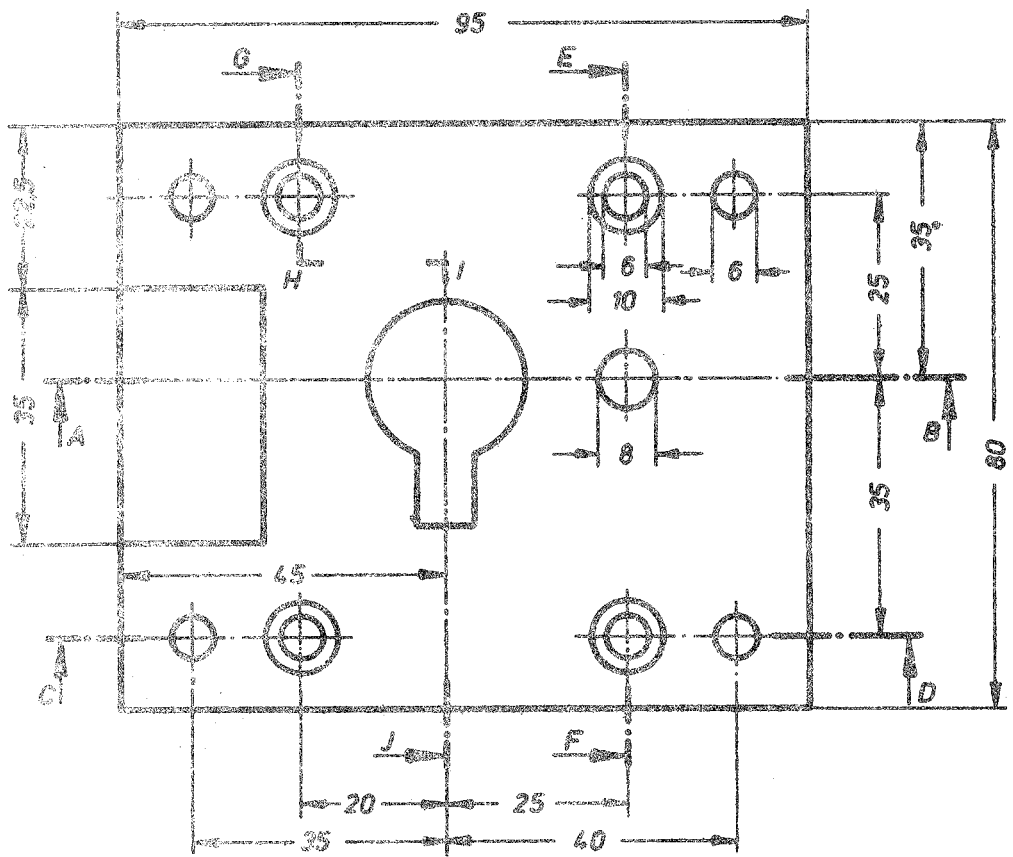
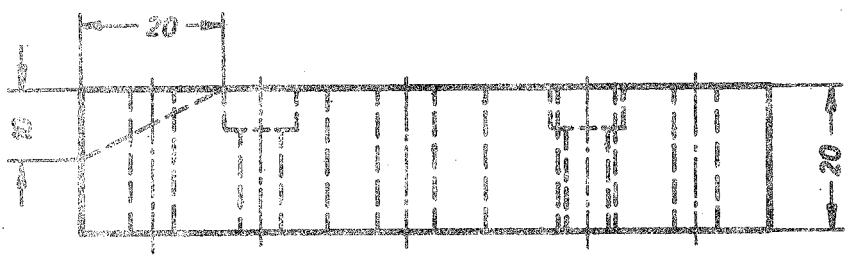


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	149
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 22	งานที่ 2

เรื่อง ภาพตัดออฟเซต

๑๔ เขียนภาพตัดความแนวคัตต่าง ๆ ที่ให้ไว้ในภาพด้านบน



ภาพตัด A-B

ภาพตัด C-D


ภาพตัด E-F

ภาพตัด G-J

ชื่อ น.ร.น.

ว.ต.ป.

มาตราส่วน

	ใบเตรียมการฉีก	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	150
	เรื่อง ภาพตัดพิเศษ	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล งานย่อยที่ 23	เวลา 2½ คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจและรู้หลักการของภาพตัดพิเศษแบบต่าง ๆ เช่น ภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดประกอบ ภาพตัดเคลื่อนที่ และภาพตัดหมุนโค้ง ตลอดจนชิ้นส่วนต่าง ๆ ในงานเครื่องกลที่ขกเว้นไม่ต้องตัด		
วิธีสอน	บรรยาย สำนัด และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการเขียนภาพตัดแตกส่วน ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดประกอบ ภาพตัดเคลื่อนที่ และภาพตัดหมุนโค้ง 2. ชิ้นส่วนที่ไม่ต้องแสดงการตัด 3. การเปลี่ยนหรือทำภาพที่ใหม่มาเป็นภาพตัดพิเศษแบบต่าง ๆ 4. การแสดงภาพตัดของชิ้นงานที่เป็นปีก ชี เฟลา หมุด สลัก ฯลฯ 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	แผ่นภาพหรือแผ่นโปร่งใสของภาพตัดพิเศษแบบต่าง ๆ และภาพชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลที่ขกเว้นไม่ต้องตัด		
การมอบหมายงาน	ผู้รับการฝึกทำใบงาน ที่ 1 - 4 หรือทำเป็นการบ้าน		
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผล		
หนังสืออ้างอิง			



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ช่างกลโรงงาน

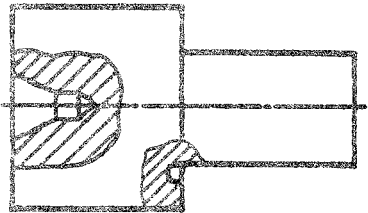
151

เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

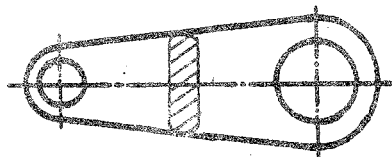
งานย่อยที่ 23

1



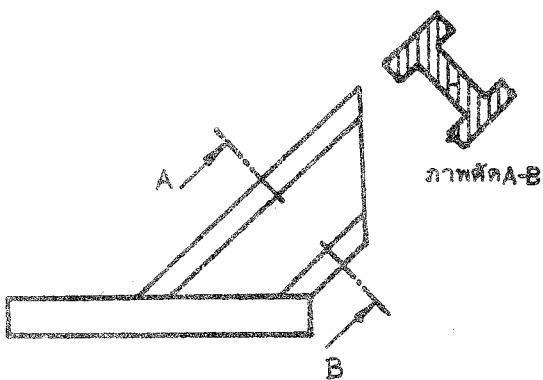
1. ภาพตัดแตกส่วน (Broken-out Section)
 ในชิ้นงานที่มีรายละเอียดภายในที่จะต้องพาดำแสดง เช่น ชิ้นงานที่มีรูเจาะ ร่องลึ้ม ฯลฯ ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องพาดำตลอดหน้าชิ้นงาน ก็สามารถจะเลือกพาดำเฉพาะเป็นบางส่วนได้ เรียกว่าภาพตัดแบบแตกส่วน (Broken-out section)

2



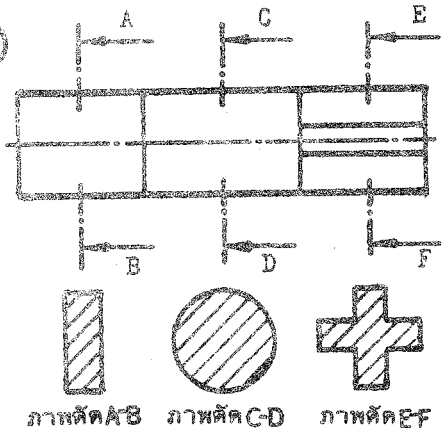
2. ภาพตัดหมุนข้าง (Rotated section)
 ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องแสดงพื้นที่ภาคตัดของชิ้นงานที่พื้นที่ภาคตัดเขียนด้วยเส้นเติมบางบนรูปของชิ้นงานนั้น โดยการหมุนหน้าตัดไป 90°

3



3. ภาพตัดประกอบ (Auxiliary section)
 ภาพตัดประกอบนี้จะถูกวางขนานกับแนวตัดซึ่งเอียงทำมุมกับแนวระดับหรือแนวตั้ง และขนานกับผิวงานที่ถูกตัดตำแหน่งของภาพตัดแสดงโดยตัวอักษร

4



4. ภาพตัดเคลื่อน (Removed section)
 ภาพตัดแบบเคลื่อน (Removed section) มีจุดประสงค์เหมือนกับแบบภาพตัดหมุน (Rotated section) แต่แทนที่จะเขียนภาพตัดบนชิ้นงานภาพตัดนั้น จะถูกยกออกมาแสดงไว้คนกลุ่ม ในแนวเดียวกันกับเส้นตัด

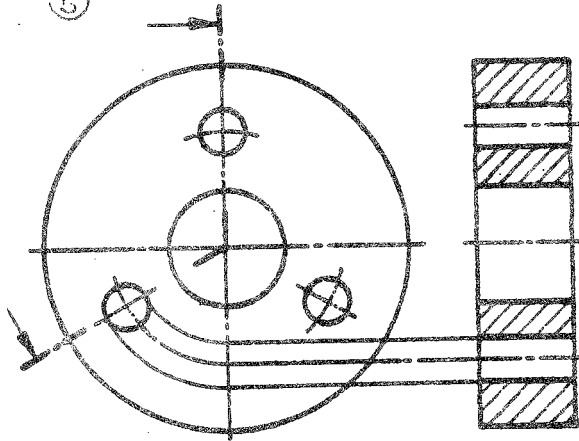


ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
 หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน 152
 หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
 งานย่อยที่ 23

เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

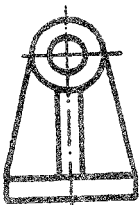
5



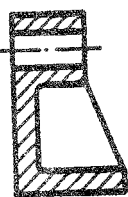
5. ภาพตัดหมุนโค้ง (Revolved section)
 บริเวณภายในของชิ้นงานที่นำเสนออาจจะแสดงได้ด้วยการหมุนโค้งมาเป็นภาพตัด ตำแหน่งของแนวการตัดจะถูกแสดงไว้ในภาพด้านอื่น

ชิ้นส่วนที่ไม่ต้องแสดงการตัด

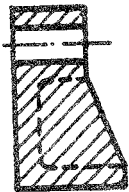
ชิ้นงานบางอย่างซึ่งไม่มีรายละเอียดแสดงภายใน และง่ายกว่าที่จะแสดงให้เห็นรูปร่างภายนอกของมัน ถึงแม้ชิ้นงานเหล่านั้นจะวางอยู่ในแนวการตัดด้วย แต่เราจะแสดงให้เห็นเป็นภาพเต็ม ไม่ต้องแสดงการตัด



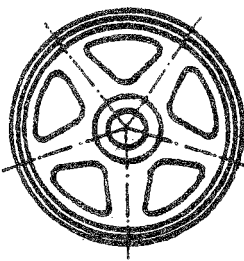
ปีกของชิ้นงาน



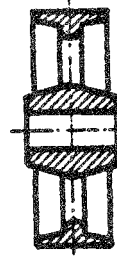
ลูก



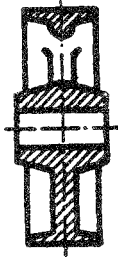
ผิด



ซี่ หรือแกนของ
ลักษณะวงล้อ



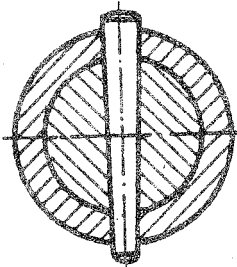
ลูก



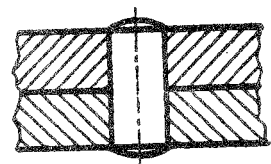
ผิด



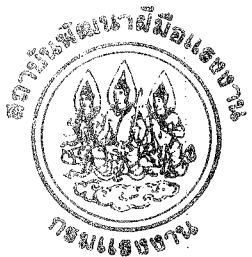
โซ่



สลัก



สลัก



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ

หน้า

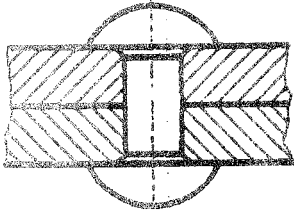
หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน

153

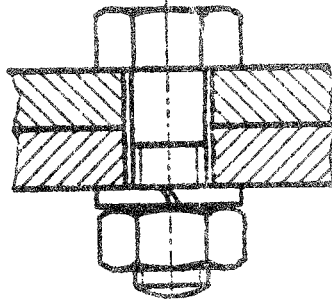
เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

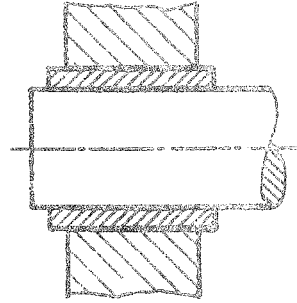
งานย่อยที่ 23



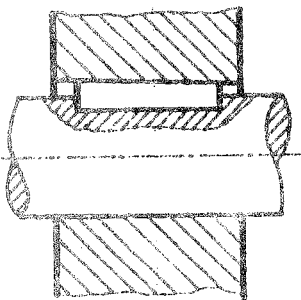
หยุดย่ำ



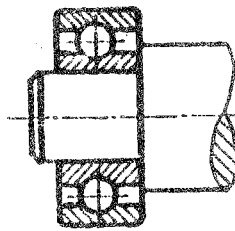
สกรู นัต และแหวน



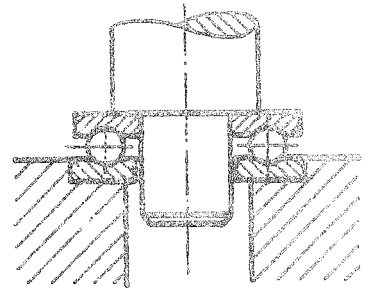
เพลลา



คัม



เพลลาและลูกปืน



เพลลาและลูกปืน

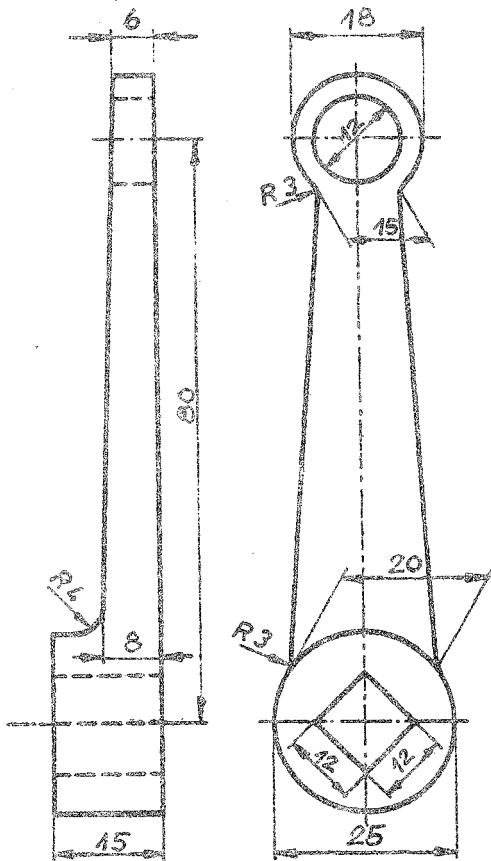


ใบงาน

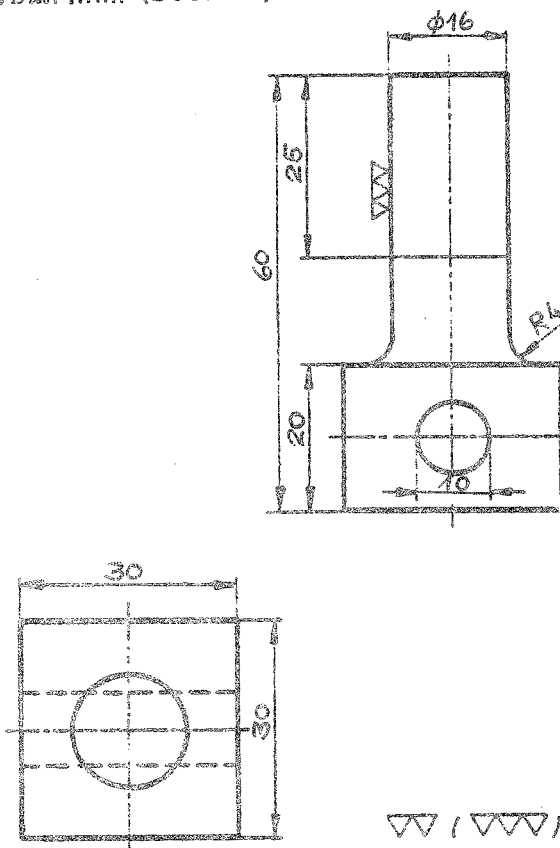
หลักสูตร	ช่างกลึง	เครื่องมือกล	ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก				วิชา
รวมช่างกลโรงงาน				154
หัวข้อวิชา		การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล		
งานย่อยที่	23	งานที่	1	

เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

1. จงเขียนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัด (Section)



2. จงเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัด (Section)



ชื่อ น.ร.พ.

ว.ค.ป.

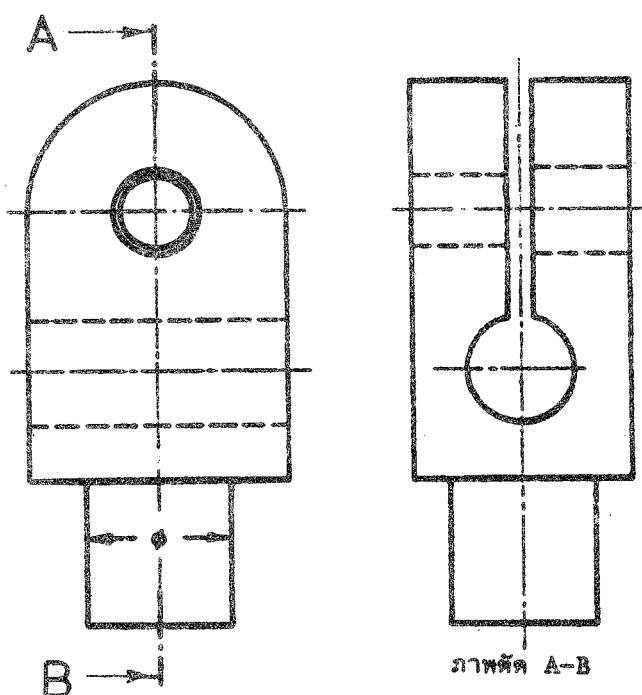
มาตราส่วน



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน 155
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
งานย่อยที่ 23 งานที่ 1

3. จงเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัด (Section) และเขียนภาพด้านบนและภาพตามแนวตัด A-B





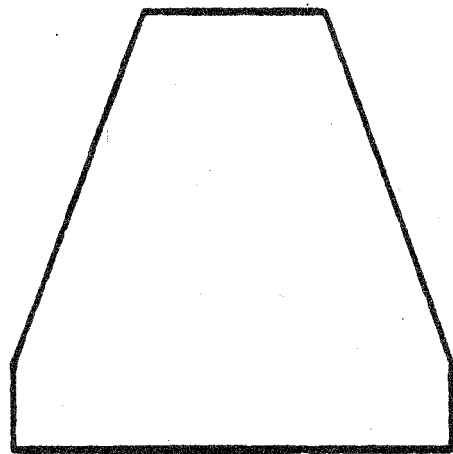
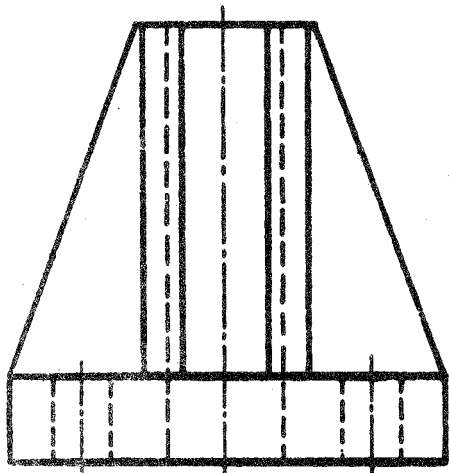
ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
หน่วยการเรียนรู้ร่วมกันช่างกลโรงงาน 156
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
งานย่อยที่ 23 งานที่ 2

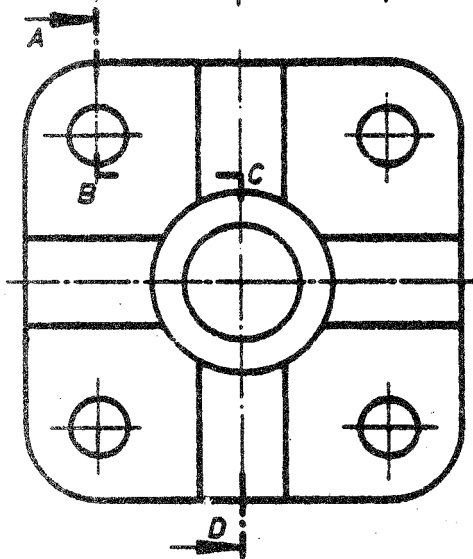
เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

จงเขียนภาพด้านข้างให้ภาพชิ้นงานที่ให้ไว้ข้างล่างนี้ให้สมบูรณ์เป็นภาพตัด Section

1.



ภาพตัด A-D



ชื่อ พ.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ วิชา รวมช่างกลโรงงาน

157

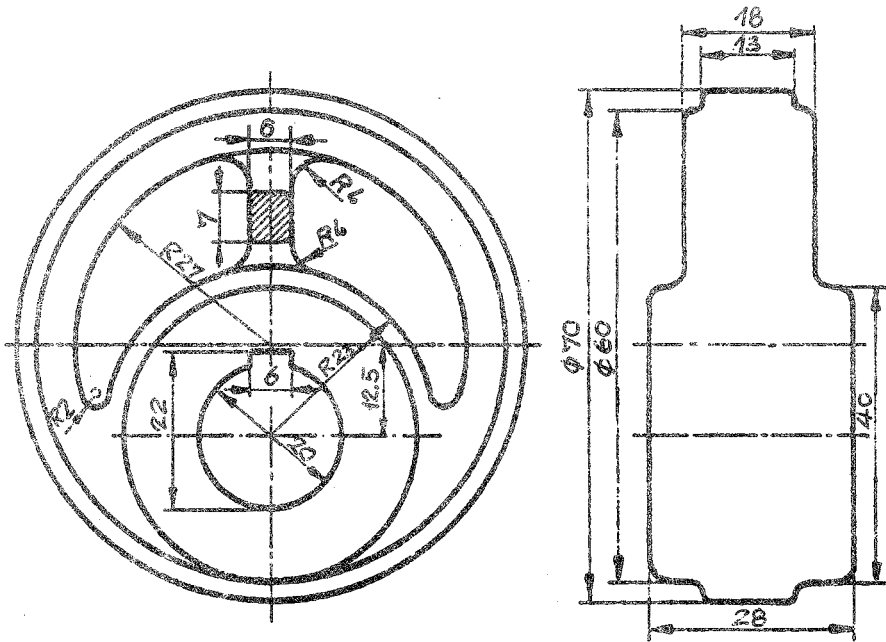
เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

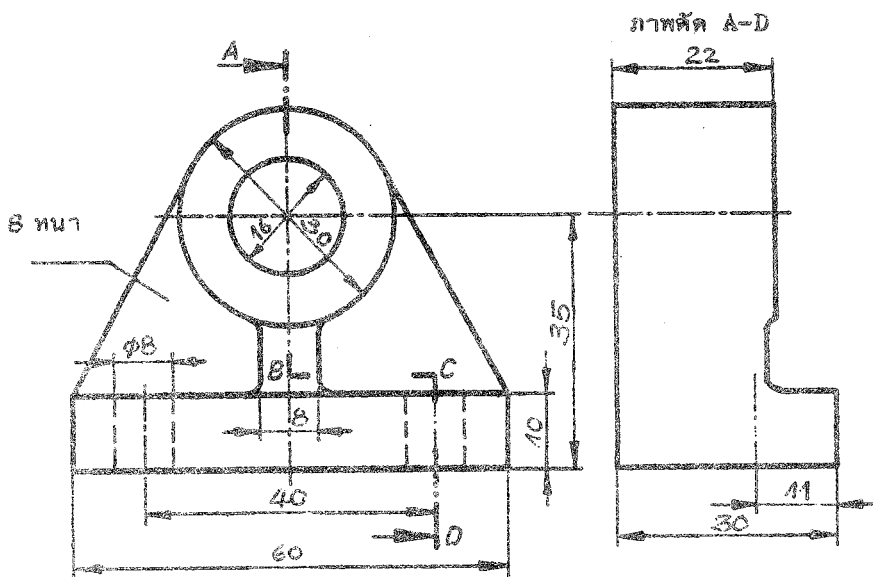
งานย่อยที่ 23

งานที่ 2

2.



3.





ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	158
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 23	งานที่ 3

เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

จงเขียนแบบงานตามคำสั่งข้างล่างนี้

1. เหล็กเพลากลมขนาด ϕ 40 ยาว 100 มม. มีร่องลิ่มตลอด ขนาดความยาวกว้าง 10 มม. ลึก 4 มม. จงเขียนภาพด้านหน้า (ภาพเดียว) เป็นภาพตัดหมุน (Rotated section) เพื่อแสดงหน้าตัดของเพลานี้

2. เหล็กตัวยู (U) ขนาด $50 \times 25 \times 100$ มีรูเจาะขนาด ϕ 10 มม. ส่องรู โดยมีระยะห่างจากปลายทั้งสองข้าง 20 มม. (ข้างละรู) จงเขียนภาพด้านหน้า (ภาพเดียว) เป็นภาพตัดหมุน (Rotated section) เพื่อแสดงหน้าตัดแห่งเหล็กนี้

ชื่อ น.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

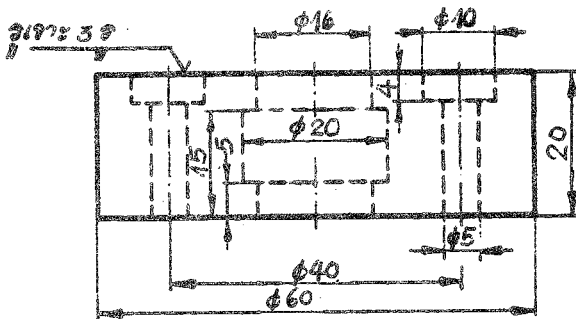


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	159
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 23	งานที่ 3

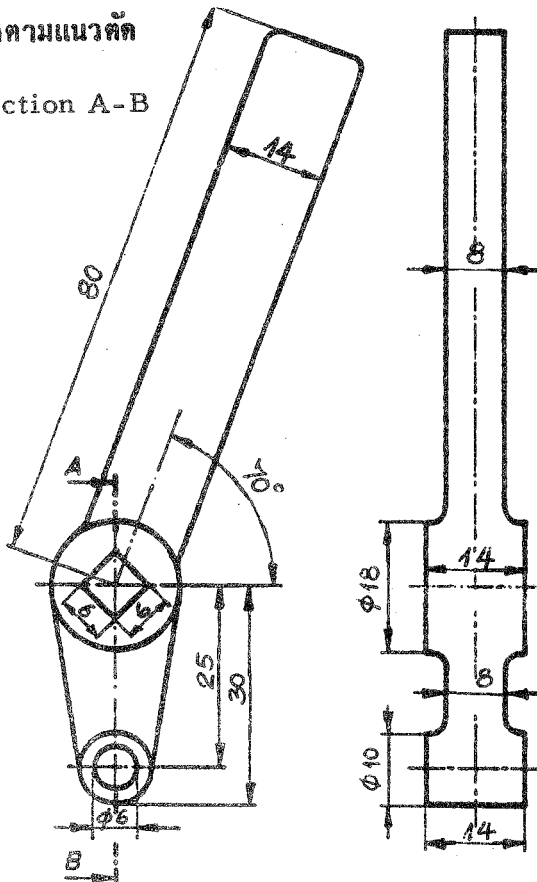
เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

3. จงเขียนภาพด้านบน และเขียนแนวตัด section ในภาพด้านบนพร้อมทั้งเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดหมุนได้ (Revolved section)



4. จงเติมภาพด้านข้างให้สมบูรณ์ให้เป็นภาพตัดตามแนวตัด

section A-B



ชื่อ น.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน



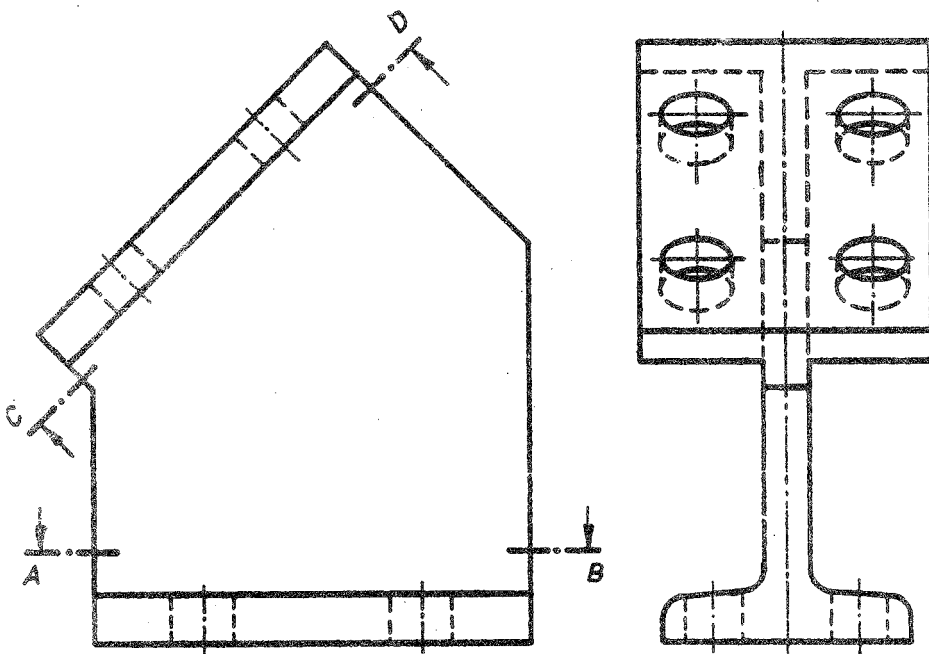
ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ วิชาช่างกลโรงงาน	160
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 23	งานที่ 4

เรื่อง ภาพตัดพิเศษ

จงเขียนภาพตามคำสั่งข้างล่างนี้

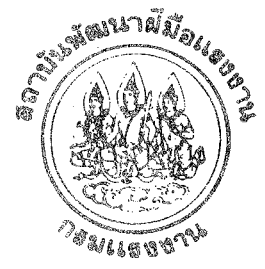
1. จงเขียนภาพด้านบนเป็นภาพตัดตามแนว A-B
2. จงเปลี่ยนส่วนล่างของภาพด้านข้างเป็นแบบภาพตัดแตกส่วน (broken-out section)
3. จงเขียนภาพตัดประกอบ Auxiliary section C-B



ชื่อ พ.ร.พ.

ว.ท.ป.

มาตราส่วน

	ใบเตรียมการลอน	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	161
เรื่อง การเขียนภาพเรียว	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	งานย่อยที่ 24	เวลา 2 คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจความหมายของคำว่า เรียว กิ่งมุมเรียว และพื้นเอียง ตลอดจนวิธีการเขียนภาพ และกำหนดขนาดของงานเรียว ตามกฎการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง		
วิธีสอน	บรรยาย และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของเรียว กิ่งมุมเรียว และพื้นเอียง 2. การเลือกอัตราเรียว และกิ่งมุมเรียวตามมาตรฐาน 3. การกำหนดขนาดและเขียนภาพฉายของงานเรียว 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	แผ่นภาพหรือแผ่นโปร่งใสของภาพเรียว เพื่อใช้ในการแสดงขนาดต่าง ๆ และอัตราเรียว		
การมอบหมายงาน	ให้ผู้เรียนทำใบงาน ที่ 1 - 2		
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผล		
หนังสืออ้างอิง			

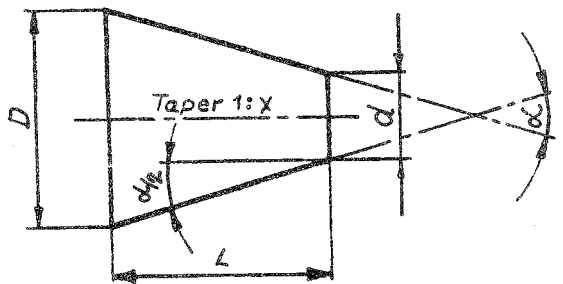
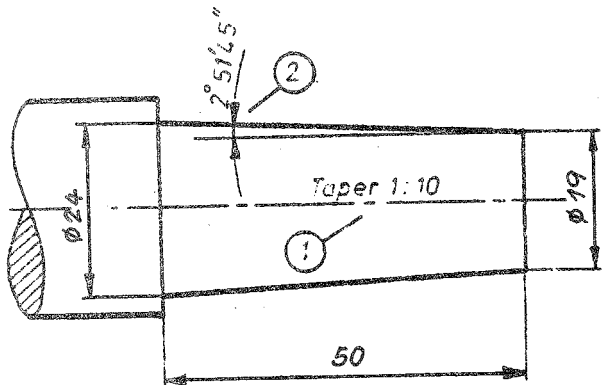


ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	162
เรื่อง การเขียนภาพเรขาคณิต	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
งานย่อยที่ 24	

เรขาคณิตและกึ่งมุมเรขาคณิต

ในการกำหนดขนาดของเรขาคณิต จะต้องมีความยาวของเรขาคณิต ขนาดผ่าศูนย์กลางใหญ่ ขนาดผ่าศูนย์กลางเล็ก และอัตราเรขาคณิตเป็นตัวกำหนดขนาด



1. อัตราเรขาคณิต : อัตราเรขาคณิต (Taper 1 : X) หมายถึงว่าทุก ๆ ความยาว X มม. ขนาดผ่าศูนย์กลางของงานจะเปลี่ยนแปลงไป 1 มม.

$$\text{Taper } 1 : X = \frac{D - d}{L} = \frac{24 - 19}{50} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10} = 1 : 10$$

2. กึ่งมุมเรขาคณิต (Setting angle) : กึ่งมุมเรขาคณิต $\frac{a}{2}$ มีไว้สำหรับการตั้งมุมเอียงของแท่นมีดกลึงในงานกลึงเรขาคณิต

$$\text{กึ่งมุมเรขาคณิต} = \tan \frac{a}{2} = \frac{D - d}{2L}$$

ตารางข้างล่างนี้แสดงอัตราเรขาคณิตมาตรฐานที่มีใช้กันอยู่ (DIN 254) และมุมตั้งมีดในการกลึง (กึ่งมุมเรขาคณิต)

อัตราเรขาคณิต	มุมตั้งมีด	อัตราเรขาคณิต	มุมตั้งมีด	อัตราเรขาคณิต	มุมตั้งมีด
1:50	34° 23'	1:6	4° 45' 49"	1:0:866	30°
1:30	57° 17'	1:5	5° 42' 38"	1:0:500	45°
1:20	1° 26'	1:4:074	7°	1:0:289	60°
1:15	1° 54' 30"	1:3:429	8° 18'		
1:10	2° 51' 45"	1:1:50	18° 26'		

พื้นเอียง (Inclination)

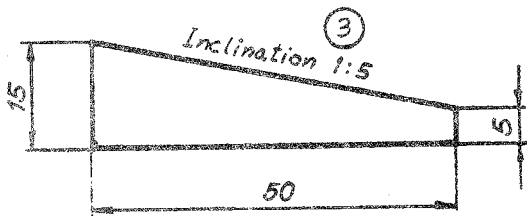
3. อัตราลาดของพื้นเอียง (Inclination ratio) จะแสดงได้ว่าที่ทุก ๆ ความยาว X มม. ความสูงของพื้นเอียงจะเปลี่ยนแปลงไป 1 มม.

4. ในกรณีเดียวกันอัตราลาดอาจจะแสดงได้เป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

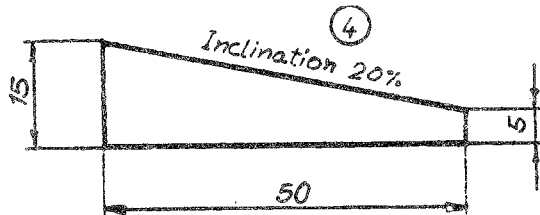


ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 163
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
งานย่อยที่ 24



$$\frac{15-5}{50} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5} = \underline{\underline{1:5}}$$



$$\frac{15-5}{50} = \frac{10}{50} = \frac{20}{100} = \underline{\underline{20\%}}$$

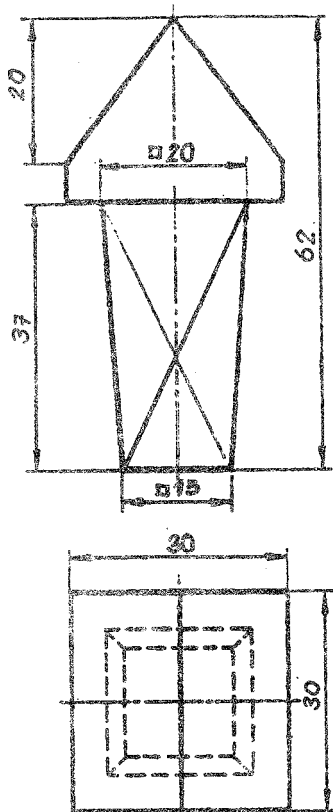


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ วิชาช่างกลโรงงาน	164
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 24	งานที่ 1

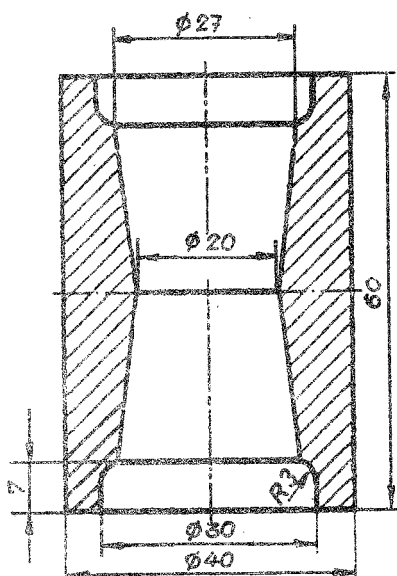
เรื่อง การเขียนภาพเรขาคณิต

1. จงเขียนภาพด้านข้างพร้อมทั้งกำหนดขนาดอัตราเรขาคณิต



2. จงเขียนภาพด้านข้างและภาพด้านบน

พร้อมทั้งกำหนดขนาดอัตราเรขาคณิต



ชื่อ น.ร. น.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

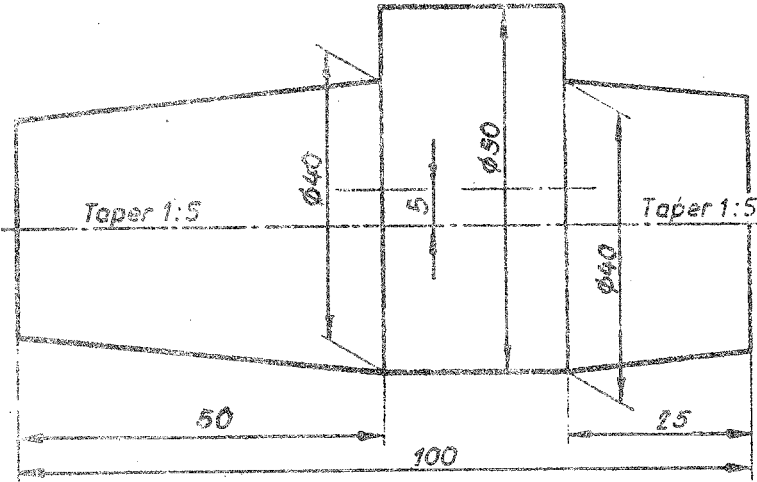


ใบงาน

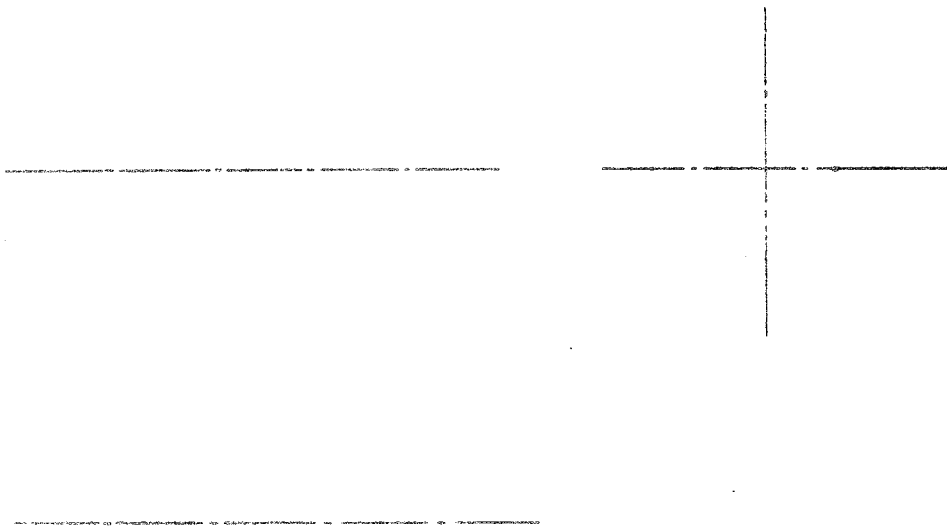
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	165
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 24	งานที่ 2


เรื่อง การเขียนภาพเรียว

1. จงเขียนภาพด้านบนและด้านข้างของชิ้นงานลูกเบี้ยวเพลลาเรียวข้างล่างนี้ พร้อมทั้งคำนวณหาขนาดผ่าศูนย์กลางข้างเล็ก และกำหนดขนาดที่กำหนดลงในแบบงาน



2. จากงานทำมุม (bush) ไม้ ϕ นอก 40 มม. ϕ รูใน 30 มม. ยาว 60 มม. จะต้องกลึงปลายด้านหนึ่งให้เรียวด้วยความยาวเรียว 25 มม. และอัตราเรียว 1:5
จงเขียนภาพมุมขึ้นเป็นภาพฉาย 3 ด้าน และให้คำนวณหาขนาดที่เหลือ พร้อมทั้งกำหนดขนาดลงในแบบงาน



	ใบเตรียมการสอบ	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	166
เรื่อง ภาพตัดย่อยส่วน		หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
		งานย่อยที่ 25	เวลา 2 คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจหลักการเขียน และพิจารณาการใช้ภาพตัดย่อยส่วนของชิ้นงานรูปทรงต่าง ๆ ตลอดจนเหล็กโครงสร้าง		
วิธีสอน	บรรยาย และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การแสดงลักษณะแนวตัดย่อยส่วนของชิ้นงานที่มีรูปทรง เหลี่ยมกลมคั่น กลมกลวง เรียวกลม เรียวเหลี่ยม พื้นเอียง ไม้และเหล็กโครงสร้างต่าง ๆ 2. การเขียนภาพฉายของชิ้นงานอย่างง่าย โดยการใช้ภาพตัดย่อย 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	แผ่นภาพหรือแผ่นโปร่งใสของการตัดแบบย่อยส่วนของวัสดุชนิดต่าง ๆ และรูปทรงต่างๆ		
การมอบหมายงาน	ให้ผู้รับการฝึกทำใบงาน ที่ 1 - 2		
การวัดผล	ตรวจใบงาน และประเมินผลจากใบงาน		
หนังสืออ้างอิง			

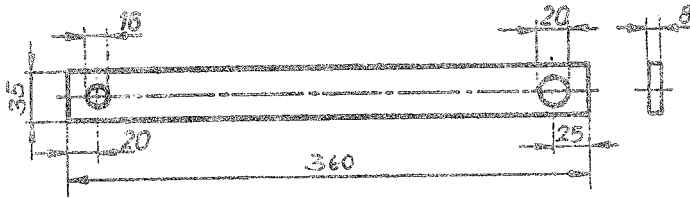


ใบงาน

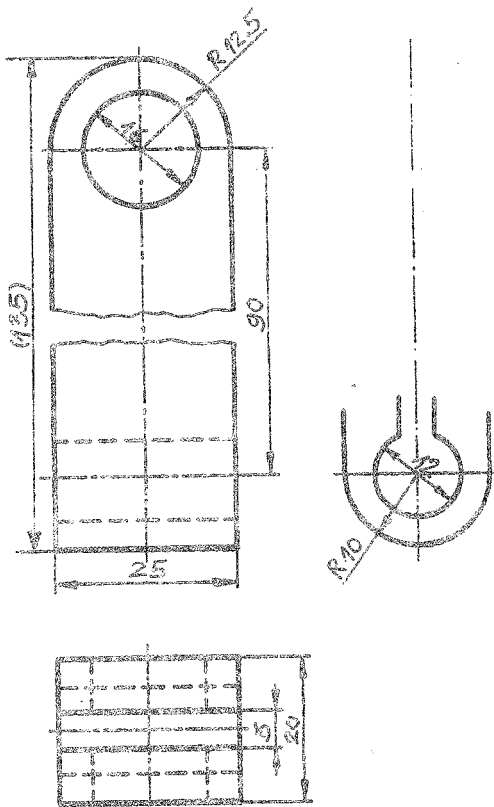
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ร่วมช่างกลโรงงาน	168
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 25	งานที่ 1

เรื่อง ภาพตัดข้อต่อ

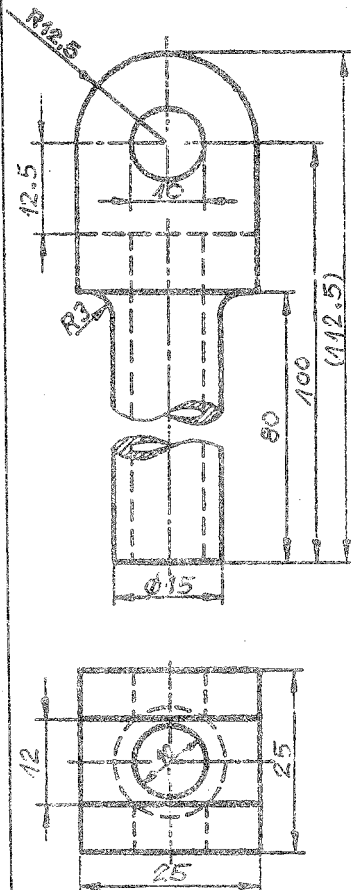
1. จงเขียนภาพชิ้นงานข้างล่างนี้ด้วยขนาดเท่าของจริง



2. จงเขียนภาพด้านข้างให้สมบูรณ์



3. จงเขียนภาพด้านข้าง

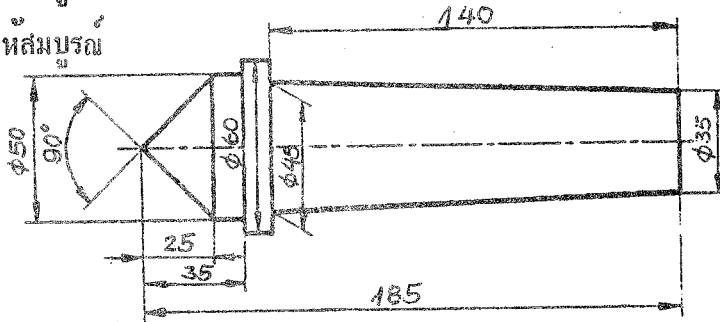





ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	169
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 25	งานที่ 2

1. จงเขียนแบบของแท่งขั้นตื้นเป็นภาพด้านหน้าด้านเดียวด้วยขนาดมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาดทุกอย่างให้สมบูรณ์



2. จากเหล็กเพลากลมขนาด ϕ 50 มม. ยาว 800 มม. ที่ปลายด้านหนึ่งของเพลาลูกกลิ้งขนาดเหล็ก ϕ 40 ยาว 70 มม. จากนั้นตะไบปลายด้านเดียวกันนั้นให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดความยาวด้าน \square 25 มม. ยาว 30 มม. จงเขียนภาพเพลางานนั้นเป็นภาพด้านหน้าภาพเดียวด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาดลงในแบบ

	ใบเตรียมการล่อน	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	170
เรื่อง	การเขียนภาพฉายน้อยกว่า 3 ด้าน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
		งานย่อยที่ 26	เวลา 2 คาบ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจและรู้หลักการเขียนแบบภาพฉายที่น้อยกว่า 3 ด้าน โดยใช้สัญลักษณ์ในการเขียนแบบช่วย เพื่อเป็นการประหยัดเวลา โดยเขียนภาพด้านที่จำเป็นเท่านั้น		
วิธีสอน	บรรยาย และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเขียนแบบ การเขียนภาพขึ้นงานอย่างง่าย ให้เป็นภาพฉายภาพเดียว หรือสองภาพ การอ่านแบบงานที่แสดงด้วยภาพฉายเพียงภาพเดียวหรือสองภาพ 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	แผ่นภาพ หรือ แผ่นโปร่งใส ของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเขียนแบบ		
การมอบหมายงาน	ให้ผู้รับการฝึกทำใบงาน ที่ 1 - 3		
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผล		
หนังสืออ้างอิง			



ใบข้อมูล

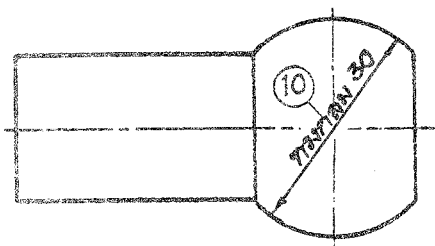
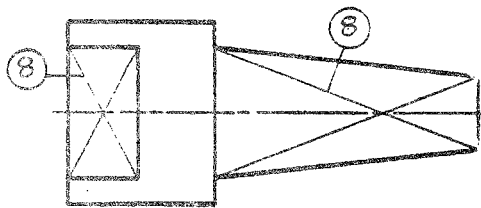
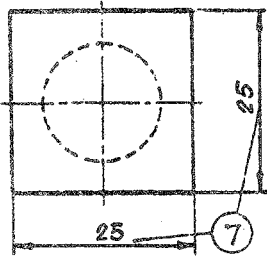
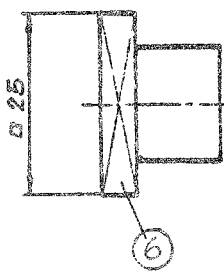
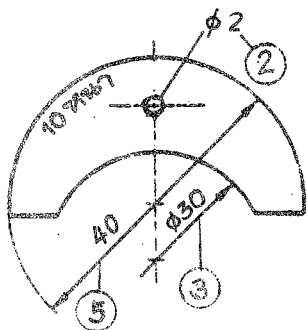
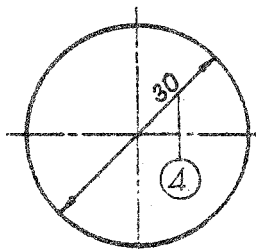
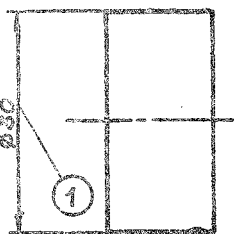
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หนา

หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน 171

เรื่อง การเขียนภาพฉายน้อยกว่า
3 คาบ

หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล

งานย่อยที่ 26



สัญลักษณ์ (Symbols)

- สัญลักษณ์ขนาดวัดผ่าศูนย์กลาง (ϕ)

สัญลักษณ์วงกลมต้องแสดงหน้าของตัวเลขกำหนดขนาดหรือที่บนขวา เช่น ϕ 36

1. สัญลักษณ์ ϕ จะเขียนลงที่ภาพด้านซึ่งไม่เป็นวงกลม ของรูปกระบอก

2. สัญลักษณ์ ϕ จะเขียนแสดงวงกลมที่มีขนาดเล็กมาก โดยแสดงออกไปโดยใช้เส้นช่วย

3. ที่ซึ่งเส้นกำหนดขนาดเป็นส่วนวงกลมที่ไม่สมบูรณ์ โดยเขียนลูกศรข้างเดียว

* ไม่ต้องเขียนสัญลักษณ์ลงไป เมื่อ

4. บอกขนาดวัดผ่าศูนย์กลาง บนภาพที่เป็นลักษณะวงกลมของทรงกระบอก

5. ส่วนของวงกลมที่ไม่สมบูรณ์จะถูกตัดออกมา เพื่อจะได้กำหนดขนาดวัดผ่าศูนย์กลางลงไป

- สัญลักษณ์จัตุรัส \square

6. สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัสจะต้องเขียนลงไปหน้าของตัวเลข กำหนดขนาดในภาพซึ่งเป็นรูปทรงที่ไม่สามารถแสดงได้

7. ถ้ารูปทรงสามารถแสดงได้ในหลาย ๆ วิว ขนาดของด้านทั้งสองของวิว จะกำหนดที่ด้านนั้น ๆ

- สัญลักษณ์เส้นทะแยงมุม (Diagonal Lines)

8. เส้นทะแยงมุม แสดงผิวเรียบ 4 ด้านของผิวงาน ซึ่งแสดงในภาพเดียวเท่านั้น

9. เส้นทะแยงมุม จะใช้ได้เหมือนกันเมื่อชิ้นงานแสดง 2 วิว

- สัญลักษณ์ทรงกลม (Sphere symbol)

10. ถ้าชิ้นงาน เป็นลักษณะทรงกลมจะถูกแสดงด้วยวิวเดียวเท่านั้น และเพิ่มคำว่าทรงกลม (Sphere) ลงไปหน้าขนาด วัดผ่าศูนย์กลาง

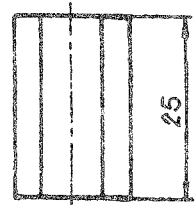
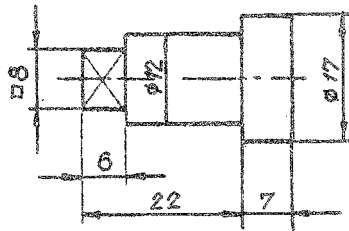
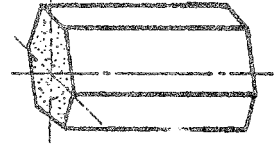
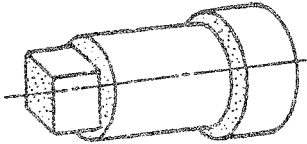
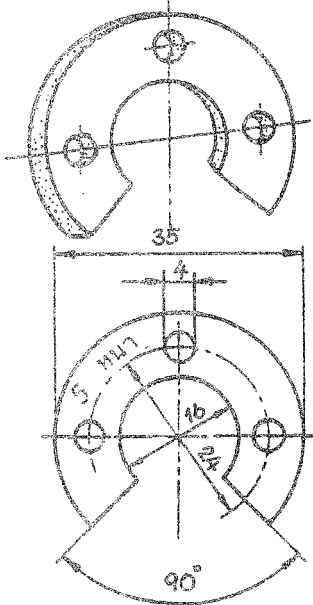


ใบข้อมูล

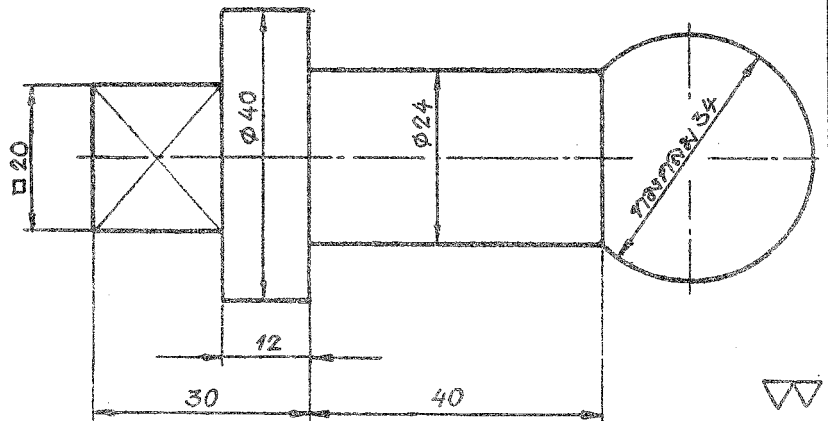
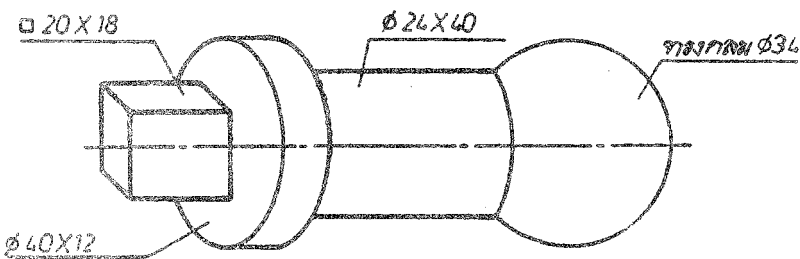
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
 หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 172
 หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
 งานย่อยที่ 26

เรื่อง การเขียนภาพฉายน้อยกว่า
 3 ด้าน

ตัวอย่างงาน ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยภาพฉายเพียง ภาพเดียว หรือ สองภาพเท่านั้น



เขียนภาพฉายของชิ้นงานเพียงชิ้นเดียว พร้อมทั้งกำหนดขนาด ลักษณะผิวสำเร็จตามคุณภาพที่กำหนด

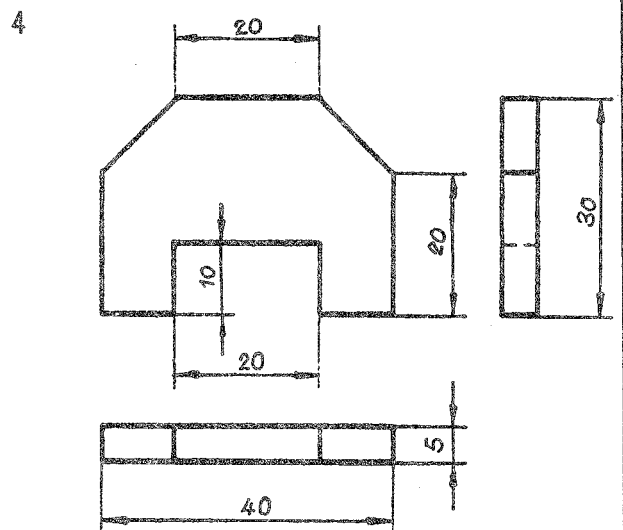
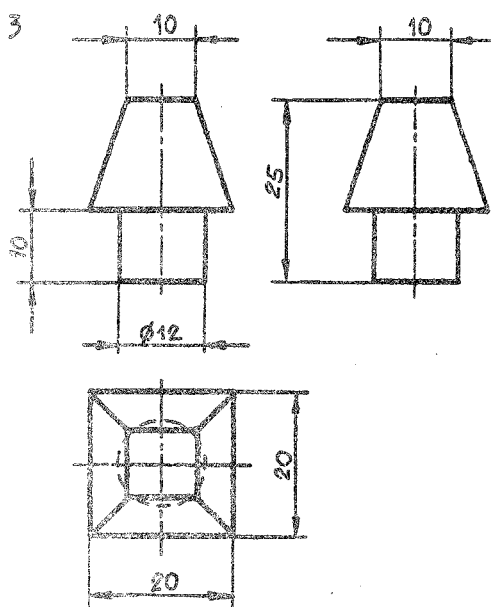
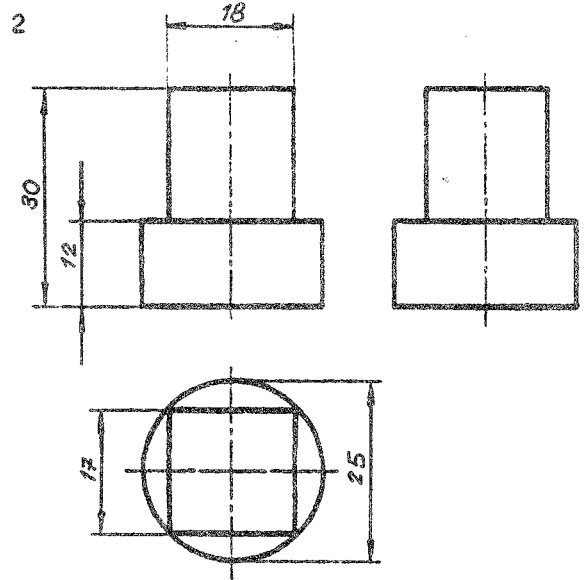
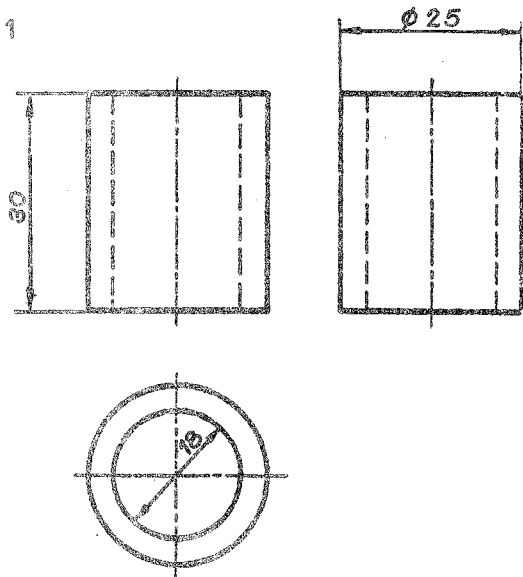




ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ วิชาช่างกลโรงงาน	173
เรื่อง การเขียนภาพฉายน้อยกว่า 3 ด้าน	
งานย่อยที่ 26	งานที่ 1

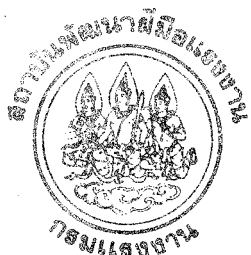
จงขีดภาพที่ไม่จำเป็นออก พร้อมทั้งให้กำหนดขนาด และสัญลักษณ์ ให้ภาพที่เหลือเป็นภาพที่สมบูรณ์ที่สุด



ชื่อ น.ร.พ.

ว.ท.ป.

มาตราส่วน

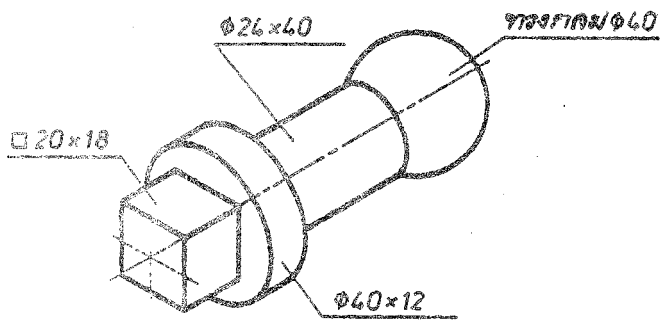


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ร่วมช่างกลโรงงาน	174
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 26	งานที่ 2

เรื่อง การเขียนภาพฉายน้อยกว่า
3 ด้าน

1. จงเขียนภาพของชิ้นงานนี้เป็นภาพด้านเดียว



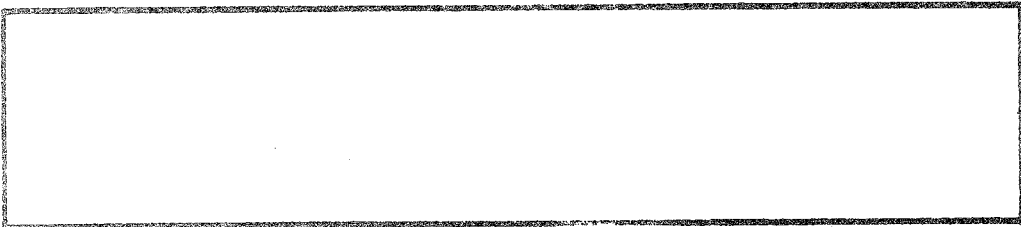
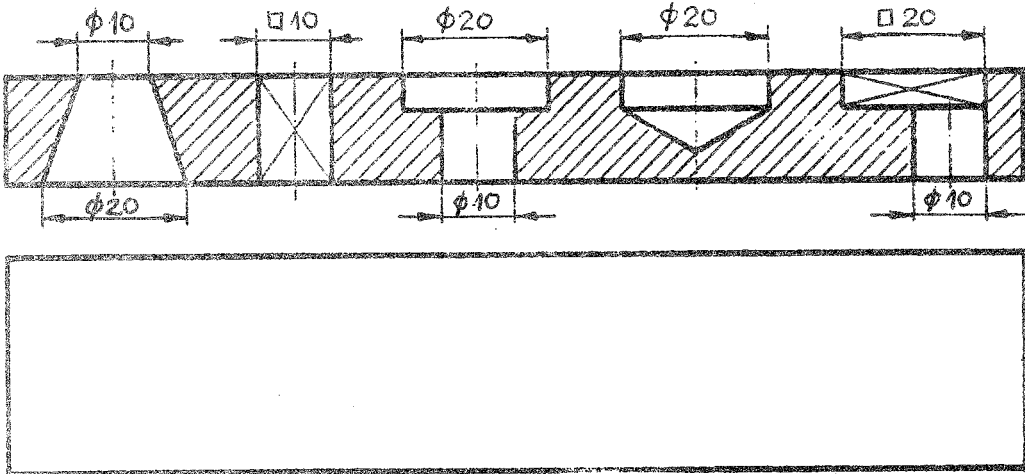
2. จงเขียนภาพตามคำสั่งที่ให้ไว้ข้างล่างนี้ เป็นภาพด้านหน้าเพียงด้านเดียว พร้อมทั้งกำหนดขนาด
- ก. ชิ้นงานดิบ : 10 × 100 มม. ให้เขียนภาพด้านหน้าในลักษณะวางนอน
 - ข. ที่ปลายด้านหนึ่งของแท่งเหล็กให้กลึงเหลือ ϕ 9 มม. ยาว 12 มม.
 - ค. หลังจากกลึงแล้วให้กลึงลบคมที่ปลายด้วยมุม 45° ลึก 1 มม.
 - ง. ที่ปลายอีกด้านหนึ่งให้กลึงเป็นเรียว โดยมีขนาดด้านโต ϕ 7 มม. และขนาดด้านเล็ก ϕ 3 มม. ยาว 40 มม.



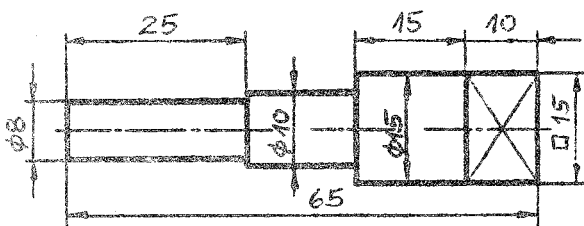
ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	175
เรื่อง การเขียนภาพฉายน้อยกว่า 3 ด้าน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
งานย่อยที่ 26	งานที่ 3

1. จงเขียนภาพด้านบนของรูปชิ้นงานข้างล่างนี้



2. จงเขียนภาพด้านบนและภาพด้านข้างของชิ้นงานข้างล่างนี้



ชื่อ พ.ร.พ.

ว.ค.บ.

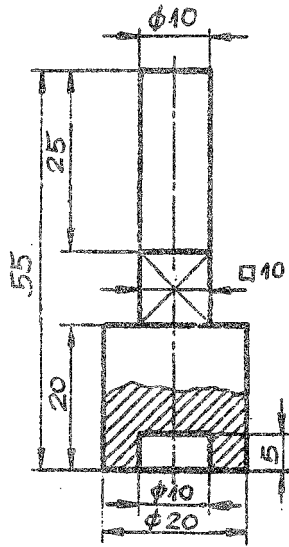
มาตราส่วน



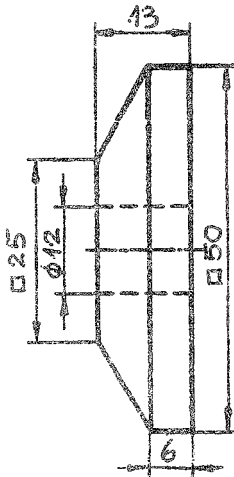
ใบงาน


หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	176
เรื่อง การเขียนภาพฉายน้อยกว่า 3 ด้าน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
งานย่อยที่ 26	งานที่ 3

3. จงเขียนภาพด้านบนและภาพด้านข้างของชิ้นงานข้างล่างนี้



4. จงเขียนภาพด้านบนและภาพด้านข้างของชิ้นงานข้างล่างนี้



	ใบเตรียมการล่อน	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	177
	เรื่อง การเขียนภาพโดยใช้มาตราส่วน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	งานย่อยที่ 27
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจ และรู้หลักในการเขียนแบบ โดยใช้มาตราส่วนมาตรฐาน เพื่อใช้ในการเขียนแบบขยาย หรือ แบบย่อส่วนในงานเขียนแบบเครื่องกลได้อย่างเหมาะสม		
วิธีสอน	บรรยาย และ ถาม - ตอบ		
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. มาตราส่วนมาตรฐาน 2. การบอกขนาดมาตราส่วน หรือขนาดความยาวในแบบของชิ้นงาน เมื่อกำหนดขนาดความยาวจริงให้ 3. การเขียนภาพชิ้นงานที่แสดงด้วยมาตราส่วนมาตรฐาน 		
อุปกรณ์ช่วยฝึก	แผ่นภาพ หรือ แผ่นโปร่งใสของภาพที่เขียนโดยใช้มาตราส่วน		
การมอบหมายงาน	ให้ผู้รับการฝึกทำใบงาน ที่ 1 - 3 หรือทำเป็นการบ้าน		
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผลจากใบงาน		
หนังสืออ้างอิง			

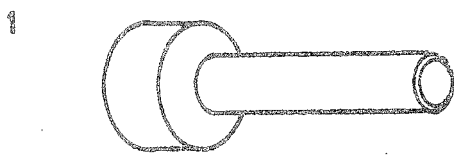


ใบข้อมูล

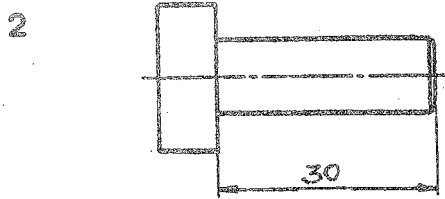
หลักสูตรช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	178
เรื่อง การเขียนภาพโดยใช้มาตราส่วน	
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 27	

มาตราส่วนมาตรฐาน (Standard Scales)

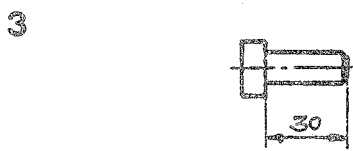
- มาตราส่วนธรรมดา 1 : 1
- มาตราส่วนย่อ 1 : 2.5 1 : 5 1 : 10 1 : 20 1 : 50
1 : 100 1 : 200 1 : 500 1 : 1000
- มาตราส่วนขยาย 2 : 1 5 : 1 10 : 1



1. ตัวอย่าง ลักษณะชิ้นงานสลัก



2. มาตราส่วน 1 : 1 (ขนาดเต็ม)



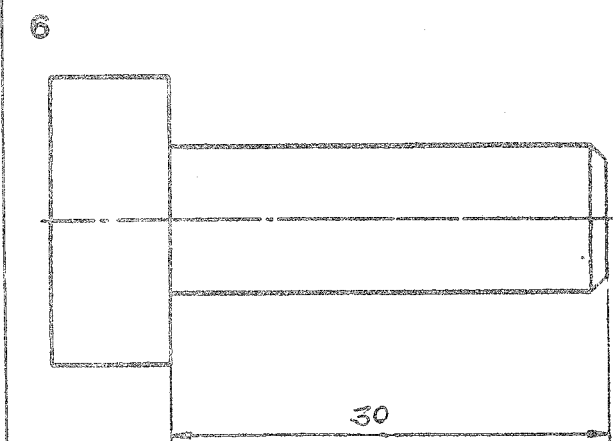
3. มาตราส่วน 1 : 2.5 คือ เล็กกว่าขนาดจริง 2.5 เท่า



4. มาตราส่วน 1:5 คือ เล็กกว่าขนาดจริง 5 เท่า



5. มาตราส่วน 1 : 10 คือ เล็กกว่าขนาดจริง 10 เท่า



6. มาตราส่วน 2 : 1 คือ ใหญ่กว่า ขนาดจริง 2 เท่า

- การกำหนดขนาดใช้ขนาดจริง กำหนดลงไปเสมอ
- มาตราส่วน ตัวเลขตัวหน้าคือ ขนาดในแบบและตัวหลังคือขนาดชิ้นงาน Scale 1:5



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
 หน่วยการเรียนรู้ วิชาช่างกลโรงงาน 179
 เรื่อง การเขียนภาพโดยใช้มาตราส่วน หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
 งานย่อยที่ 27 งานที่ 1

จงบอกขนาดมาตราส่วนที่ถูกต้อง และจงกำหนดขนาดของเส้นต่าง ๆ ที่ให้ไว้ข้างล่างนี้

<p>1. มาตราส่วน</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">62.5</div>	<p>7. มาตราส่วน 2:1</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>	<p>10. มาตราส่วน</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 10px auto; text-align: center; vertical-align: middle;">205</div>
<p>2. มาตราส่วน</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">112,5</div>	<p>8. มาตราส่วน 1:10</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>	<p>11. มาตราส่วน 10:1</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>
<p>3. มาตราส่วน 5 : 1</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div>	<p>9. มาตราส่วน 1:20</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>	<p>12. มาตราส่วน 1:50</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>
<p>4. มาตราส่วน 1 : 1</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div>		
<p>5. มาตราส่วน 1 : 2.5</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div>		
<p>6. มาตราส่วน 1 : 100</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div>		

ชื่อ พ.ร.ศ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

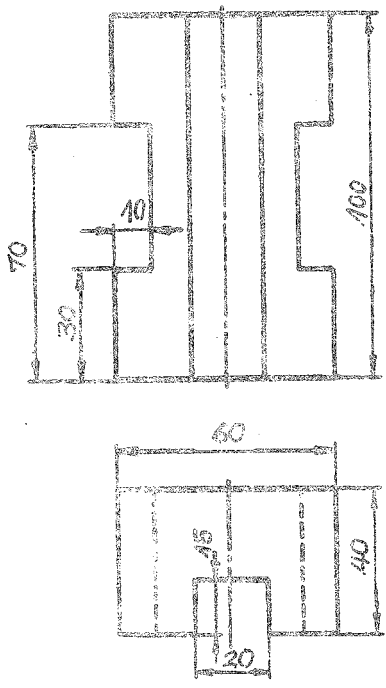


ใบงาน

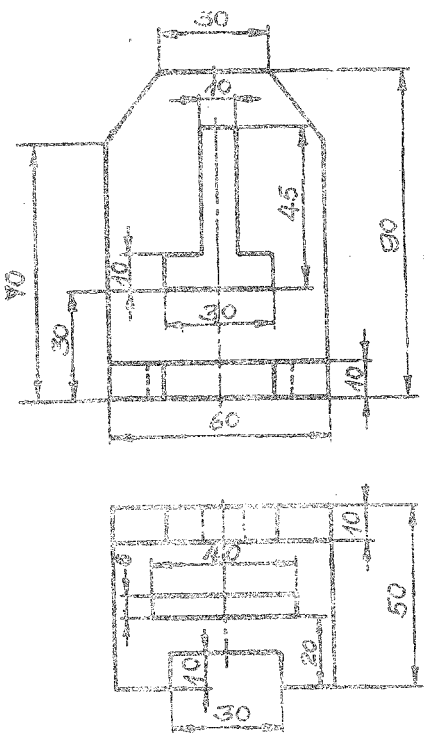
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	180
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 27	งานที่ 2

จงเขียนภาพของชิ้นงานข้างล่างนี้ ตามคำสั่งที่ให้ไว้ในแต่ละภาพ

1. จงเขียนภาพด้านข้าง และกำหนดขนาดให้เขียนด้วยมาตราส่วน 1 : 1



2. จงเขียนภาพด้านข้าง และกำหนดขนาดให้เขียนด้วยมาตราส่วน 1 : 1

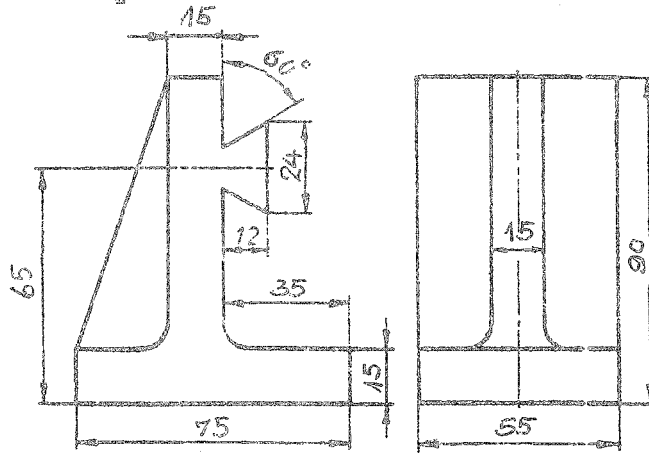




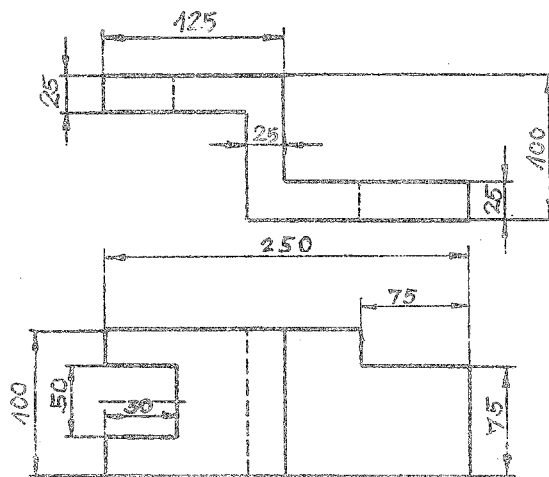
ใบงาน


หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	181
เรื่อง การเขียนภาพโดยใช้มาตราส่วน	
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 27	งานที่ 3

1. จงเติมภาพด้านข้างให้สมบูรณ์ เขียนภาพด้านบนและกำหนดขนาด ให้เขียนด้วยมาตราส่วน 1 : 1



2. จงเขียนภาพด้านข้าง และกำหนดขนาด ให้เขียนด้วยมาตราส่วน 1 : 2.5



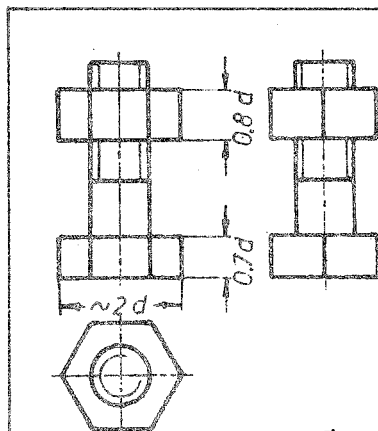
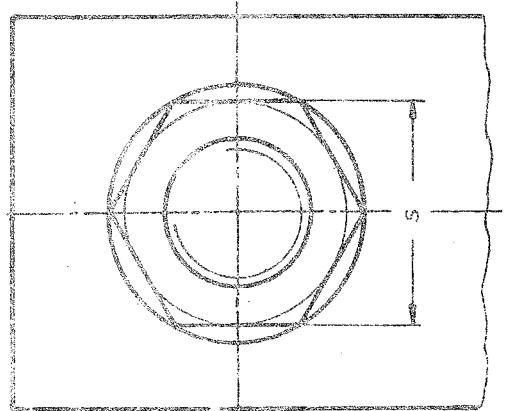
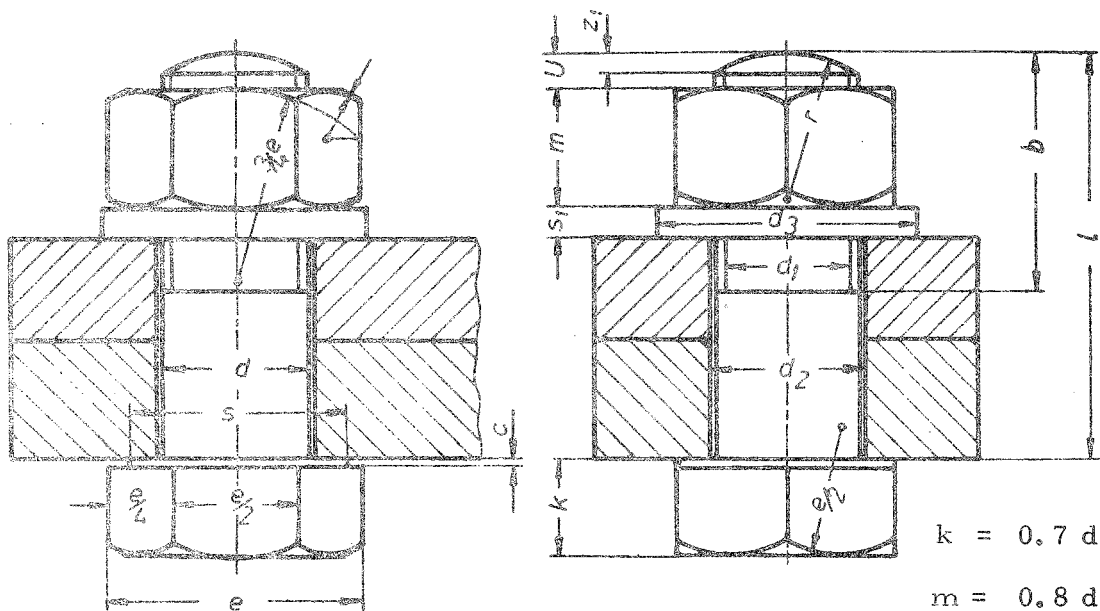
	ใบเตรียมการสอบ	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า	
		หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	182	
	เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล		
		งานย่อยที่ 28	เวลา 2 คาบ	
วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกเข้าใจและรู้จักของการเขียนแบบภาพฉาย และภาพตัดของเกลียว นอกและเกลียวในได้อย่างถูกต้อง			
วิธีสอน	บรรยาย ตำรา และ ภาพ - คอบ			
หัวข้อสำคัญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. มาตรฐานของสลักเกลียวและนัต 2. สัญลักษณ์เกลียวในงานเขียนแบบ 3. การเขียนแบบเกลียวนอกและเกลียวในที่แสดงเป็นภาพฉายและภาพตัด 4. การเขียนแบบเกลียวนอกและเกลียวในสำหรับรูตันและรูเจาะทะลุ 5. การเขียนแบบเกลียวนอกและเกลียวในประกอบกันทั้งที่เป็นภาพฉายและภาพตัด 6. การอ่านแบบงานที่แสดงรายละเอียดของเกลียวมาตรฐาน 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก	แผ่นภาพหรือแผ่นโปร่งใสของภาพที่ใช้แสดงขนาดต่าง ๆ ของสลักเกลียว และนัต ตารางมาตรฐานของสลักเกลียวและนัต การเขียนสลักเกลียวและนัตในงานเขียนแบบ ภาพประกอบของสลักเกลียวและนัต และภาพตัดของสลักเกลียวและนัตในการเขียนแบบ เครื่องกล			
การมอบหมายงาน	ผู้รับการฝึกทำในงาน ที่ 1 - 5 หรือทำเป็นการบ้าน			
การวัดผล	ตรวจใบงานและประเมินผลจากใบงาน			
หนังสืออ้างอิง				



ใบข้อมูล

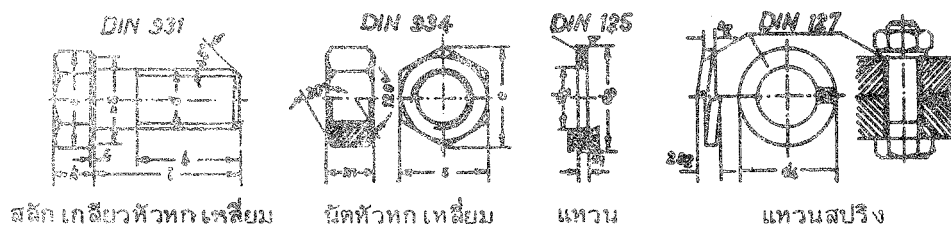
หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า
 หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน 183
 หัวข้อวิชา การอ่าน--เขียนแบบเครื่องกล
 งานย่อยที่ 28

สลักเกลียวและน๊อต



การเขียนแบบสลักเกลียวอย่างง่าย

สลักเกลียว, น๊อต, แหวน และแหวนสปริงมาตรฐาน



การใช้แหวนสปริง

สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยม

น๊อตหัวหกเหลี่ยม

แหวน

แหวนสปริง

d	d ₁	s	e	k	c	b	l	m	d ₂	d ₃	d ₄	s ₁	s ₂
M 6	6.5	14	16.2	5.5	0.4	18	20..50	6.5	8.4	17	14.2	2	2
M 10	8.2	17	19.6	7	0.4	20	25..50	8	10.5	21	17.2	2.5	2.2
M 12	9.9	19	21.9	8	0.4	22	30..60	10	13	24	20.2	3	2.5
M 16	13.5	24	27.7	10	0.4	28	35..80	13	17	30	26.2	3	3.5



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	184
เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน	
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 28	

d	d_1^3	s	e	k	c	b	l	m	d_2	d_3	d_4	s_1	s_2
M 20	17	30	34.6	13	0.4	32	40..80	16	21	36	32.2	4	4
M 24	20.3	36	41.6	15	0.5	38	50..80	19	25	44	38.5	4	5
M 30	25.7	46	53.1	19	0.5	45	60..100	24	31	56	46.5	5	6

1. ความยาวมาตรฐาน : 20, 22, 25, 28, 30, 35, 40, 45...95, 100, 110...250

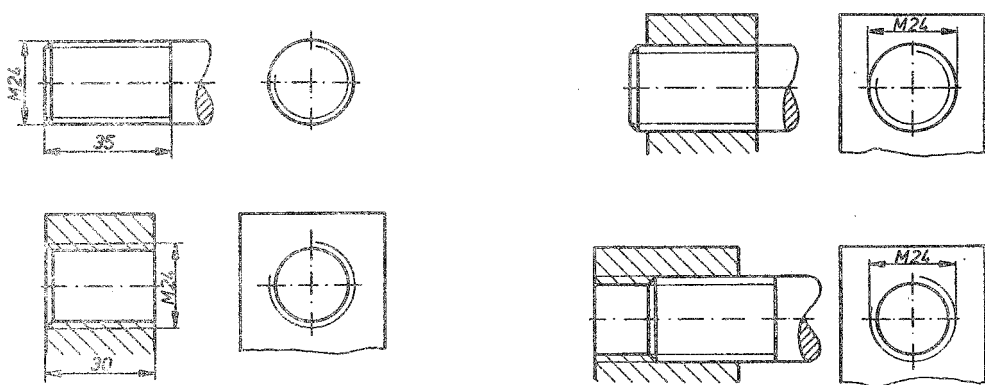
2. ขนาดหัวศูนย์กลางของเกลียว

การเขียนแบบเกลียวโดยใช้สัญลักษณ์เกลียวมาตรฐาน

ในการเขียนสัญลักษณ์เกลียวตามมาตรฐานแบบใหม่นี้ควรพิจารณาถึง

1. ในมาตรฐานแบบใหม่ เส้นแสดงโคนเกลียวทั้งสองสลักเกลียว (เกลียวนอก) และนัต (เกลียวใน) ให้ใช้เส้นเติมบางแทนเส้นประ
2. เส้นสลุเกลียวจะไม่ใช่เส้นเติมบาง แต่ให้ใช้เส้นหนาเท่าเส้นขอบรูปแทน
3. ในทิศทางแนวแกนของเกลียว(หน้าตัดของเกลียว) ซึ่งแต่เดิมใช้เส้นประเห็นวงกลม ในมาตรฐานแบบใหม่ให้ใช้เส้นเติมบางยาว $\frac{3}{4}$ ของวงกลมแทน

ตัวอย่างการเขียนแบบเกลียว โดยใช้สัญลักษณ์เกลียวมาตรฐาน



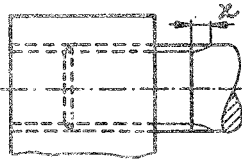
แสดงการเขียนเกลียวนอก และเกลียวใน

แสดงการเขียนภาพประกอบระหว่างเกลียวนอกและเกลียวใน



ใบข้อมูล

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาช่างกลโรงงาน	185
เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล
	งานย่อยที่ 28

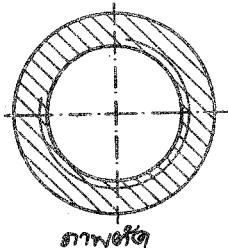
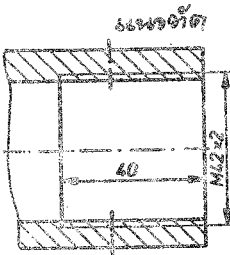
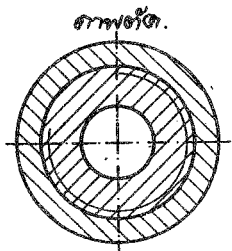
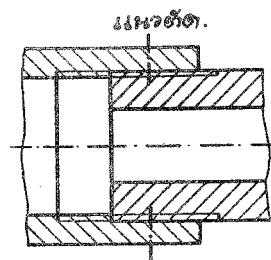
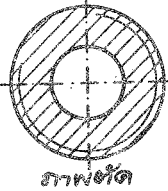
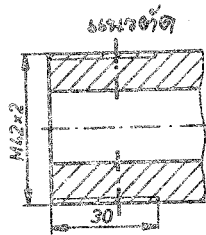


ระยะ x ก้อย

ช่วงสุดปลายเกลียวซึ่งเกิดจากการตัดเกลียวด้วย เครื่องกลึง

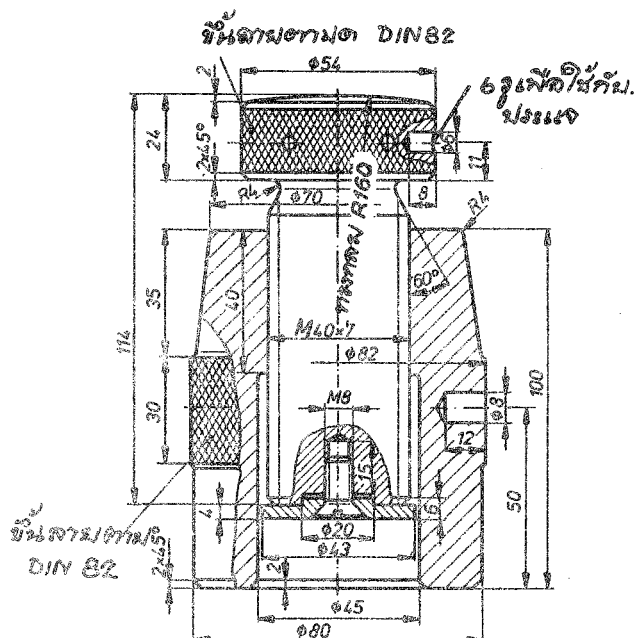
รูปภาพ แสดงภาพตัดของเกลียวแบบต่าง ๆ

เกลียวนอก



ภาพตัดงานประกอบของเกลียวนอก-ใน

เกลียวใน



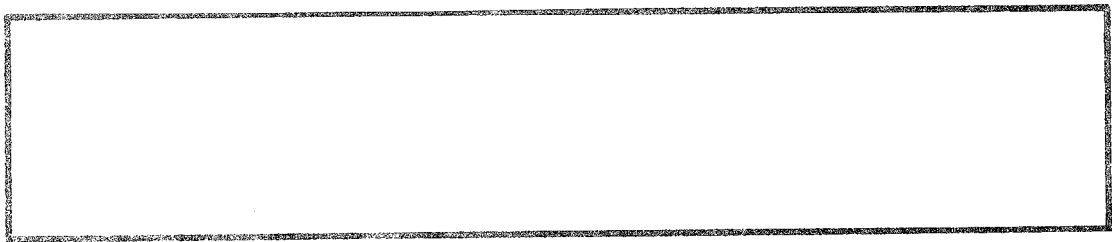
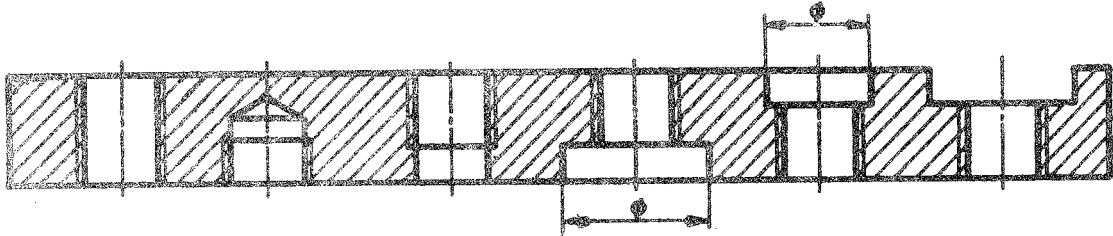
ตัวอย่างการเขียนแบบงานเกลียว และงานต่าง ๆ ประกอบกัน



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	186
เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน	
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 28	งานที่ 1

1. จงเขียนภาพของรูเจาะและรูเกลียวข้างล่างนี้ลงในภาพด้านบน



2. จงเขียนภาพของชิ้นงานต่อไปนี้ให้สมบูรณ์



ชื่อ พ.ร.พ.

ว.ค.ป.

มาตราส่วน

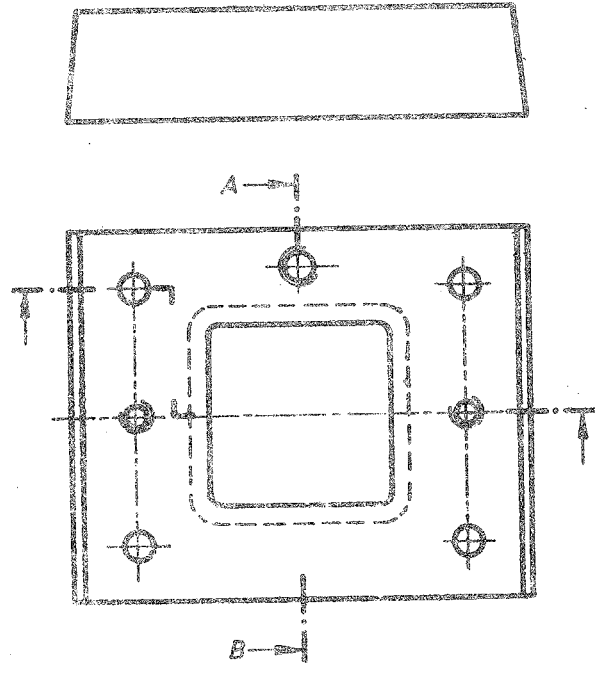


ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	187
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 28	งานที่ 2

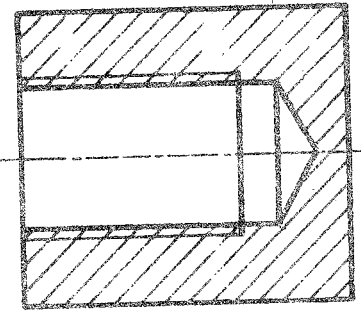
เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน

1. จงเขียนภาพด้านหน้าเป็นภาพตัดตามแนวตัดในภาพด้านบนและจงเขียนภาพฉายของภาพ Section A-B

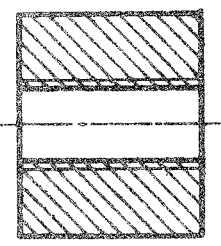


2. จงกำหนดขนาดลงในภาพเกลียวที่ให้ไว้ข้างล่างนี้

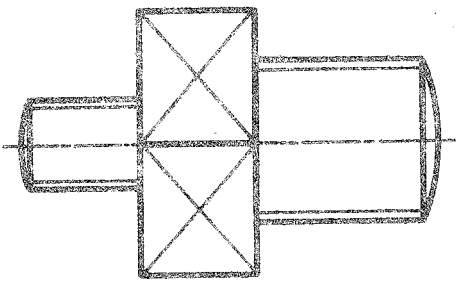
ก.



ข.



ค.





ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	188
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 28	งานที่ 3

เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก
และเกลียวใน

จงเขียนภาพของชิ้นงานตามคำสั่งต่อไปนี้ ชิ้นงานคืบ : ϕ 48 x 139 จำนวน 2 ชิ้น
ชิ้นที่ 1 :


1. ที่ปลายด้านหนึ่งให้ทำเกลียวนอกขนาด M48 (เป็นเกลียวซ้าย) ยาว 40 มม.
2. ที่ปลายด้านตรงข้ามให้เจาะรูตรงกลางขนาด ϕ 26 ลึก 50 มม. พร้อมทั้งให้ทำเกลียวในขนาด M 30 ลึก 40 มม.

จงเขียนภาพของชิ้นงานนี้เป็นภาพค้ำหน้าค้ำด้านเดียว โดยให้วางรูปในแนวนอนและให้ตัด Section แสดงรูเกลียวในพร้อมทั้งกำหนดขนาด ในการเขียนให้เขียนด้วยมาตราส่วน 1 : 2

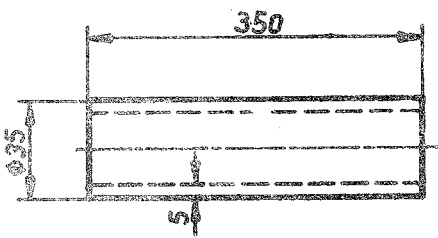
ชิ้นที่ 2

1. ที่ปลายด้านหนึ่งให้ทำเกลียวนอก (เป็นเกลียวละเอียด) ขนาด M 48 x 2 เป็นเกลียว 2 ปากเกลียว ยาว 40 มม.
2. ที่ปลายด้านตรงข้ามให้เจาะรูตรงกลางขนาด ϕ 26 ลึก 50 มม. พร้อมทั้งให้ทำเกลียวใน (เป็นเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู) ขนาด Tr 30 x 6 เกลียวลึก 40 มม.

จงเขียนภาพของชิ้นงานนี้เป็นภาพค้ำหน้าค้ำด้านเดียว โดยให้วางรูปในแนวนอนและให้ตัด Section แสดงรูเกลียวในพร้อมทั้งกำหนดขนาดในการเขียนให้เขียนด้วยมาตราส่วน 1 : 2

	ใบงาน	หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ หน้า	
		หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน 189	
	เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน	หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	

1. จงเขียนภาพของเกลียวที่ให้ไว้ในโจทย์ข้อ 2 งานที่ 2 ประกอบเข้าด้วยกันให้สมบูรณ์ (ไม่ต้องให้ขนาด)



2. ท่อเหล็กขนาด 35 x 5 ยาว 350 มม. (ตามรูป) จะต้องทำเกลียวนอกด้วยเกลียวท่อนขนาด R_1 ที่ปลายด้านหนึ่ง และเกลียวในด้วยขนาด $R_{3/4}$ ที่ปลายอีกด้านหนึ่ง โดยให้ทำเกลียวทั้ง 2 ข้าง ลึก 30 มม.

จงเขียนภาพชิ้นงานชิ้นนี้เป็นภาพด้านเดียว พร้อมทั้งตัด Section ของท่อชิ้นงานนี้ด้วยมาตราส่วน 1 : 1



ใบงาน

หลักสูตร ช่างกลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
หน่วยการฝึก วิชารวมช่างกลโรงงาน	190
หัวข้อวิชา การอ่าน-เขียนแบบเครื่องกล	
งานย่อยที่ 28	งานที่ 5

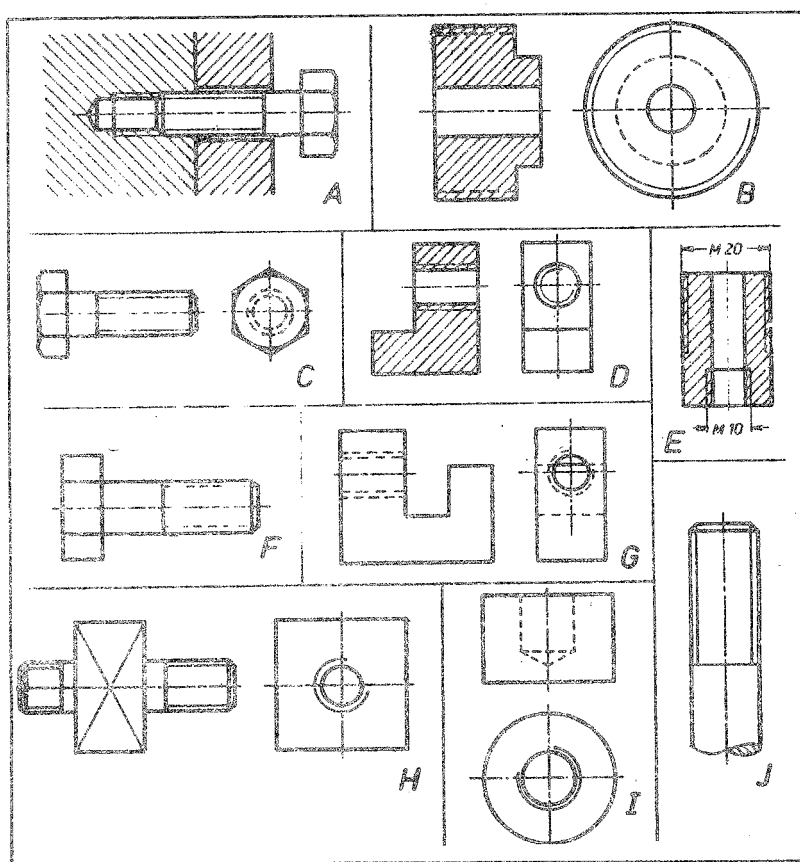
เรื่อง การเขียนแบบเกลียวนอก และเกลียวใน

คำสั่ง : จงเลือกการรูปที่ถูกต้องลงในตารางคำตอบ รูปใดผิดให้เขียนหมายเลขข้อของกฎที่ถูกต้องลงในตารางตามกฎข้างล่างนี้ที่สัมพันธ์กันอย่างถูกต้อง

กฎตามมาตรฐาน ISO

- ตามคำแนะนำของ ISO เส้นโคนเกลียวของเกลียวนอกให้แสดงเป็นเส้นเต็มบาง (ทั้งเส้นตรงและ 3/4 ของวงกลม) ทั้งนี้ให้ใช้ได้ในภาพตัดด้วย
- สำหรับเกลียวในใช้เส้นเต็มหนักเป็นเส้นขอบเกลียวและเส้นบางเป็นเส้นโคนเกลียว (ทั้งเส้นตรงและ 3/4 ของวงกลม)
- เส้นสุดเกลียวตาม ISO ให้ใช้เส้นเต็มหนัก
- ภาพเกลียวที่มองไม่เห็นให้ใช้เส้นประ
- เมื่อเกลียวประกอบกันอยู่ ให้แสดงเกลียวนอกเหมือนกับว่าไม่ได้ยึดอยู่กับเกลียวใน
- เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู, เกลียวฟันเลื่อย, และเกลียวกลมให้กำหนดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกลียวและระยะพิทด้วย
- ให้เขียนเส้นเต็มบางยาว 3/4 ของวงกลมไว้ข้างในวงกลมหนัก เมื่อเป็นเกลียวนอก
- ให้เขียนเส้นเต็มบางยาว 3/4 ของวงกลมไว้ข้างนอกวงกลมหนักเมื่อเป็นเกลียวใน

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ถูกต้อง										
กฎที่ถูกต้อง										



ชื่อ พ.ร.พ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน
-------------	--------	-----------