

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

เรื่อง ภาพฉาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาหน่วยการเรียนรู้นี้แล้วให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถต่อไปนี้

1. บอกหลักการเขียนภาพฉายได้
2. อธิบายหลักการและมาตรฐานในการมองภาพฉายได้

สาระการเรียนรู้

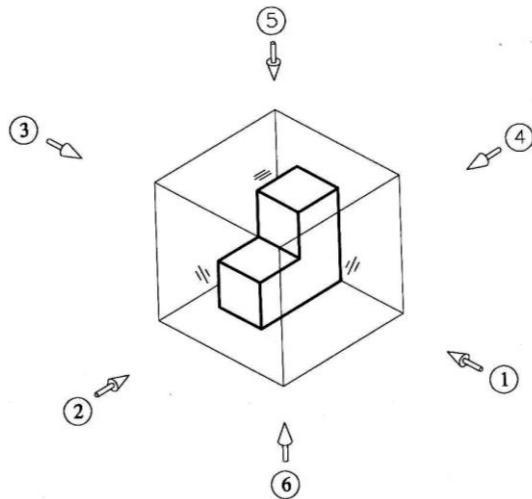
1. หลักการเขียนภาพฉาย
2. มาตรฐานในการมองภาพฉาย

หลักการเขียนภาพฉาย(Orthographic projection)

Orthographic projection คือ วิธีการฉายภาพหรือถ่ายทอดภาพจริงของวัตถุจากลักษณะภาพสามมิติ ออกมาเป็นภาพสองมิติ ภาพที่ตามองเห็น เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ เป็นภาพสามมิติ คือมองเห็นความกว้าง ความยาว หนา สูง หรือลึก เมื่อนำไปเขียนในแบบหรือถ่ายทอดออกมาเป็นเพียงรูปด้าน เช่น ด้านบน ด้านหน้า ฯ รูปด้านต่าง ๆ จะมีเพียงสองมิติ เช่น รูปด้านบนก็จะแสดงให้เห็นเพียงความกว้างกับความยาว หรือรูปด้านหน้าแสดงให้เห็นเพียงความยาวกับความสูงเท่านั้น วิธีการของ Orthographic ก็คือ การถ่ายทอดรูปร่างจริงของวัตถุแต่ละมุมแต่ละด้านออกไปสู่พื้นระนาบนั่นเอง

การมองภาพฉาย

การมองภาพฉายเป็นการมองตั้งฉากกับระนาบด้านต่าง ๆ ที่ชิ้นงานตั้งอยู่ ซึ่งระนาบด้านจะมีอยู่ 6 ด้าน เหมือนชิ้นงานตั้งอยู่ในกล่องแก้วสี่เหลี่ยมที่มีผนังของกล่องแก้วเป็นระนาบด้านต่าง ๆ ดังตัวอย่างในรูปที่ 6.1

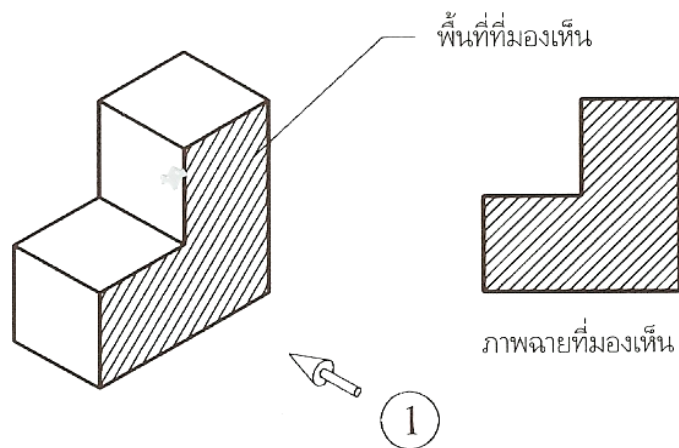


รูปที่ 6.1

ภาพที่เกิดขึ้นจากการมองจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ของผิวชิ้นงานที่มีเส้นขอบของชิ้นงานล้อมรอบอยู่ การมองชิ้นงานในแต่ละด้าน จะเกิดภาพที่แตกต่างกันไปตามรูปร่างของชิ้นงาน และจำนวนพื้นที่ผิวของชิ้นงานในแต่ละด้าน

1. การมองชิ้นงานตามทิศทางหมายเลข 1

การมองตามทิศทางหมายเลข 1 จะเห็นผิวของชิ้นงาน 1 ส่วน รูปร่างเหมือนตัว L กลับด้าน ดังในรูปที่ 6.2

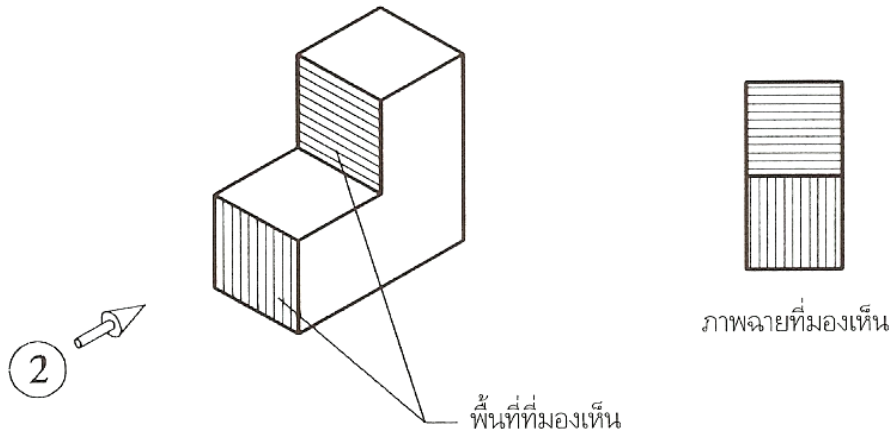


รูปที่ 6.2

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

2. การมองชิ้นงานตามทิศทางของหมายเลข 2

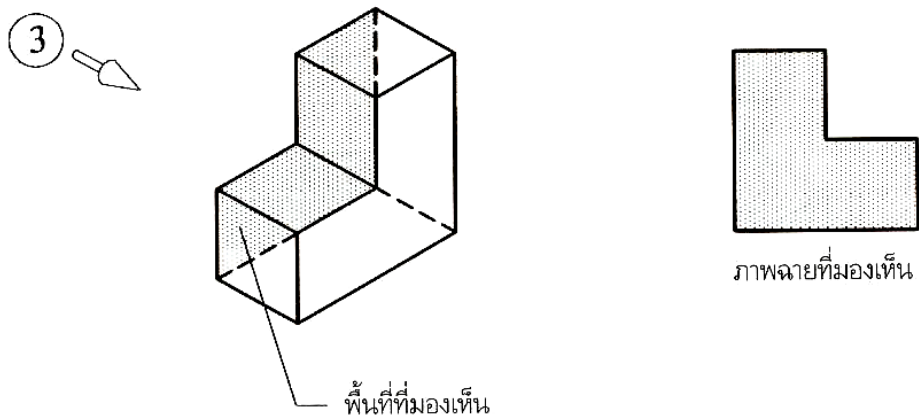
การมองตามทิศทางของหมายเลข 2 จะเห็นพื้นที่ผิวของชิ้นงาน 2 ส่วน เป็นรูปสี่เหลี่ยม 2 รูปติดกัน ในแนวตั้ง ดังรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3

3. การมองชิ้นงานตามทิศทางของหมายเลข 3

การมองตามทิศทางของหมายเลข 3 จะเห็นพื้นที่ผิวของชิ้นงาน 1 ส่วน รูปร่างเหมือนตัว L ซึ่งจะตรงกันข้ามกับทิศทางการมองตามหมายเลข 1 ดังรูปที่ 6.4

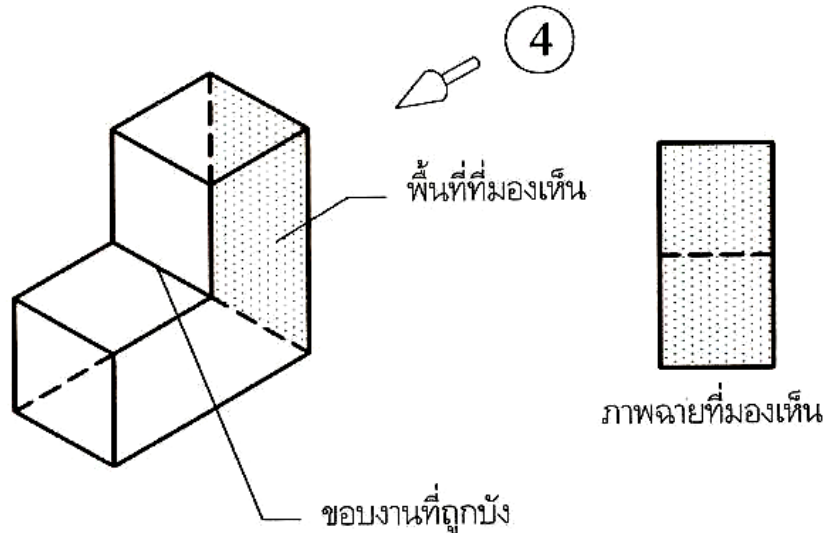


รูปที่ 6.4

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

4. การมองชิ้นงานตามทิศทางของหมายเลข 4

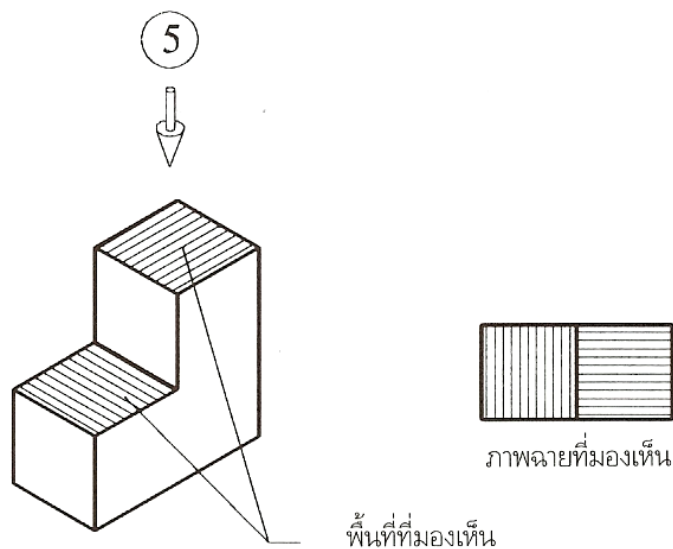
การมองตามทิศทางของหมายเลข 4 จะเห็นพื้นที่ผิวของชิ้นงาน 1 ส่วน เป็นรูปสี่เหลี่ยม มีเส้นประตรงกลางรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งแสดงให้เห็นส่วนที่บังเอาไว้ ดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5

5. การมองชิ้นงานตามทิศทางของหมายเลข 5

การมองตามทิศทางของหมายเลข 5 จะเห็นพื้นที่ผิวของชิ้นงาน 2 ส่วน เป็นรูปสี่เหลี่ยม 2 รูปติดกัน ดังในรูปที่ 6.6

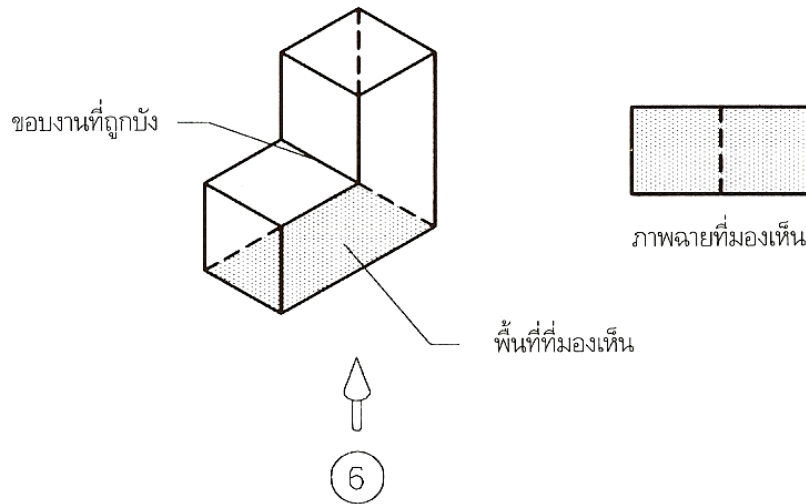


รูปที่ 6.6

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

6. การมองชิ้นงานตามทิศทางของหมายเลข 6

การมองตามทิศทางของหมายเลข 6 จะเห็นพื้นที่ผิวของชิ้นงาน 1 ส่วน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีเส้นประแสดงชิ้นงานส่วนที่ถูกบังเอาไว้ตรงกลาง ดังรูปที่ 6.7



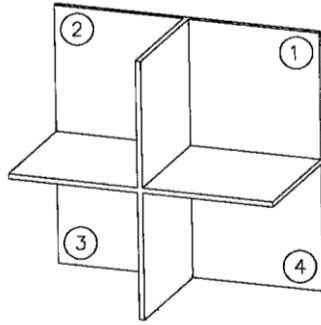
รูปที่ 6.7

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

มาตรฐานในการมองภาพฉาย

การมองภาพฉายจากชิ้นงานสามารถมองได้ 6 ด้าน ภาพที่เกิดจากการมองในทิศทางของหมายเลข 1 จะเหมือนกับทิศทางหมายเลข 3 ภาพที่เกิดจากการมองในทิศทางของหมายเลข 2 จะเหมือนกับทิศทางของหมายเลข 4 และภาพที่เกิดจากการมองในทิศทางของหมายเลข 5 จะคล้ายกับทิศทางการมองของหมายเลข 6 ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ภาพฉายเพียงสามด้านสามารถให้รายละเอียดของชิ้นงานได้ครบถ้วน

เพื่อให้การมองภาพฉายเป็นไปในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน และมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เขียนแบบกับผู้อ่านแบบ ได้มีการกำหนดวิธีการมองภาพฉายโดยใช้หลักการของฉากรับภาพที่มี 4 มุม เป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของภาพฉาย 3 ด้าน ดังในรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8

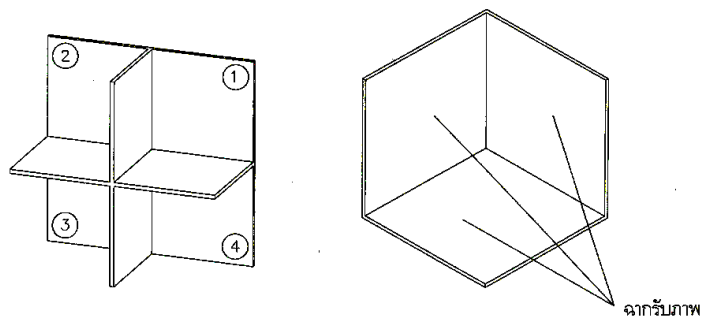
จากรูปที่ 6.8 เป็นฉากรับภาพสี่เหลี่ยมที่มีแผ่นฉากกั้นกึ่งกลาง ทำให้แบ่งฉากเป็น 4 ส่วน แต่ละส่วนจะมีลักษณะเป็นมุม โดยกำหนดให้

- มุมที่อยู่ด้านบนขวา เป็นฉากรับภาพมุมที่ 1 (First Angle Projection)
- มุมที่อยู่ด้านบนซ้าย เป็นฉากรับภาพมุมที่ 2 (Second Angle Projection)
- มุมที่อยู่ด้านล่างซ้าย เป็นฉากรับภาพมุมที่ 3 (Third Angle Projection)
- มุมที่อยู่ด้านล่างขวา เป็นฉากรับภาพมุมที่ 4 (Fourth Angle Projection)

การมองภาพจะอาศัยฉากรับภาพมุมใดมุมหนึ่งมาเป็นฉากรับภาพ ในระบบที่ใช้ในยุโรปที่เรียกว่า ISO Method E (E=European) จะใช้ฉากรับภาพมุมที่ 1 (First Angle Projection) ส่วนระบบอเมริกันที่เรียกว่า ISO Method A (A=American) จะใช้ฉากรับภาพมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

หลักการมองภาพฉายมุมที่ 1

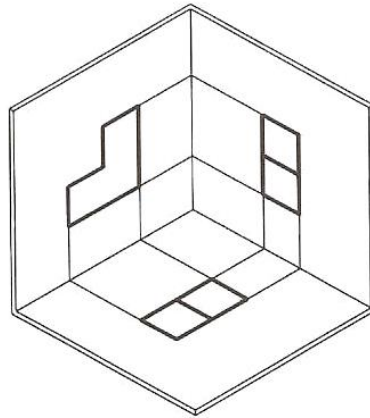
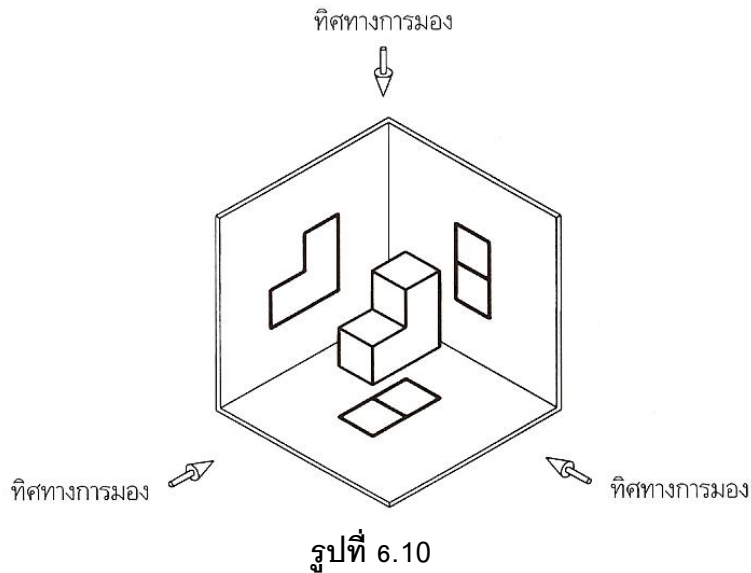
เป็นฉากรับภาพมุมที่ 1 มาพิจารณา จะได้ฉากรับภาพที่มี 3 ด้าน ดังในรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.9

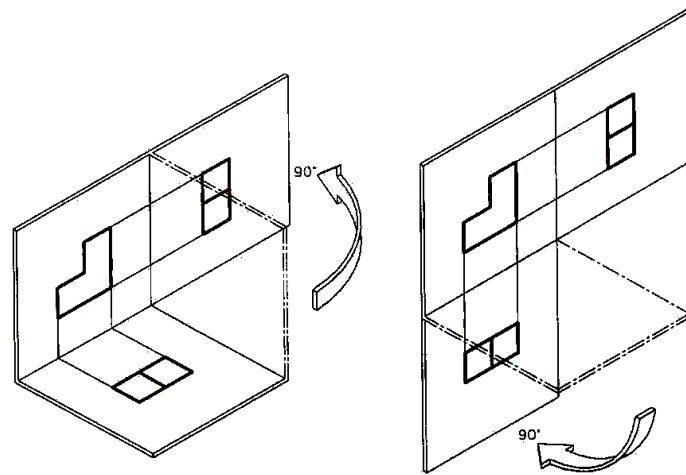
ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

เมื่อนำชิ้นงานมาวางระหว่างฉากรับภาพทั้ง 3 ด้าน แล้วมองชิ้นงานตามทิศทางของลูกศร 3 ทิศทาง จะได้ภาพฉายที่มองเห็นเกิดขึ้นที่ฉากรับภาพด้านหลังทั้ง 3 ด้าน ดังในรูปที่ 6.10 (การวางชิ้นงานระหว่างฉากรับภาพ และภาพฉายที่เกิดขึ้นบนฉากรับภาพเป็นเพียงจินตนาการเท่านั้น) เมื่อนำชิ้นงานออกจะได้ภาพ 2 มิติของรูปด้านทั้ง 3 ด้านของชิ้นงาน ดังรูปที่ 6.11



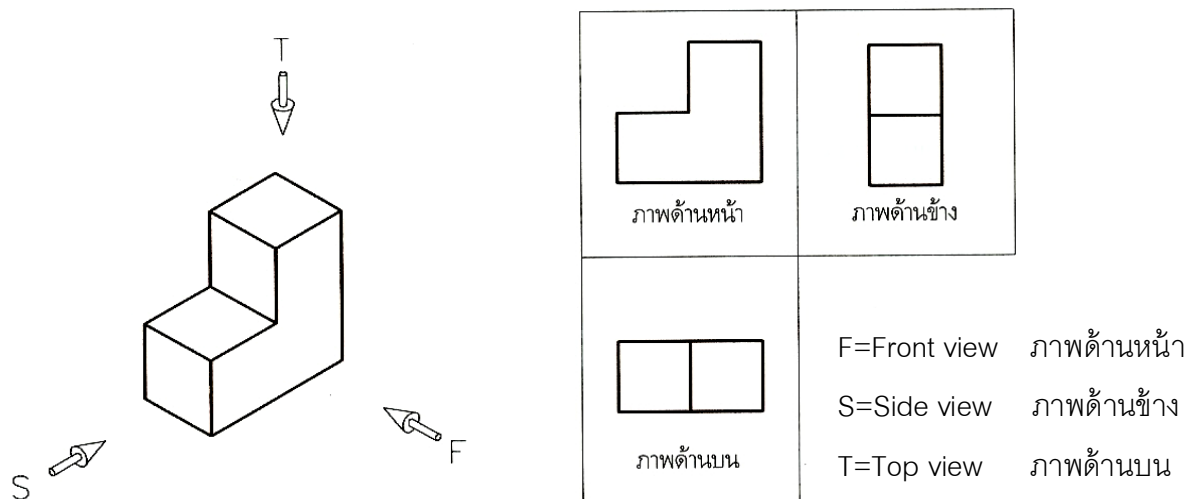
ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

จากรูปที่ 6.11 ภาพฉายที่เกิดขึ้นบนฉากทั้ง 3 ด้าน จะมีรูปร่างที่แตกต่างกันตามภาพที่มองเห็นในแต่ละทิศทาง แต่ภาพที่เกิดขึ้นบนฉากรับภาพที่ทำมุมตั้งฉากซึ่งกันและกันทำให้ดูยากเพื่อความสะดวกในการดูแบบภาพฉาย จึงหมุนฉากรับภาพด้านขวาไป 90 องศา และหมุนฉากรับภาพด้านล่างลงไป 90 องศา ให้ฉากรับภาพทั้งสามอยู่ในระนาบเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.12



รูปที่ 6.12

จากนั้นนำฉากรับภาพ 3 ด้านที่แผ่ออกเป็นระนาบเดียวกันมาพิจารณา กำหนดให้ภาพฉายที่อยู่บนฉากรับภาพรูปบนด้านซ้ายเป็นภาพด้านหน้า ภาพฉายรูปบนด้านขวาเป็นภาพด้านข้าง และภาพฉายด้านล่างที่เกิดจากการมองด้านบนของชิ้นงานเป็นภาพด้านบน ดังแสดงในรูปที่ 6.13



รูปที่ 6.13

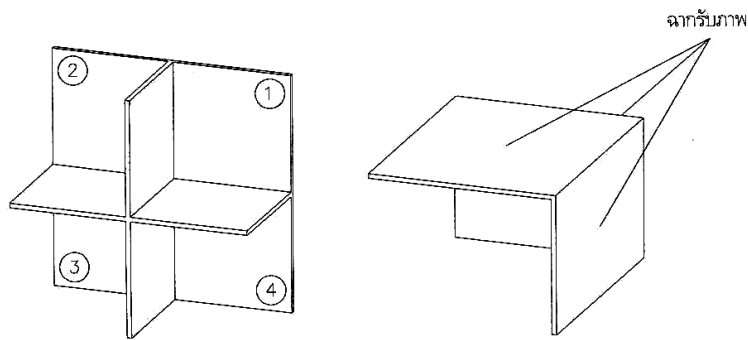
ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

เมื่อพิจารณาภาพ 3 มิติ และภาพถ่ายของชิ้นงานตามระบบการมองภาพฉายมุมที่ 1 จะพบว่า ภาพถ่ายทั้ง 3 ด้าน มีความสัมพันธ์กัน คือ

1. ภาพด้านข้างเกิดจากการมองทางด้านซ้ายของภาพด้านหน้า ภาพด้านบนเกิดจากการมองทางด้านบนของด้านหน้า
2. ขนาดความสูงของภาพด้านหน้าจะเท่ากับความสูงของภาพด้านข้าง
3. ขนาดความกว้างของภาพด้านหน้าจะเท่ากับความกว้างของภาพด้านบน
4. ขนาดความสูงของภาพด้านบนจะเท่ากับความกว้างของภาพด้านข้าง

หลักการมองภาพฉายมุมที่ 3

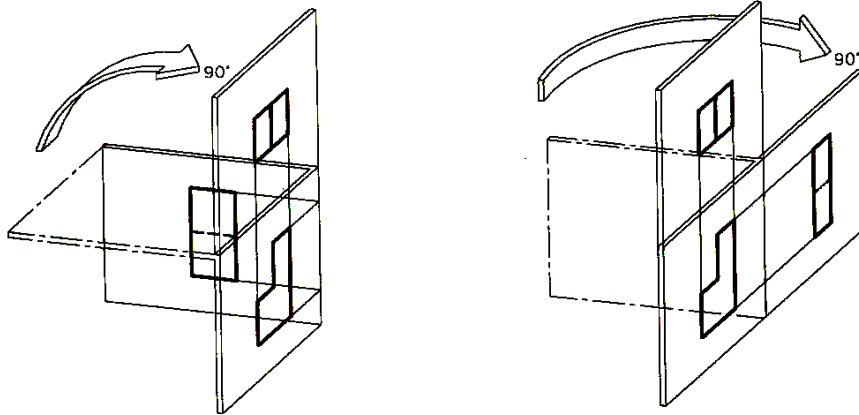
การมองภาพฉายของชิ้นงานแบบนี้จะใช้ฉากรับภาพในส่วนของมุมที่ 3 มาพิจารณา โดยให้ฉากรับภาพทั้ง 3 ด้าน มีคุณสมบัติเหมือนแผ่นกระจกใส ดังในรูปที่ 6.14



รูปที่ 6.14

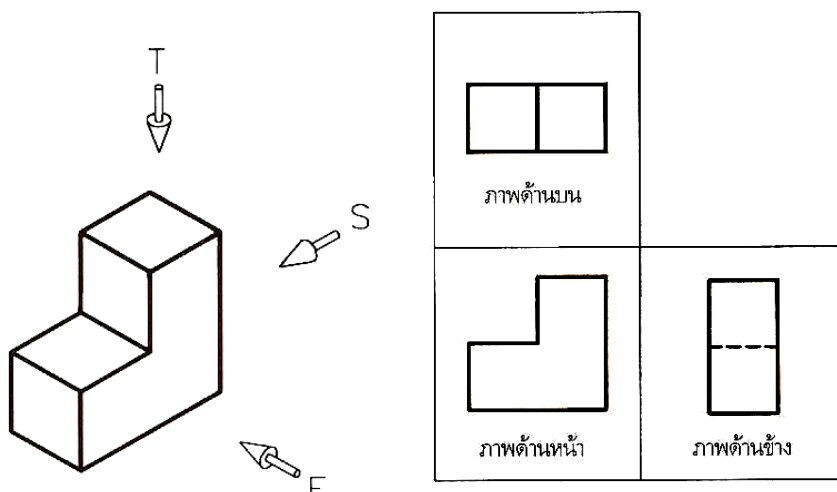
ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

เมื่อจินตนาการว่านำชิ้นงานมาวางระหว่างฉากรับภาพทั้ง 3 ด้าน ดังในรูปที่ 6.15 แล้วมองชิ้นงานตามทิศทางของลูกศร 3 ทิศทางผ่านฉากรับภาพ ทำให้ภาพถ่ายที่มองเห็นเกิดขึ้นบนฉากรับภาพทั้ง 3 ด้าน



รูปที่ 6.17

จากนั้นนำฉากรับภาพทั้ง 3 ด้าน ที่แผ่ออกมาเป็นระนาบเดียวกันมาพิจารณากำหนดให้ภาพที่เกิดขึ้นจากการมองทางด้านบนของชิ้นงานเป็นภาพด้านบน ภาพที่อยู่ด้านล่างซ้ายเป็นภาพด้านหน้า และภาพที่อยู่ทางด้านล่างขวาเป็นภาพด้านข้าง ดังแสดงในรูปที่ 6.18



รูปที่ 6.18

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

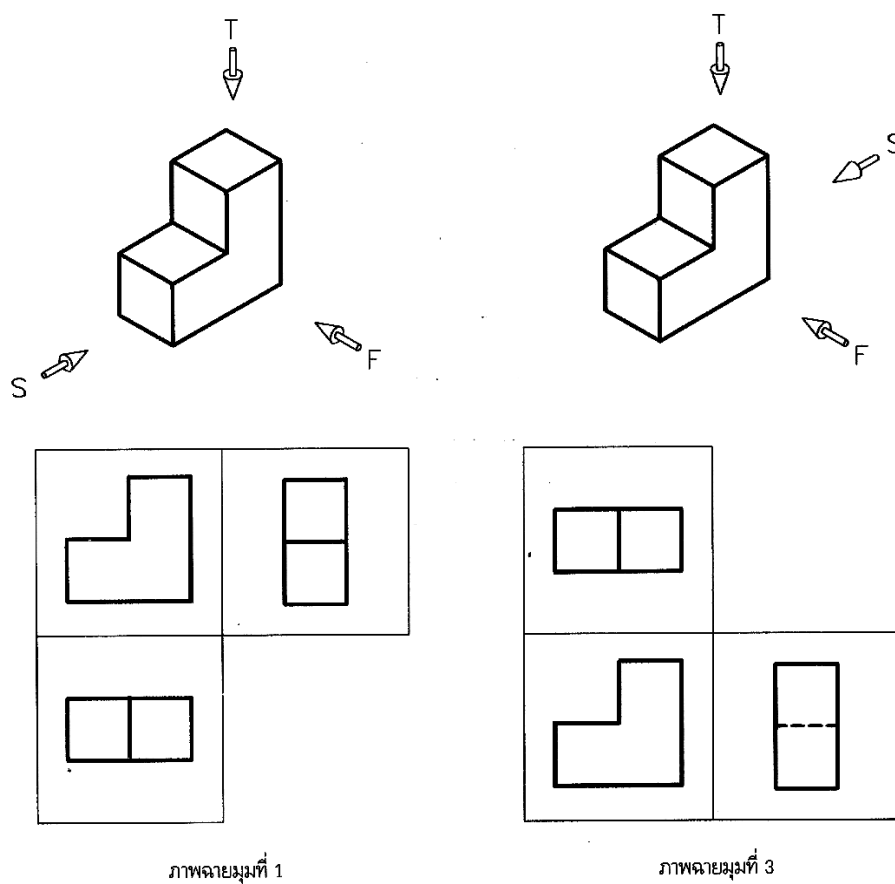
เมื่อพิจารณาภาพ 3 มิติ และภาพฉายของชิ้นงานตามระบบการมองภาพฉายมุมที่ 3 จะพบว่า ภาพฉายทั้ง 3 ด้าน มีความสัมพันธ์กัน คือ

1. ภาพด้านข้างเกิดจากการมองทางด้านขวาของภาพด้านหน้า ภาพด้านบนเกิดจากการมองภาพทางด้านบนของภาพด้านหน้า
2. ขนาดความสูงของภาพด้านหน้าจะเท่ากับขนาดความสูงของภาพด้านข้าง
3. ขนาดความกว้างของภาพด้านหน้าจะเท่ากับขนาดความกว้างของภาพด้านบน

4. ขนาดความกว้างของภาพด้านบนจะเท่ากับความกว้างของภาพด้านข้าง

จากหลักการมองภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 จะเห็นว่าทิศทางการมอง 3 ทิศทางเหมือนกัน แต่ลักษณะการพิจารณาการเกิดภาพฉายบนฉากรับภาพจะแตกต่างกัน ดังรูปที่ 6.19

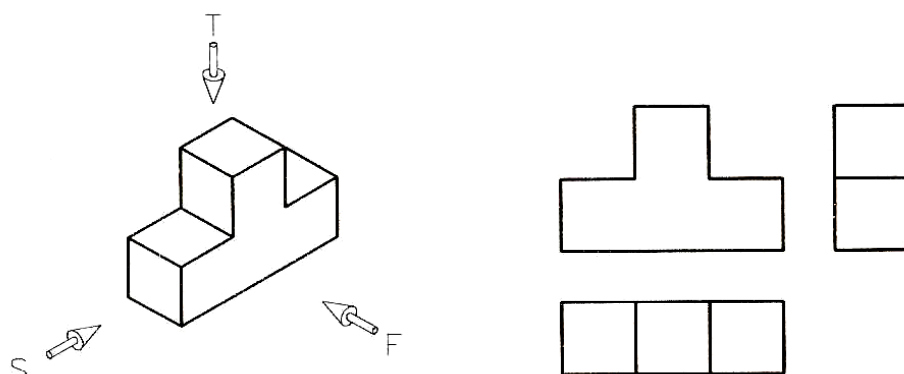
ในด้านการใช้งาน การมองภาพฉายมุมที่ 1 จะมีใช้กันในกลุ่มยุโรป ส่วนการมองภาพฉายมุมที่ 3 จะใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับในประเทศไทยจะมีใช้ทั้ง 2 ระบบ เนื่องจากประเทศไทยรับเทคโนโลยีมาจากยุโรปและอเมริกา แต่ระบบที่ใช้กันในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคือการมองภาพฉายมุมที่ 1 ที่เราจะศึกษาวิธีการเขียนกันต่อจากนี้ไปจะเป็นการเขียนแบบภาพฉายที่เกิดจากการมองภาพฉายมุมที่ 1 เท่านั้น



รูปที่ 6.19

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547

ขั้นตอนในการมองภาพฉายของชิ้นงาน

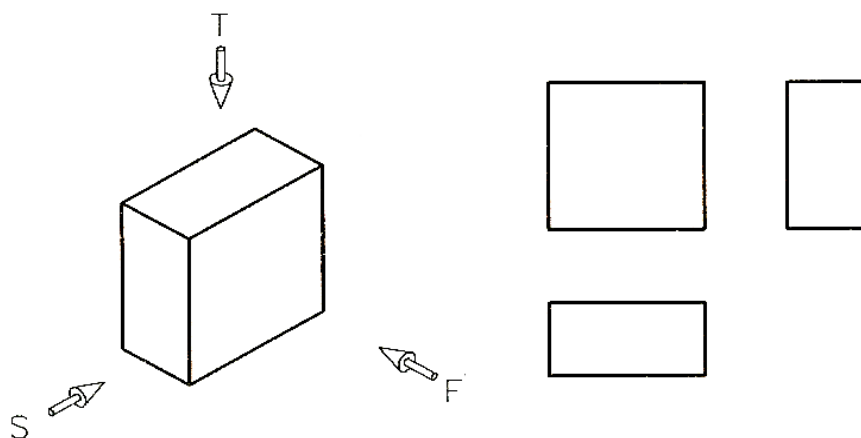


รูปที่ 6.20

จากภาพสามมิติของชิ้นงานรูปที่ 6.20 เราสามารถมองภาพฉาย 3 ด้าน ตามกระบวนการมองภาพฉายมุมที่ 1 ได้ตามขั้นตอน ดังนี้

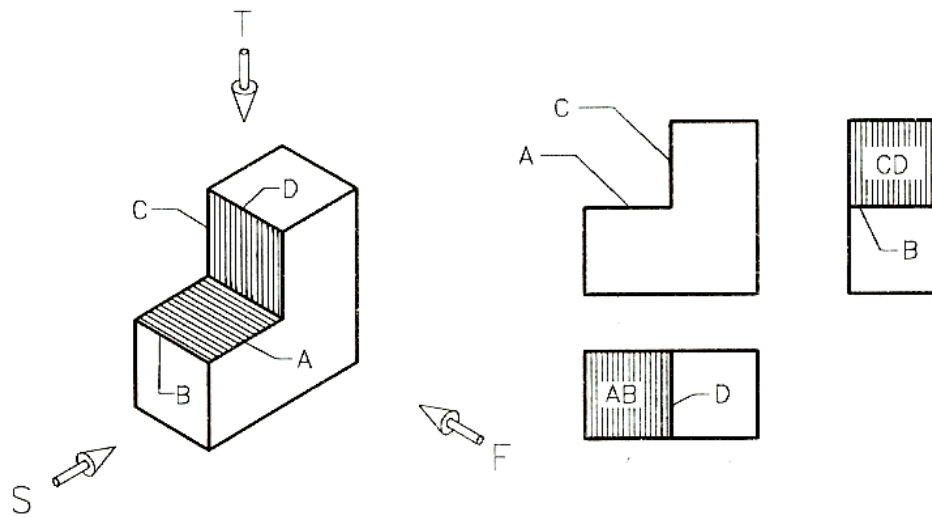
1. กำหนดทิศทางการมองภาพด้านหน้าเป็นภาพหลัก โดยภาพด้านหน้าควรเป็นภาพที่มองเห็นรูปร่างและรายละเอียดของชิ้นงานได้ดีที่สุด
2. กำหนดทิศทางการมองภาพด้านข้าง โดยมองจากทางด้านซ้ายของภาพด้านหน้า
3. กำหนดทิศทางการมองภาพด้านบน โดยมองจากทางด้านบนของภาพด้านหน้า
4. มองชิ้นงานตามทิศทางที่กำหนดจะได้ภาพฉายของชิ้นงาน 3 ภาพ คือ ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ดังแสดงในภาพฉาย 3 ด้าน

ตัวอย่างการมองภาพฉายของชิ้นงาน รูปที่ 6.21-6.27

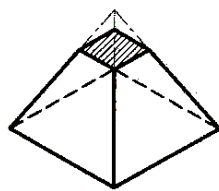


รูปที่ 6.21

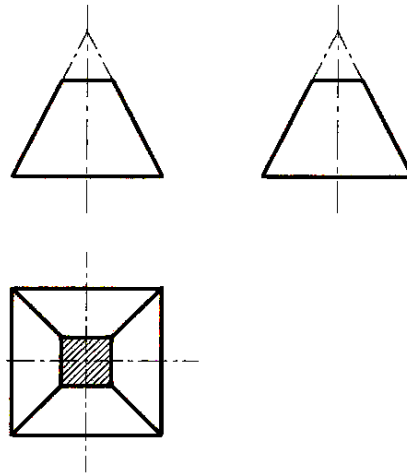
ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547



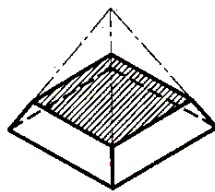
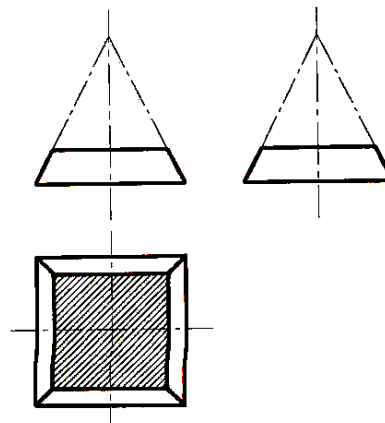
รูปที่ 6.22



พีระมิดตัดยอด

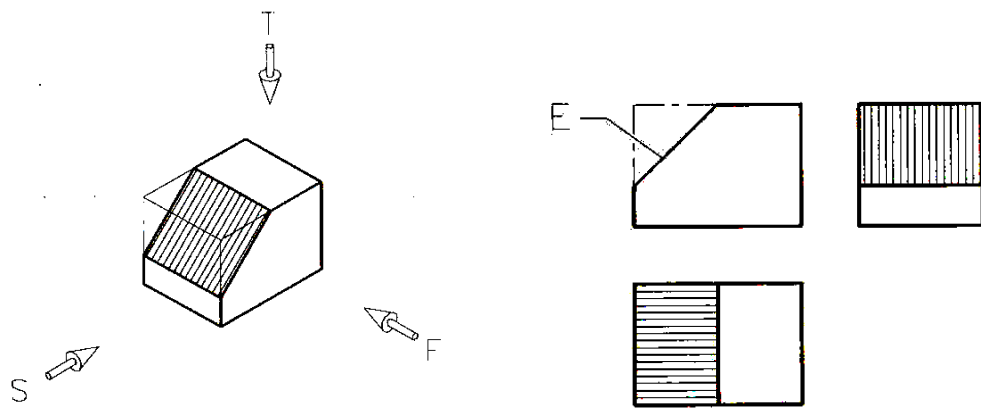


รูปที่ 6.23

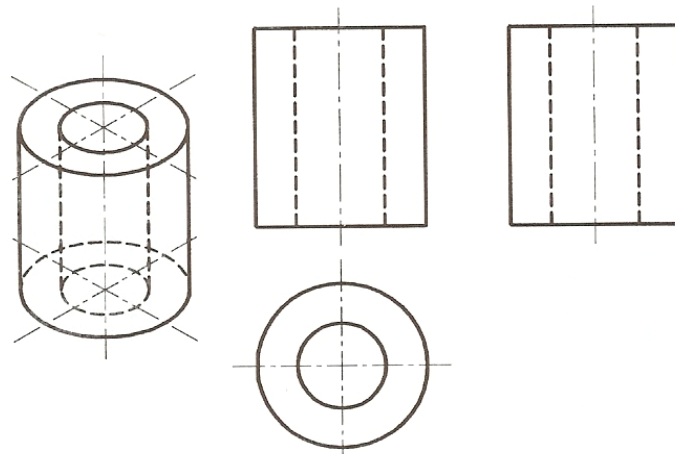
พีระมิดตัดยอด
เข้าใกล้ฐาน

รูปที่ 6.24

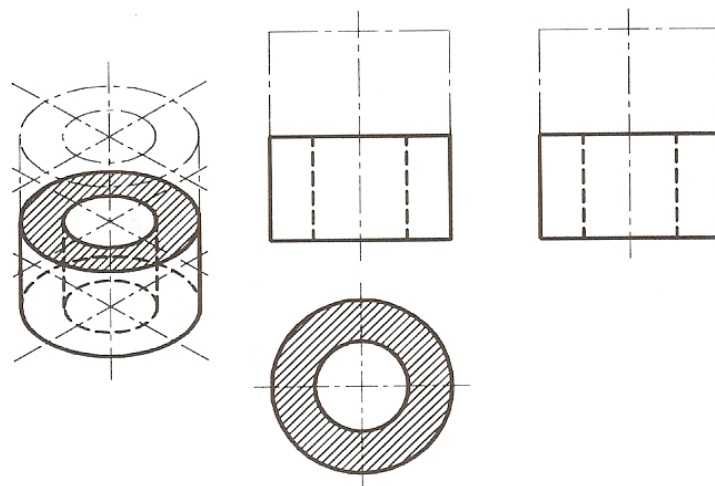
ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547



รูปที่ 6.25



รูปที่ 6.26



รูปที่ 6.27

ภาพ : นพดล เวชวิฐาน. เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2547