

รองศาสตราจารย์ ดร. ประภาศนีย์ นันทวิธานิช (ปวช.) พุทธศักราช 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

งานเขียนแบบ ช่างยนต์



หลักสูตรใหม่

วิชาชีพเฉพาะ

รหัสวิชา 2101-2112

โดย.. ธีรพลกษณ์ ท้องสมุท
ฝ่ายวิชาการบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

งานเขียนแบบ ช่างยนต์

หลักสูตรใหม่
วิชาชีพอเฉพาะ

โดย.. รัญลักษณ์ ก้องสมุก



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
SKYBOOK COMPANY LIMITED
515/278-8 อ.รังสิต-ปทุมธานี อ.ปทุมธานี 12130
โทร. 0-2958-1125-7, 0-2567-5119 โทรสาร. 0-2567-5105
E-mail: skybook1992@hotmail.com

www.skybook.co.th

“งานเขียนแบบข้างยนต์”

พิมพ์ครั้งที่ 1 กุมภาพันธ์ 2546

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

ห้ามคัดลอกถ่ายเอกสารหรือพิมพ์

หรือวิธีหนึ่งวิธีใดของหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาต

จากบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

ราคา 80 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ัญลักษณ์ ก้องสมุทร

งานเขียนแบบข้างยนต์ -- กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์, 2546.

220 หน้า

1. การเขียนแบบวิศวกรรม I. ชื่อเรื่อง

604 . 2

ISBN : 974-389-325-3

S7901-30-02-03

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

SKYBOOK COMPANY LIMITED

515/276-8 ถนนสุขุมวิท ซ.พหลโยธิน อ.ปทุมธานี จ.ปทุมธานี 12130

โทร. 0-2958-1125-7, 0-2567-5119 โทรสาร. 0-2567-5105

E-mail: skybook1992@hotmail.com

www.skybook.co.th

พิมพ์ที่ บริษัท สยามสปอर्ट ซินดิเคท จำกัด

459 ซอยพิบูลย์อุปถัมภ์ (ลาดพร้าว 48) แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ : 0-2694-3010



หนังสือพื้นฐานเขียนแบบช่างยนต์ เล่มนี้ ได้เขียนขึ้นตามหลักสูตรของกรมอาชีวศึกษาระดับต่ำสุด โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถเขียนแบบขั้นพื้นฐาน ได้เป็นอย่างดี การเรียนรู้ในเรื่องของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ การเขียนแบบประกอบและแบบแยกชิ้นส่วน (Assembly & Detail) ของเครื่องยนต์ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หลักเกณฑ์และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 210 ซึ่งจะต้องนำเอามาตรฐานเหล่านี้ไปใช้ประกอบในการเขียนแบบอีกด้วย

หนังสือพื้นฐานเขียนแบบช่างยนต์เล่มนี้ จะเน้นหนักในด้านการปฏิบัติ การเขียนภาพฉาย ภาพตัดมาตรฐานงานสวม คุณภาพผิวงาน มาตรฐานเกลียว ลิ่ม เพลา การเขียนสปริงลักษณะต่าง ๆ การเขียนแบบอย่างง่ายของระบบเครื่องยนต์ดีเซลและแก๊สโซลีน การเรียนรู้ส่วนประกอบของเครื่องยนต์จากแบบงาน ระบบหล่อลื่นและหล่อเย็นของเครื่องยนต์ การเขียนแบบเครื่องล่าง และระบบส่งกำลังรถยนต์ เป็นต้น

การทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเล่มนี้ นักศึกษาจะต้องคัดหรือฉีกแบบฝึกหัดออกจากหนังสือ แล้วนำไปติดที่โต๊ะเพื่อทำการเขียนแบบให้ถูกต้องตามหลักการเขียนแบบ โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการเขียนเท่าที่จะสามารถจัดหาได้ จะทำให้นักศึกษาสามารถเขียนแบบได้อย่างถูกต้องและเข้าใจในเรื่องของงานช่างยนต์ขั้นพื้นฐานได้ตามสมควร

ผู้เรียบเรียงหวังว่า หนังสือพื้นฐานเขียนแบบช่างยนต์เล่มนี้ จะให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ทางด้านเขียนแบบ และเข้าใจในระบบงานเครื่องยนต์ดีเซล และเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้เป็นอย่างดี ความบกพร่อง ผิดพลาดที่เกิดขึ้นในหนังสือเล่มนี้ ผู้เรียบเรียงยินดียอมรับคำแนะนำ เพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

นายรัชฎ์ลักษณ์ ก้องสมุท

ผู้เรียบเรียง

1 มีนาคม 2546

บทที่ 1	การเขียนภาพฉาย.....	6	บทที่ 6	เครื่องยนต์ดีเซล.....	163
บทที่ 2	การเขียนภาพตัด.....	18	-	ปั๊มและกัฟเวอร์เนอร์.....	171
-	การเขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ.....	19	-	กัฟเวอร์เนอร์แบบกลไก.....	173
-	ภาพตัดเต็ม.....	20	-	กัฟเวอร์เนอร์แบบสูญญากาศ.....	174
-	ภาพตัดครึ่ง.....	36	บทที่ 7	ระบบหล่อลื่นและหล่อเย็น.....	175
-	แบบตัดหมุน.....	49	-	ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์.....	176
-	ภาพตัดเคลื่อนที่.....	52	-	แบบเฟืองปั๊มน้ำมันเครื่อง.....	177
-	แบบตัดเฉพาะส่วน.....	54	-	ระบบหล่อเย็นของเครื่องยนต์.....	182
-	ภาพตัดย่อส่วน.....	58	-	เทอร์โมสแตท.....	184
บทที่ 3	สลักเกลียว คุณภาพผิว ลิมและสไฟไลน์.....	71	บทที่ 8	เครื่องล่างรถยนต์.....	185
-	แบบประกอบสลักเกลียวและเป็นเกลียว.....	74	-	โช้คอัพ.....	186
-	สลักเกลียวและเป็นเกลียว.....	76	-	แบบโช้คอัพกระบอกชั้นเดียว.....	187
-	วิธีเขียนหัวสลักเกลียว.....	77	-	กลไกบังคับเลี้ยว.....	188
-	เป็นเกลียว.....	80	-	โครงสร้างคันส่ง 3 แบบ.....	189
-	สปริง.....	90	-	แบบหมุนเลี้ยวที่เปลี่ยนแปลง.....	190
-	คุณภาพผิวงาน.....	97	-	แบบรัศมีมุมเลี้ยวแคสเตอร์เป็นบวก.....	193
-	ค่าพิถีความเพื่อ.....	104	-	แบบรัศมีมุมเลี้ยวแคสเตอร์เป็นลบ.....	194
บทที่ 4	การเขียนภาพประกอบและแยกชิ้น.....	109	-	ระบบเบรก.....	196
-	การเขียนแบบทำงาน.....	110	-	แบบแม่ปั๊มเบรกวงจรคู่ท่อน้ำมันแตก.....	198
-	การเขียนแบบประกอบ.....	112	-	แบบแม่ปั๊มเบรกวงจรคู่ทำงานปกติ.....	199
-	การเขียนหมายเลขแบบ.....	114	-	ระบบเบรกวงจรคู่.....	200
-	ตารางรายการแบบ.....	115	-	ระบบเบรคน้ำมันวงจรเดี่ยว.....	201
-	แบบแยกชิ้นส่วน.....	116	บทที่ 9	ระบบส่งกำลังรถยนต์.....	203
-	สรุปรายละเอียดการเขียนแบบประกอบ.....	118	-	คลัตช์.....	204
-	สรุปการเขียนแบบแยกชิ้นส่วน.....	118	-	แบบเฟืองกระปุกเกียร์จีนโครเมซ 4 ความเร็ว....	206
บทที่ 5	เครื่องยนต์ก๊าซโซลีน.....	137	-	แบบชุดคลัตช์ที่ควบคุมด้วยไฮโดรลิกส์.....	207
-	เครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 4 จังหวะ.....	140	-	จานคลัตช์พร้อมผ้าคลัตช์.....	209
-	กลวัฏของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 4 จังหวะ.....	141	-	กระปุกเกียร์.....	210
-	กลไกบังคับวาล์ว.....	144	-	ระบบส่งกำลังรถยนต์.....	211
-	ไคอะแกรมวาล์ว.....	148	-	แม่ปั๊มเบรกวงจรเดี่ยว.....	215
-	ไคอะแกรมวาล์วแบบวงหอยโข่ง.....	152	-	เฟืองท้าย.....	216
-	การทำงานของเครื่องยนต์.....	155	-	เพลากลางและเพลาช้าง.....	217
-	วงจรน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน.....	157	-	แบบเพลาช้าง.....	218
-	คาร์บูเรเตอร์แบบดูดลง 30 PICT-3(Solex).....	158	-	ประเภทข้อต่ออ่อน.....	219
-	คาร์บูเรเตอร์แบบสูญญากาศทั้งที่.....	162	-	การเขียนแบบหน้าแปลน.....	219

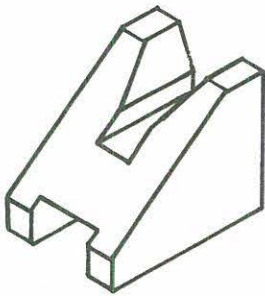
ตัวอย่าง

๑๗๓

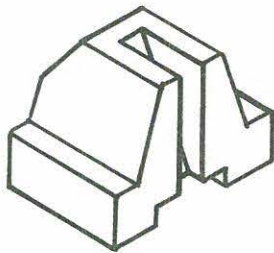
1

การเขียนภาพฉาย

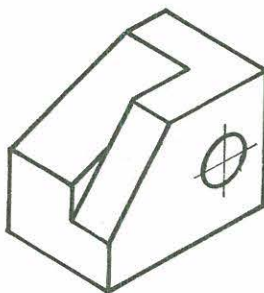
คำสั่ง : จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉายด้านที่ยังขาดอยู่ให้ครบถ้วน



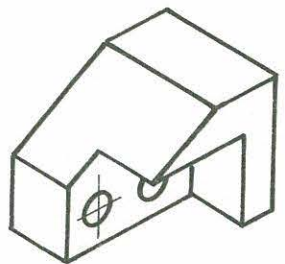
①



②

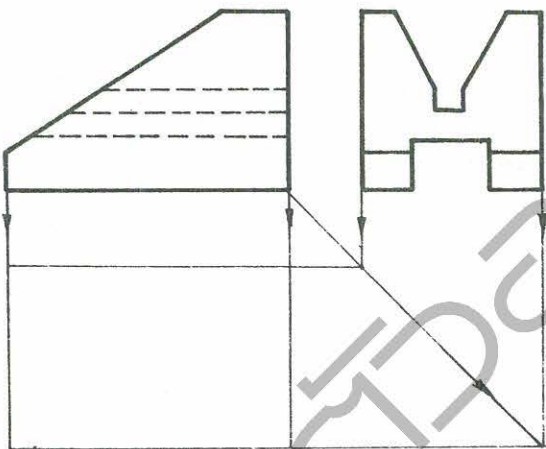


③

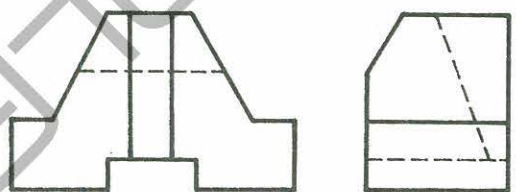


④

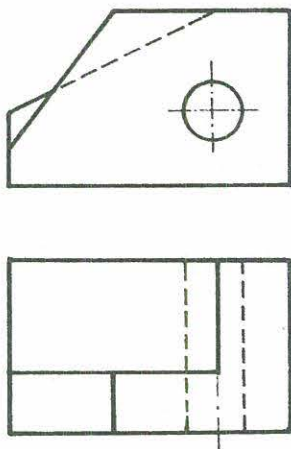
①



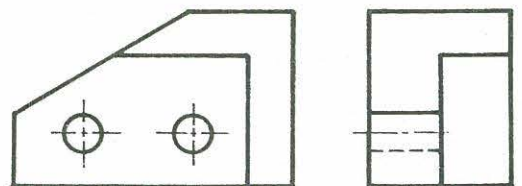
②



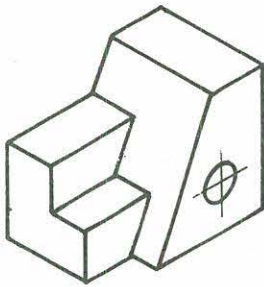
③



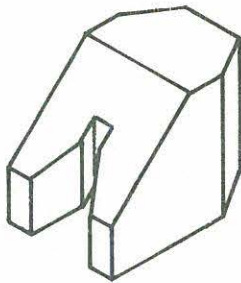
④



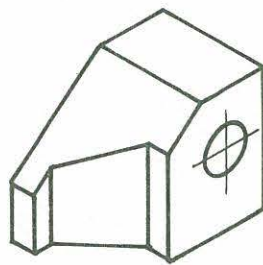
คำสั่ง : จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉายด้านที่ยังขาดอยู่ให้ครบถ้วน



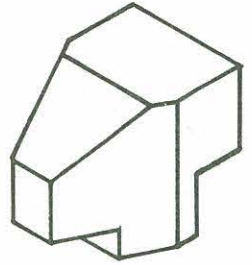
①



②

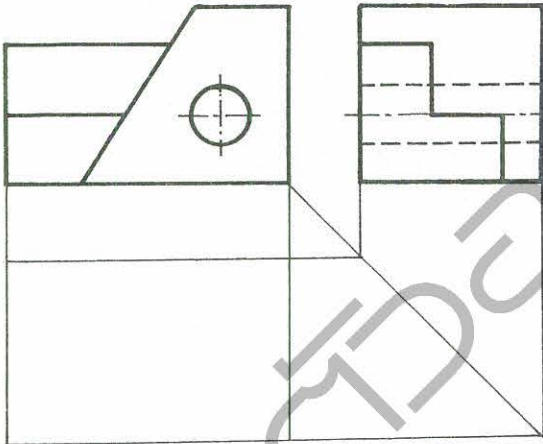


③

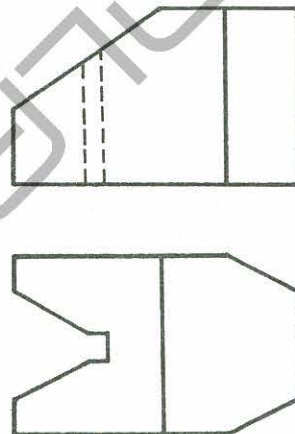


④

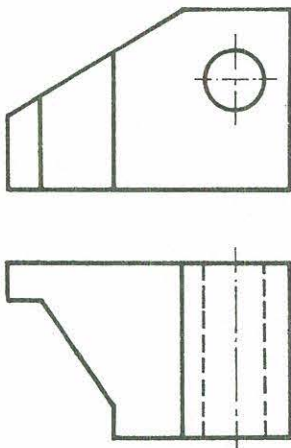
①



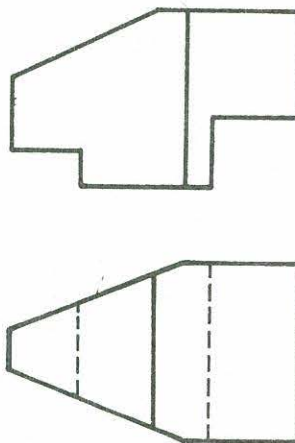
②



③

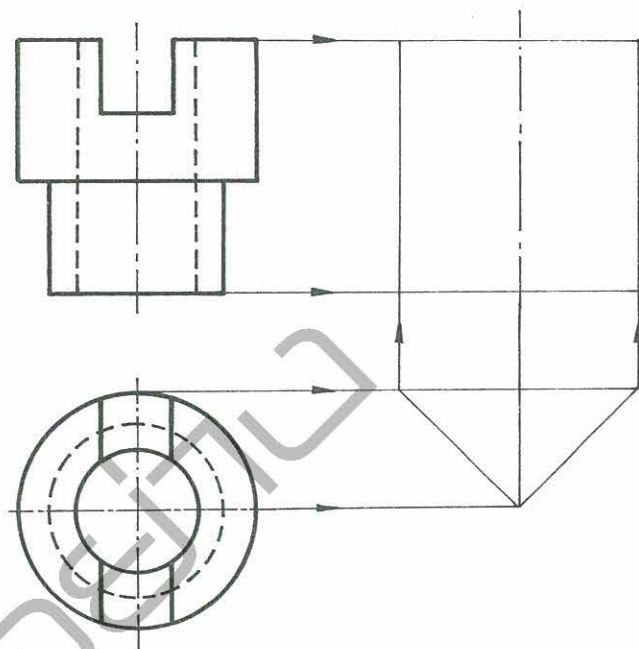
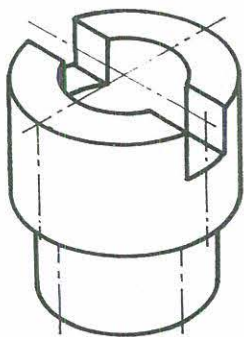


④

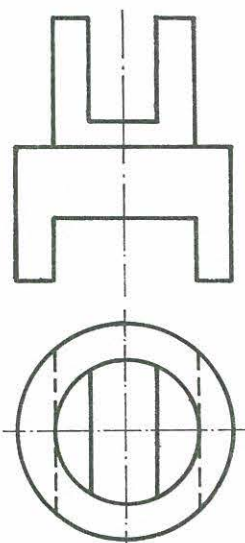
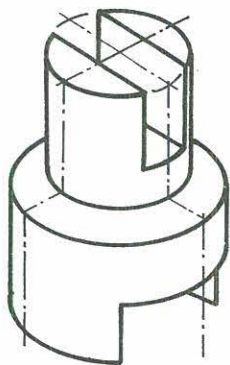


คำสั่ง : จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉายด้านที่ยังขาดอยู่ให้ครบถ้วน

①

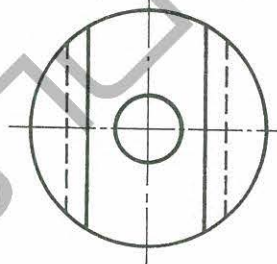
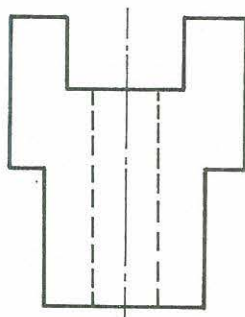
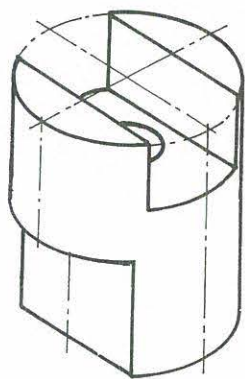


②

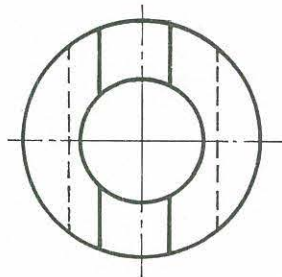
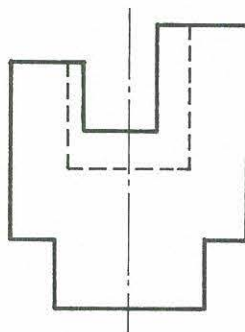
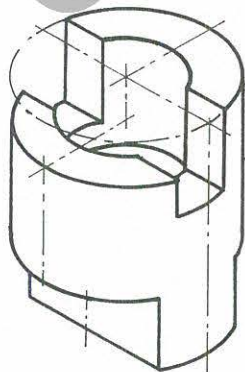


คำสั่ง : จากภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ จงเขียนภาพฉายด้านที่ยังขาดอยู่ให้ครบถ้วน

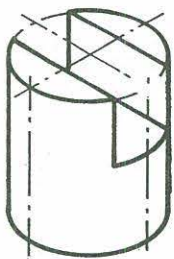
1



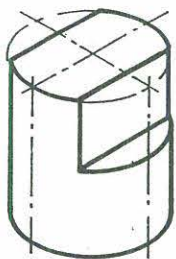
2



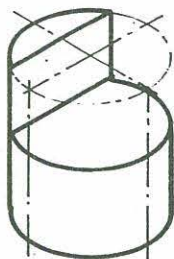
คำสั่ง : จงเลือกภาพฉายด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง ให้ตรงกับภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ ด้านบน แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง



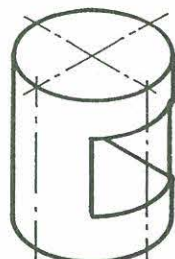
A



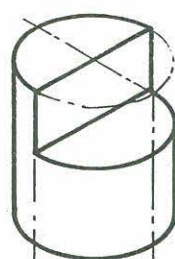
Ⓑ



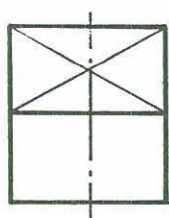
©



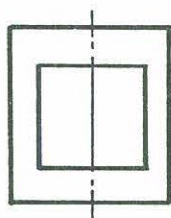
Ⓓ



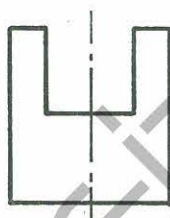
Ⓔ



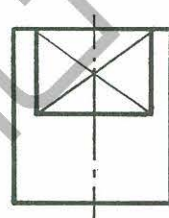
①



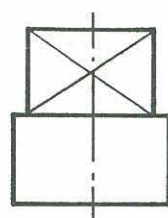
②



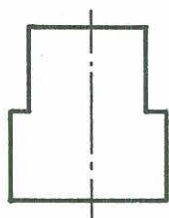
③



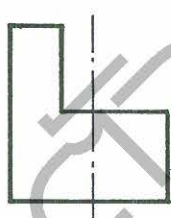
④



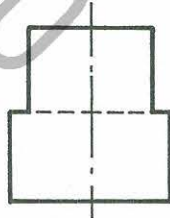
5



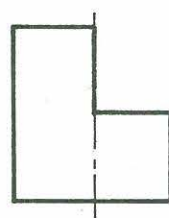
⑥



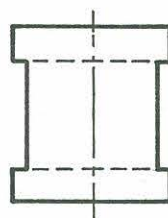
⑦



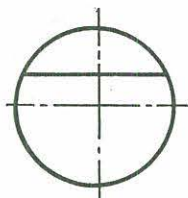
8



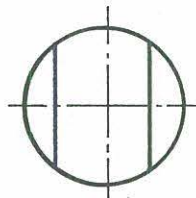
⑨



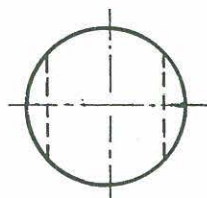
10



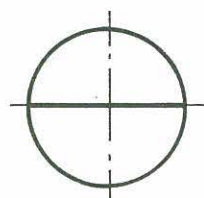
11



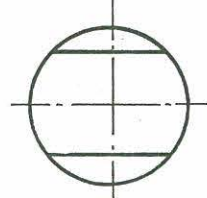
12



13



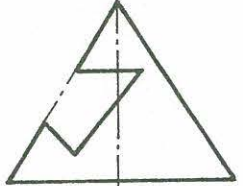
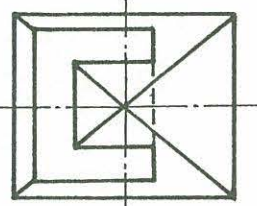
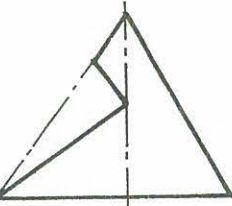
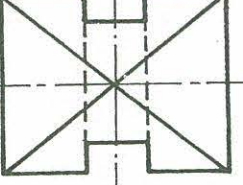
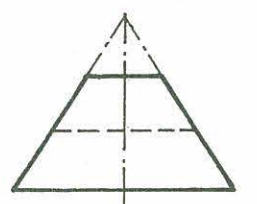
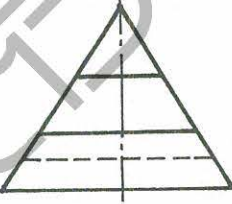
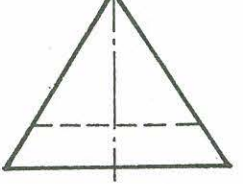
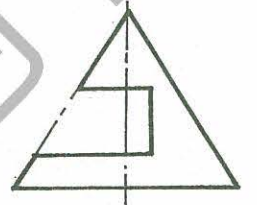
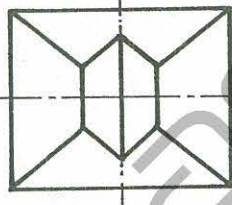
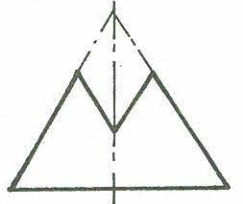
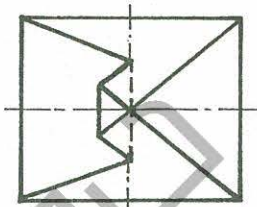
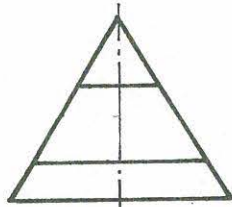
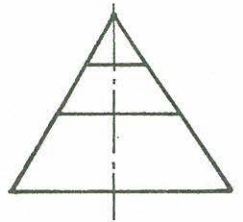
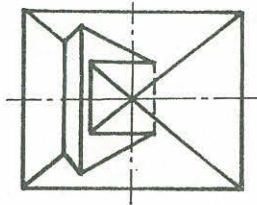
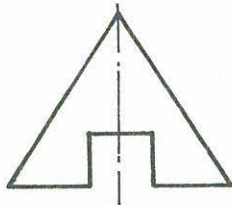
14



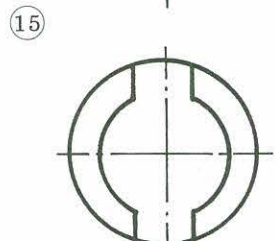
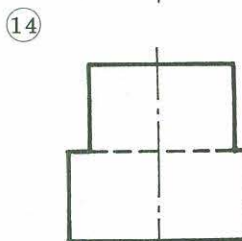
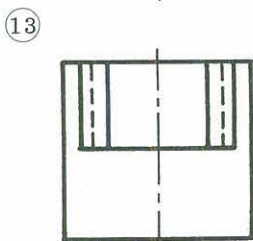
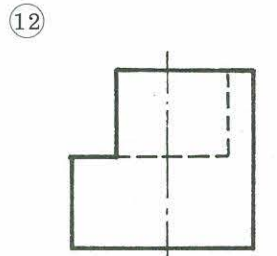
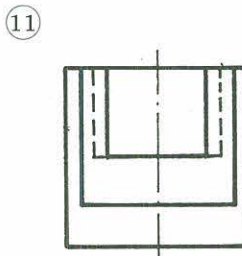
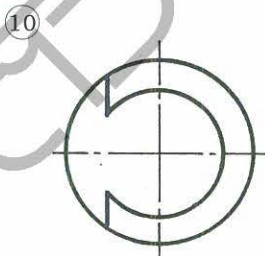
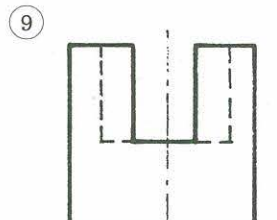
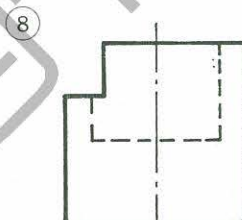
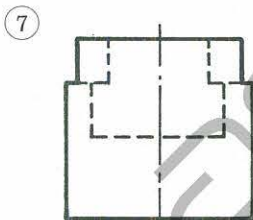
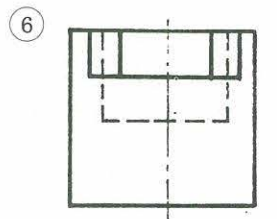
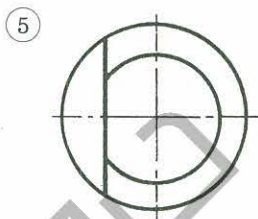
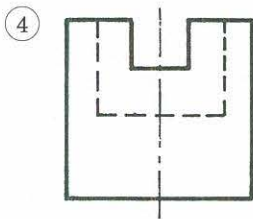
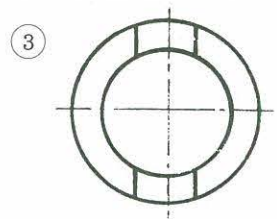
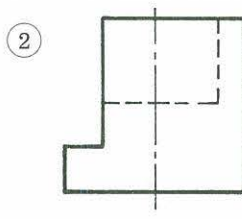
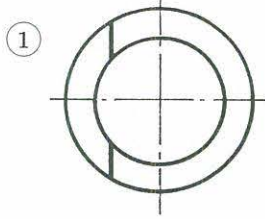
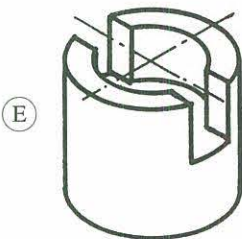
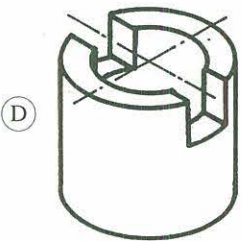
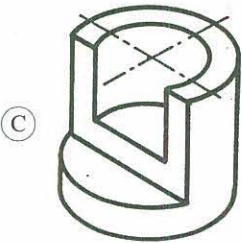
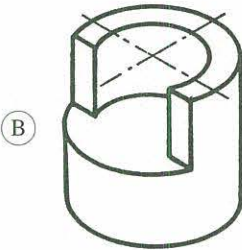
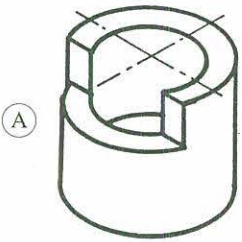
15

[illegible]

กากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง

[illegible]

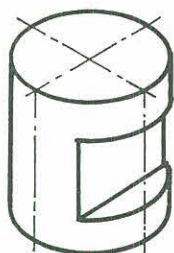
คำสั่ง : จงเลือกภาพฉายด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง ให้ตรงกับภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ ด้านซ้ายมือ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง

[illegible]

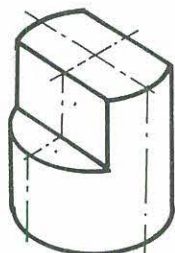
กากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง

[illegible]

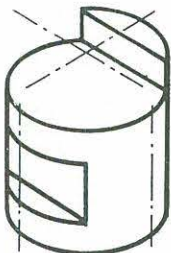
คำสั่ง : จงเลือกภาพฉายด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง ให้ตรงกับภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ ด้านบน แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง



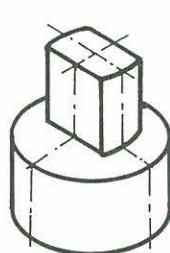
A



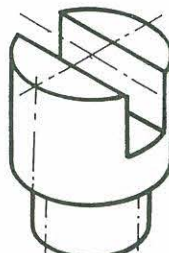
(B)



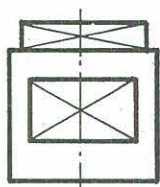
©



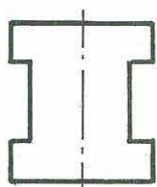
(D)



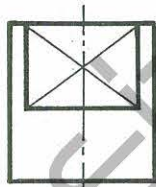
(E)



①



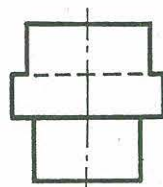
②



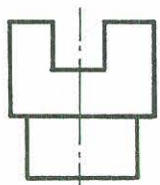
3



④



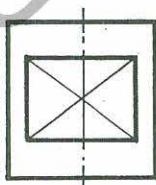
5



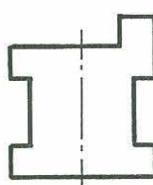
⑥



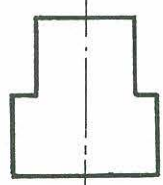
7



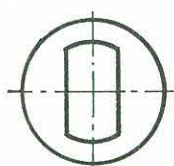
8



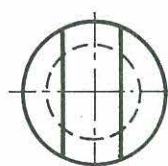
9



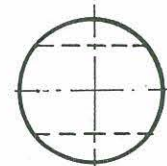
10



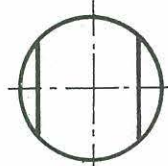
11



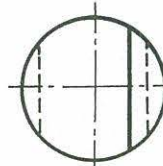
(12)



13



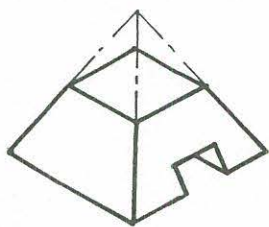
14



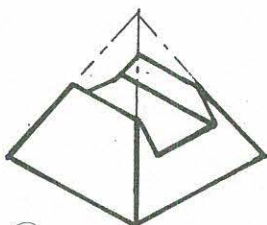
15

[illegible]

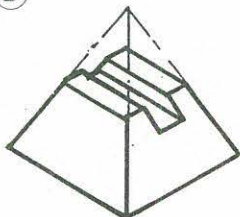
คำสั่ง : จงเลือกภาพฉายด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง ให้ตรงกับภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ ด้านซ้ายมือ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง



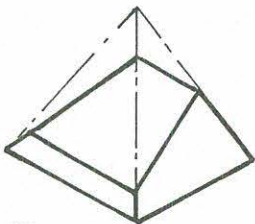
A



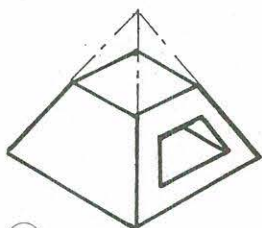
(B)



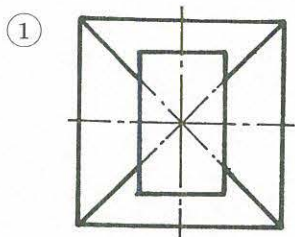
©



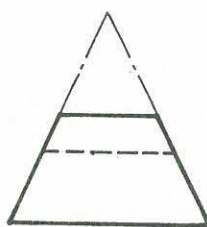
Ⓓ



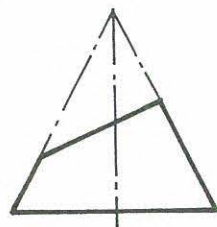
Ⓔ



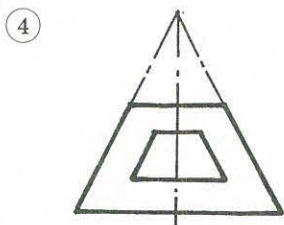
①



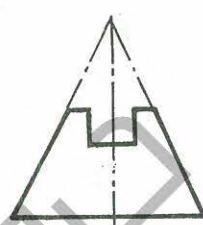
②



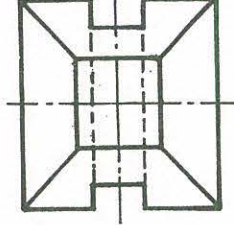
3



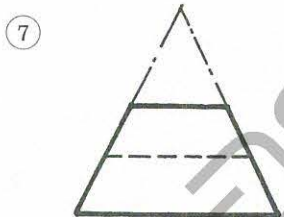
④



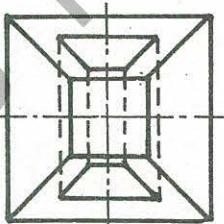
5



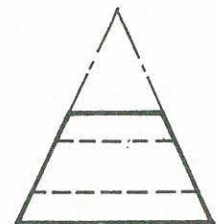
⑥



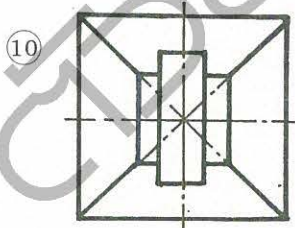
7



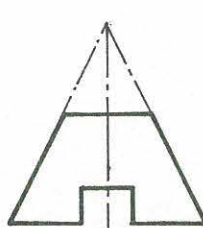
8



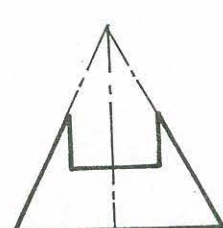
9



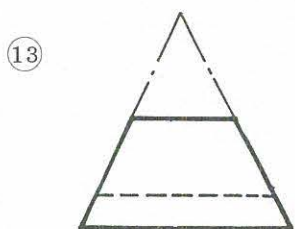
10



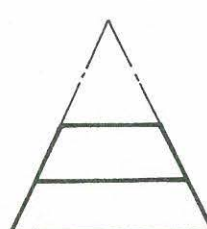
11



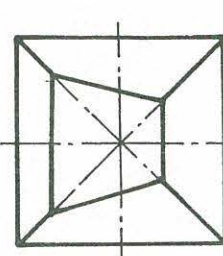
12



(13)



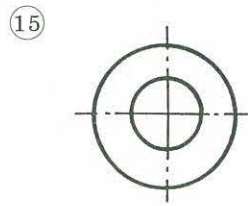
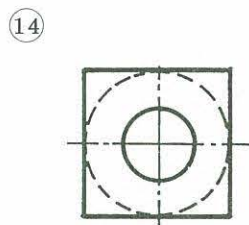
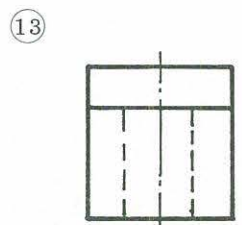
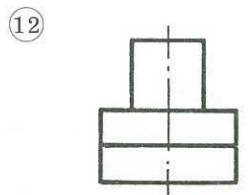
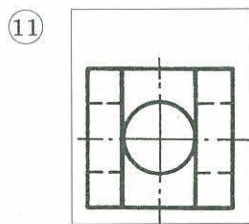
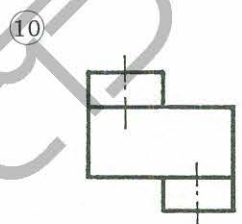
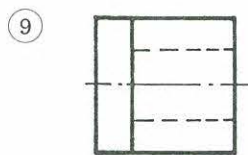
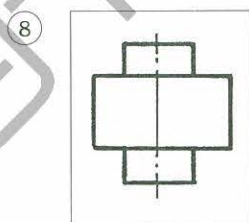
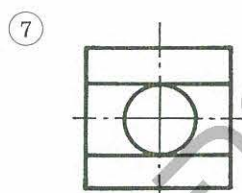
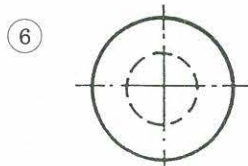
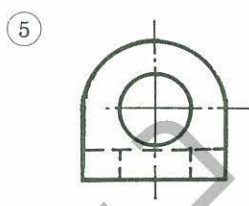
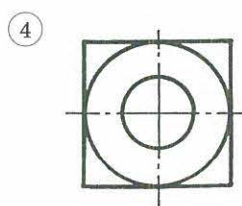
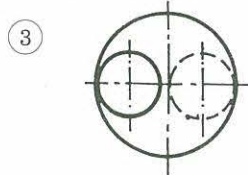
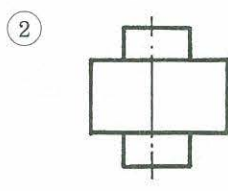
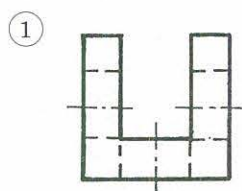
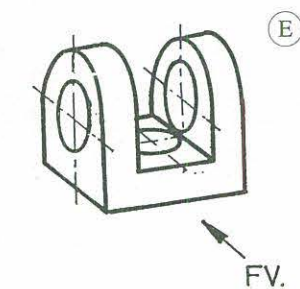
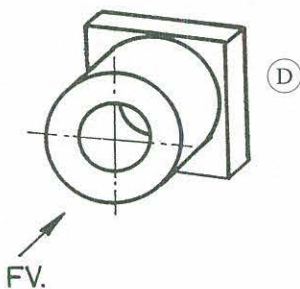
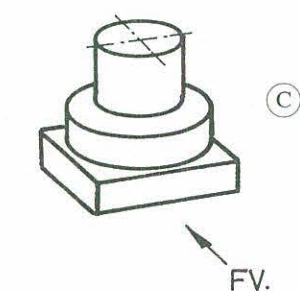
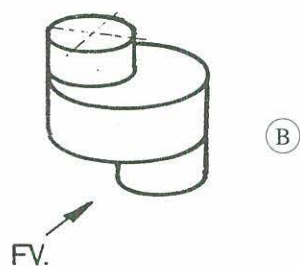
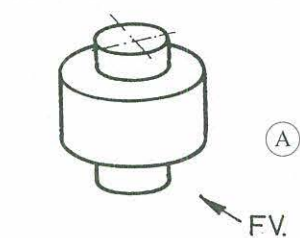
14



15

[illegible]

คำสั่ง : จงเลือกภาพฉายด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง ให้ตรงกับภาพไอโซเมตริกที่กำหนดให้ ด้านซ้ายมือ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในตารางให้ถูกต้อง

[illegible]

ตัวอย่าง

บทที่ ๑

2

การเขียนภาพตัด

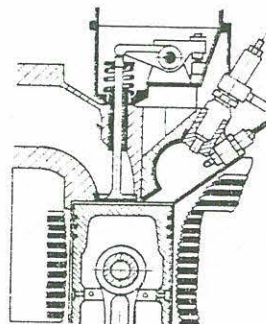
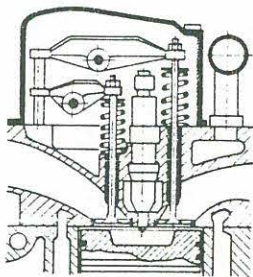
การเขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ

(Section Views)

ในการเขียนภาพฉายโดยทั่วไปเป็นการเขียนเพื่อแสดงรูปร่าง ลักษณะ ตลอดจนสัดส่วนและรายละเอียดของงาน ทั้งนี้เพื่อนำเอาแบบงานไปทำการผลิตในโรงงานต่อไป แต่การเขียนแบบชิ้นงานบางชิ้น ลักษณะภายในมีความยุ่งยากซับซ้อน ยากแก่การอ่านแบบ ดังนั้นเพื่อให้การอ่านแบบมีความเข้าใจง่ายขึ้น ในทางการเขียนแบบจึงใช้วิธีผ่าชิ้นงานออกเป็นสอง ส่วน เพื่อให้มองเห็นส่วนที่อยู่ภายในได้อย่างชัดเจน ทำให้เกิดเป็นภาพตัด (Section View) ขึ้น (การผ่าชิ้นงานนี้ เป็นการสมมุติขึ้นว่าผ่าชิ้นงานออกเป็นสองส่วน แต่ความจริงแล้วชิ้นงานไม่ได้ถูกผ่าออกแต่อย่างใด) ภาพที่เห็นจากการผ่าชิ้นงานเมื่อนำไปเขียนลงในแบบงาน เราจึงเรียกภาพนั้นว่าเป็น “ภาพตัด” การเขียนภาพตัดส่วนใหญ่แล้วจะแสดงในกรณีที่ชิ้นงานมีรูเจาะ รูคว้าน ร่องลิ้น หรือส่วนที่อยู่ภายใน ไม่สามารถมองเห็นในภาพฉายได้อย่างชัดเจน (เนื่องจากเป็นเส้นประ)

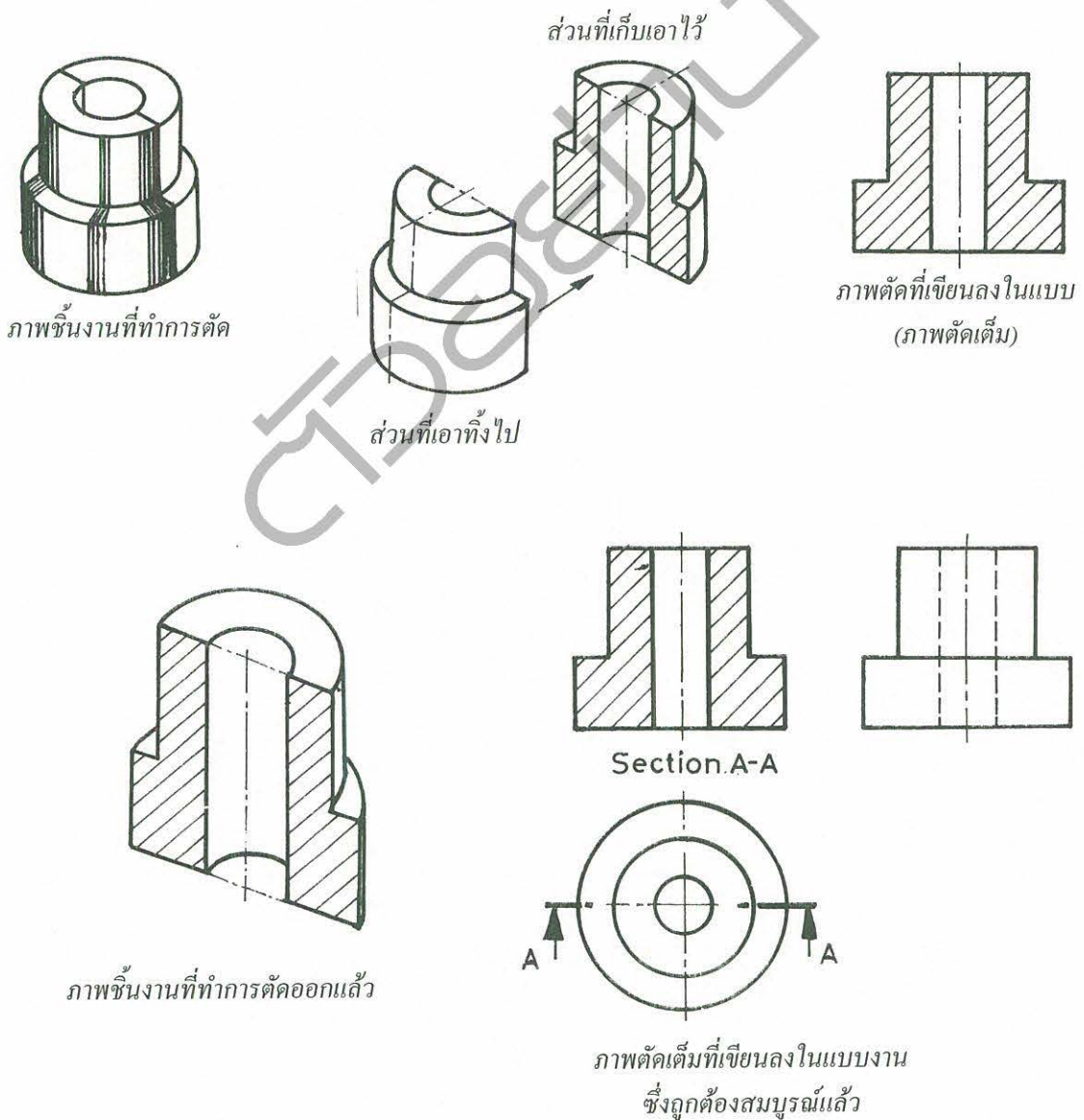
จุดประสงค์ในการเขียนภาพตัดนั้นก็เพื่อต้องการแสดงส่วนที่อยู่ภายในให้มองเห็นได้ชัดเจน และใช้ส่วนที่มองเห็นจากการตัด นำมาใช้ในการบอกขนาด เนื่องจากการกำหนดขนาดทั่วไปจะไม่บอกขนาดในส่วนที่เป็นเส้นประ การเขียนภาพตัดนี้อาจแสดงไว้ที่ภาพด้านใดด้านหนึ่งก็ได้ แต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะนิยมเขียนไว้ที่ภาพด้านหน้า หรือภาพด้านข้างเท่านั้น ในบางครั้งอาจเขียนเพิ่มเติมจากการเขียนในลักษณะของภาพฉายปกติก็ได้ ทั้งนี้เราสามารถแบ่งการเขียนภาพตัดออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. ภาพตัดเต็ม | (Full Section) |
| 2. ภาพตัดครึ่ง | (Half Section) |
| 3. ภาพตัดแยกแนว | (Offset Section) |
| 4. ภาพตัดเฉพาะส่วน | (Broken out or Partial Section) |
| 5. ภาพตัดหมุน | (Revoled Section) |
| 6. ภาพตัดเคลื่อนที่ | (Removed Section) |
| 7. ภาพตัดช่วย | (Auxiliary Section) |
| 8. ภาพตัดประกอบ | (Assembly Section) |



ภาพตัดเต็ม (Full Section)

ภาพตัดเต็ม หมายถึงการผ่าชิ้นงานออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน แล้วเอาส่วนหนึ่งทิ้งไป อีกส่วนหนึ่งเก็บเอาไว้ แสดงเป็นภาพตัด ภาพที่เห็นจากการผ่าชิ้นงานเมื่อนำไปเขียนลงในแบบงาน จะเห็นเต็มพื้นที่ที่หน้าตัดของงานในด้านนั้น ภาพที่เห็นในแบบงานนี้เรียกว่า “ภาพตัดเต็ม” (Full Section) เส้นแสดงแนวการตัด (Cutting Plane) จะเขียนไว้ที่ภาพด้านใดก็ได้ เส้นแสดงแนวการตัดนี้เขียนลากผ่านตรงกลางตลอดความยาว หรือความกว้างของชิ้นงาน พื้นที่หน้าตัดของงานจะเขียนแสดงด้วย เส้นตัด (Section Line) เขียนด้วยเส้นเต็มบาง เอียงทำมุม 45° (ไปทางซ้ายหรือขวาก็ได้ ส่วนที่เป็นร่อง รูเจาะ หรือช่องว่างภายในให้เว้นเอาไว้ ไม่ต้องเขียนเส้นตัดลงไป



ก่อนที่จะเรียนเรื่องภาพตัด เราควรจะได้ทราบถึงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการเขียนภาพตัด ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้

เส้นแสดงแนวตัดหรือระนาบตัด (Cutting Plane) คือเส้นที่ใช้เป็นสัญลักษณ์เขียนให้ทราบว่าทิศทางหรือแนวที่จะทำการตัด ผ่านตำแหน่งใดของงานบ้าง เส้นนี้เขียนเหมือนเส้นผ่าศูนย์กลาง และเขียนด้วยเส้นเต็มหนัก ที่ส่วนปลายของเส้นจะมีหัวลูกศรชี้แสดงเอาไว้ และจะมีอักษรเขียนกำกับไว้ที่ข้างลูกศรทั้งสองข้างด้วย ดังตัวอย่าง



เส้นตัด (Section Line) หมายถึงเส้นที่เป็นสัญลักษณ์แสดงพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงาน โดยเขียนให้ทราบว่าชิ้นงานนั้นเป็นวัสดุชนิดใดบ้าง เช่น เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว ทองแดง เป็นต้น ถ้าชิ้นงานไม่ได้กำหนดไว้ว่าเป็นวัสดุอะไรให้ใช้สัญลักษณ์ของเหล็กหล่อแทน เส้นตัดนี้จะเขียนเฉียงทำมุม 45 องศา กับขอบงานเสมอ ไม่ว่าพื้นที่หน้าตัดจะเอียงไปทางทิศใดก็ตาม

รูปแสดงสัญลักษณ์พื้นที่หน้าตัดของวัสดุชนิดต่าง ๆ



เหล็กหล่อ
(Cast Iron)



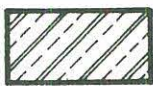
เหล็กเหนียว
(Steel)



เหล็กหล่อเหนียว
(Gray Cast Iron)



ทองแดง
(Copper)



บรอนซ์
(Bronze)



ทองเหลือง
(Brass)



อลูมิเนียม
(Aluminium)



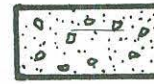
สังกะสี, ตะกั่ว
(Zinc, Lead)



อิฐ
(Brick)



อิฐทนไฟ
(Fire Brick)



คอนกรีต
(Concrete)



ไม้
(Wood)

หัวลูกศร (Arrow) ใช้เป็นสัญลักษณ์บอกให้ทราบว่า ตำแหน่งของภาพตัดจะอยู่ในทิศทางใด นั่นคือหัวลูกศรชี้ไปทางใด ภาพตัดจะต้องไปเขียนแสดงไว้ในภาพด้านที่ลูกศรชี้ ตัวอักษรที่เขียนข้างหัวลูกศรจะเขียนเป็นคู่กันเสมอ เช่น A-A, B-B, C-C

เมื่อเขียนภาพตัดเต็มหรือตัดครึ่งเรียบร้อยแล้ว ที่กึ่งกลางได้ภาพตัดนั้น (ทั้งตัดเต็มและตัดครึ่ง) จะต้องเขียนคำว่า “ภาพตัด A-A” หรือ “Section A-A” ทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อแสดงให้ทราบว่า ภาพตัดนี้เป็นการตัดตามแนวตัดใด เพราะในชิ้นงานนั้นอาจมีการแสดงแนวการตัดไว้หลายแนวก็ได้

ข้อสังเกตในการเขียนภาพตัด

ในการเขียนภาพตัดที่สมบูรณ์ตามขั้นตอนของการเขียนแบบนั้น อาจมีความยุ่งยากและสับสนพอสมควร ดังนั้น เพื่อให้การเขียนแบบภาพตัดมีความถูกต้องและสมบูรณ์ ครบถ้วนตามวิธีการเขียน รวมทั้งการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ จึงขอ ทบทวนและเน้นขั้นตอนการเขียนภาพตัดไว้ดังต่อไปนี้

1. การเขียนภาพตัดเต็ม เส้นแสดงแนวการตัด (Cutting Plane) จะเขียนลากผ่านตลอดความโตของงานเสมอใน กรณีที่เป็นภาพตัดเต็ม ถ้าเป็นภาพตัดครึ่ง เส้นแสดงแนวการตัดจะลากผ่านชิ้นงานและหักมุมฉากที่กึ่งกลาง ภาพเสมอ
2. ที่ปลายเส้นแสดงแนวการตัด ต้องมีหัวลูกศรเขียนชี้ไว้ทั้งสองข้าง
3. ต้องเขียนอักษร A-A, B-B กำกับไว้ที่ข้างหัวลูกศรทั้งสองข้างด้วย
4. เส้นแสดงแนวการตัดไม่จำเป็นต้องลากยาวตลอด แต่อาจเขียนแสดงเฉพาะที่ส่วนปลายของเส้นก็พอ
5. ภาพตัดที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องเขียนคำว่า “ภาพตัด A-A” หรือ “Section A-A” ไว้ที่ตรงกลางใต้ ภาพตัด ไม่ว่าจะเป็นภาพตัดเต็มหรือตัดครึ่ง
6. พื้นที่ส่วนที่เป็นเนื้องาน ให้เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ของเส้นตัด เอียงทำมุม 45 องศา
7. ภาพตัดที่เป็นชิ้นงานเดียวกัน เส้นตัดต้องเขียนเอียงไปทางเดียวกันเสมอ
8. การเขียนภาพตัดใด ๆ ก็ตาม จะไม่เขียนเส้นประลงไปภาพตัดเป็นเด็ดขาด (นอกจากในกรณีจำเป็น)

ในการเขียนภาพตัด และในการทำแบบฝึกหัดจะมีการสั่งงานด้วยกัน 2 วิธีด้วยกัน คือ

วิธีที่ 1 โจทย์จะเขียนคำสั่งไว้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น

“จงเขียนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดเต็มแสดงการตัดและใช้สัญลักษณ์ให้ครบถ้วน” จะเห็นว่าคำสั่งแบบนี้มีความ สมบูรณ์และชัดเจนที่สุด

วิธีที่ 2 โจทย์จะเขียนคำสั่งไว้อย่างกว้าง ๆ ตัวอย่างเช่น

“จงเขียนภาพตัดที่กำหนดให้ให้สมบูรณ์” คำสั่งลักษณะนี้ ถ้าผู้เขียนไม่เข้าใจในสัญลักษณ์อย่างแท้จริง ก็ไม่ อาจเขียนภาพตัดตามคำสั่งได้อย่างถูกต้อง แต่นักศึกษาสามารถเขียนภาพตัดได้ด้วยการพิจารณาจากเส้นแสดงแนวการตัด (Cutting Plane) และหัวลูกศร ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่เขียนไว้ที่ปลายเส้นแสดงแนวการตัด โดยมีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ความหมายของหัวลูกศร

การที่ตรงปลายของเส้นแสดงแนวการตัด (Cutting Plane) ต้องมีหัวลูกศรชี้ไว้ที่ปลายทั้งสองข้างนั้น ก็เพื่อใช้เป็น สัญลักษณ์ที่จะบอกให้ทราบว่า การตัดนั้นเป็นแบบใด ตัดอย่างไร ภาพที่เกิดขึ้นจะไปเขียนแสดงไว้ที่ภาพด้านใด โดยมี หลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ลูกศรจะชี้แสดงชิ้นงานส่วนที่จะเก็บเอาไว้เขียนภาพตัด (อีกส่วนเอาออกทิ้งไป)
2. ลูกศรจะชี้แสดงทิศทางที่ชิ้นงานจะพลิกไป เพื่อให้มองเห็นส่วนที่ถูกตัด
3. ภาพตัดที่เกิดขึ้น จะอยู่ในตำแหน่งภาพด้านที่ลูกศรชี้ (ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ภาพด้านหน้าหรือด้านข้าง)

รายชื่อหนังสือตามหลักสูตรใหม่ ปวช. 2545

วิชาสามัญ	รหัสวิชา	ราคา/เล่ม
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	2000-1401	65.-
วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	2000-1402	65.-
คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1	2000-1501	65.-
วิชามือพื้นฐาน	รหัสวิชา	ราคา/เล่ม
คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	2001-0001	50.-
การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	2001-0003	80.-
วัสดุช่างอุตสาหกรรม	2100-1002	60.-
งานฝึกฝีมือ	2100-1004	60.-
งานเครื่องยนต์เบื้องต้น	2100-1006	110.-
วิชามือเฉพาะ	รหัสวิชา	ราคา/เล่ม
สาขาวิชาช่างยนต์		
งานเครื่องยนต์	2101-1001	80.-
งานเขียนแบบช่างยนต์	2101-2112	80.-
คณิตศาสตร์ช่างยนต์	2101-2113	80.-
สาขาวิชาเครื่องกล		
นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	2100-1008	70.-
การวัดละเอียด	2102-2103	75.-
คณิตศาสตร์เครื่องกล	2102-2105	80.-
สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		
เครื่องวัดไฟฟ้า (ภาคปฏิบัติ)	2104-2104	80.-
ดีจิตอลเบื้องต้น (ภาคทฤษฎี)	2104-2116	100.-
ดีจิตอลเบื้องต้น (ภาคปฏิบัติ)	2104-2116	98.-
วงจรไฟฟ้า 1 ภาคทฤษฎี	2104-2102	95.-
วงจรไฟฟ้า 1 ภาคปฏิบัติ	2104-2102	80.-
วงจรไฟฟ้า 2	2104-2103	120.-
เครื่องบิวต์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ภาคทฤษฎี)	2104-2204	85.-
เครื่องเสียง (ภาคทฤษฎี)	2104-2208	80.-
ปฏิบัติเครื่องรับโทรทัศน์	2104-2211	80.-
ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1	2104-2403	95.-
คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	2104-6208	80.-
สาขาวิชาการก่อสร้าง		
เขียนแบบเบื้องต้น	2100-1301	85.-
ฝึกฝีมืองานไม้	2100-1303	55.-



ผลิตโดย ศูนย์หนังสือพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
โทร. 0-2913-2285-7 โทรสาร. 0-2913-2287

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
SKYBOOK COMPANY LIMITED
515/270-8 ถ.โพธิ์-ปทุมธานี อ.ปทุมธานี จ.ปทุมธานี 12130
โทร. 0-2958-1125-7, 0-2567-5119 โทรสาร. 0-2567-5105
E-mail: skybook1992@hotmail.com

www.skybook.co.th

งานเขียนแบบช่างยนต์
ISBN 974-389-325-3



9 789743 893254

ราคา 80 บาท