ศูนย์หนังสือ เมืองไทย
นำความรู้สู่ชีวิตที่ดี
หน่วยที่ 2
การเขียนแบบภาพฉาย
SATAPON

หัวข้อเรื่อง (Topics)

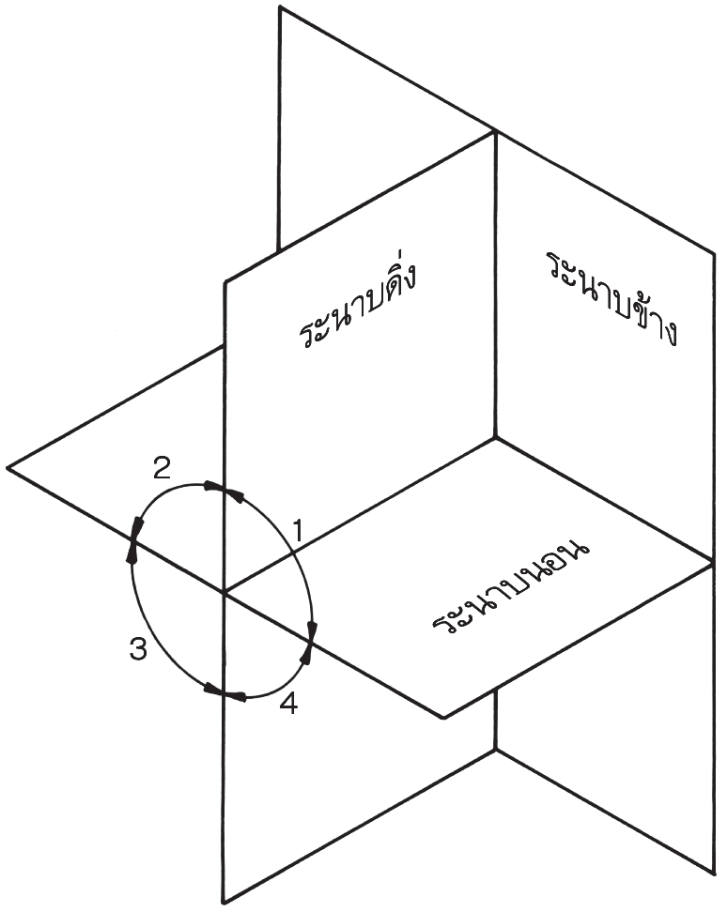
- 2.1 ความหมายของภาพฉาย
- 2.2 ระนาบการฉายภาพ
- 2.3 ระบบการมองภาพฉาย
- 2.4 ภาพที่ใช้ในงานเขียนแบบ
- 2.5 การเขียนแบบภาพช่วย

2.1 ความหมายของภาพฉาย

ภาพฉาย หมายถึง การฉายภาพชิ้นงานจริงที่มีรูปทรง 3 มิติ ให้เป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งต้องฉายไปยังฉากรับภาพ หรือระนาบรับภาพตามทิศทางของการฉาย เพื่อแสดงรูปร่าง ลักษณะ และรายละเอียดของรูปทรงชิ้นงาน

2.2 ระนาบการฉายภาพ

ในการฉายภาพชิ้นงานนั้นจะมีอยู่ 2 ระนาบ คือ ระนาบในแนวนอน (Horizontal Plane) และระนาบในแนวดิ่ง(Vertical Plane) ส่วนระนาบด้านข้างนั้นจะนำมาเพื่อเป็นฉากรับภาพทางด้านข้าง เมื่อระนาบทั้ง 2 ตัดกัน จะเกิดมุมฉาก 4 มุม

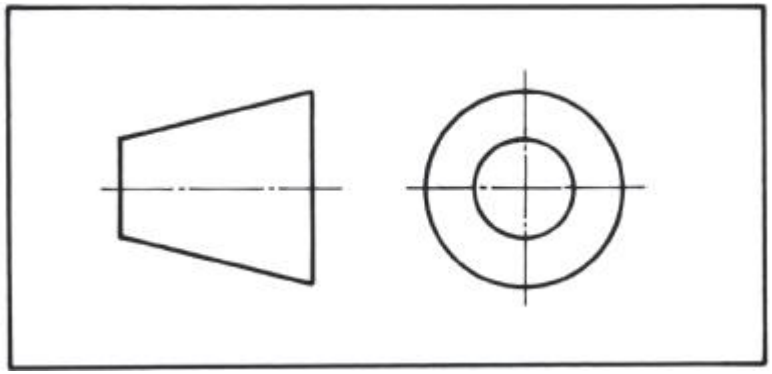


รูปที่ 2.1 ระนาบในการมองภาพและฉายภาพภาพฉาย

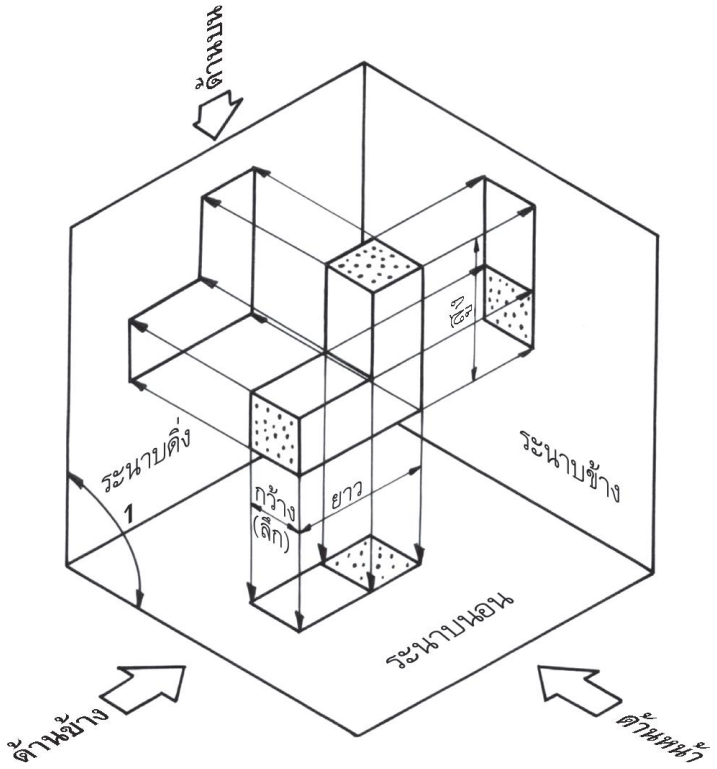
2.3 ระบบการมองภาพฉาย

การเขียนแบบภาพฉายจะมีสัญลักษณ์การมองภาพ เพื่อบ่งบอกถึงลักษณะของแบบและวิธีการฉายภาพในแต่ละด้านลงในแบบ โดยจะแบ่งสัญลักษณ์ในการมองภาพทั่ว ๆ ไป ไว้ 2 แบบ ดังนี้

1. **มุมมองที่** 1 (First Angle Projection) ตามมาตรฐาน DIN 5456–2 หรือระบบหนึ่งในมาตรฐาน ISOซึ่งเรียกว่า ISO Method–E สัญลักษณ์ของการมองภาพมุมที่ 1 และวิธีการฉายภาพ



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์รูปแบบการฉายภาพมุมที่ 1



รูปที่ 2.3 ทิศทางการมองภาพ ในมุมที่ 1

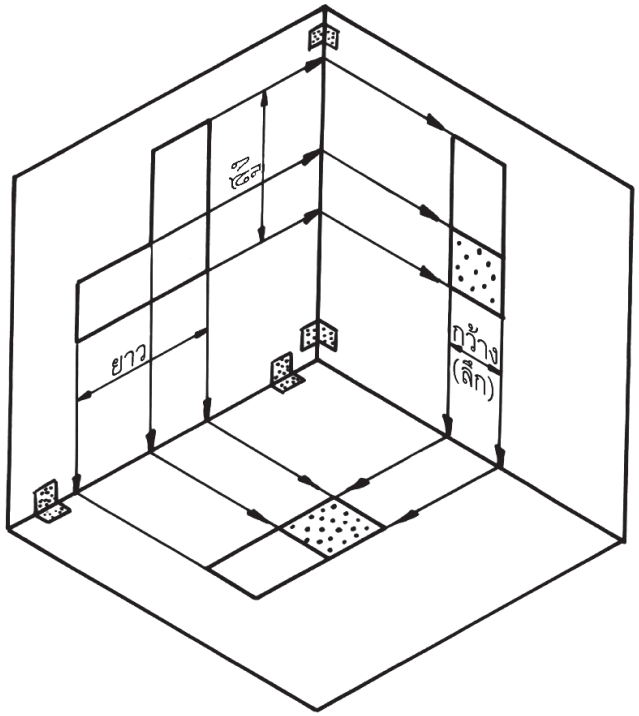
หลักเกณฑ์การฉายภาพในแต่ละด้าน

การฉายภาพในแต่ละด้าน ในมุมที่ 1 มีกฎเกณฑ์ดังนี้

1. ภาพด้านหน้า มองจากขวามือ แล้วฉายภาพไปยังระนาบดิ่ง

2. ภาพด้านบน มองจากด้านบน แล้วฉายภาพไปยังระนาบนอน

3. ภาพด้านข้าง มองจากซ้ายมือของภาพด้านหน้า แล้วฉายไปยังระนาบข้าง



รูปที่ 2.4 ระนาบรับภาพวาง
ในลักษณะกล่องสี่เหลี่ยม

การวางระนาบรับภาพ

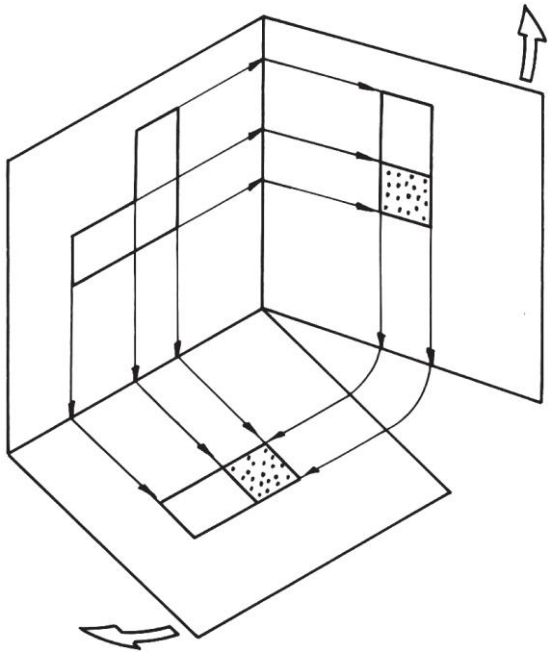
การวางระนาบรับภาพจะวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยมีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม เพื่อให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของแต่ละด้าน มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงถึงกัน เช่น

1. ความยาวของภาพด้านหน้า จะเท่ากับความยาวของภาพด้านบน

2. ความสูงของภาพด้านหน้า จะเท่ากับความสูงของภาพด้านข้าง

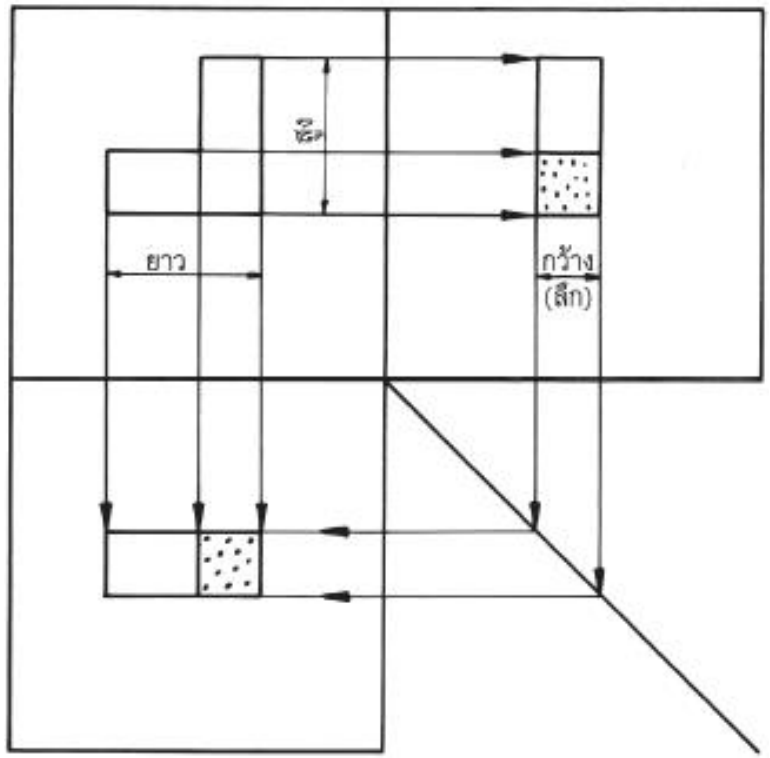
3. ความกว้าง (ลึก) ของภาพด้านบนจะเท่ากับความกว้าง (ลึก) ของภาพด้านข้าง

จากภาพฉายของแต่ละด้านที่ปรากฏบนระนาบทั้ง 3 ถ้าคลี่ระนาบของภาพด้านข้างและระนาบนอนของภาพด้านบนให้อยู่ในแนวเดียวกัน

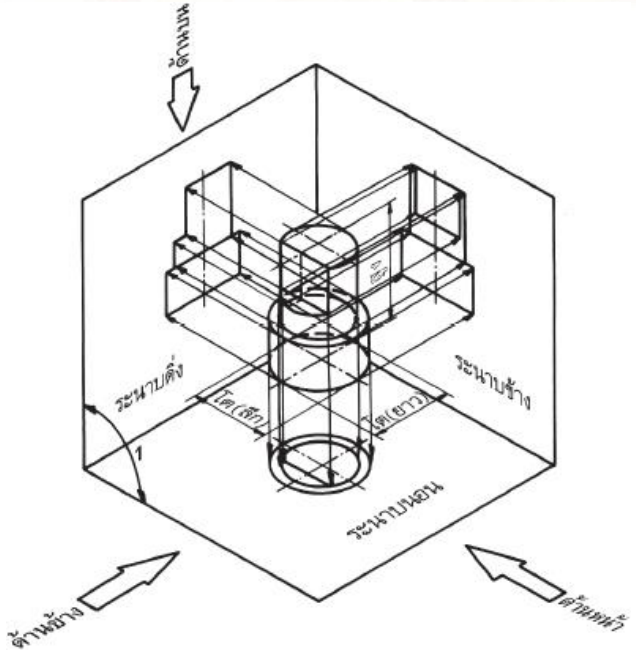


รูปที่ 2.5 การคลี่ระนาบรับภาพ

ภาพที่ได้บนระนาบใหม่ คือ ภาพฉายที่สมบูรณ์ โดยนำเอาหลักการที่กล่าวมาทั้งหมดมาเขียนแบบภาพฉายที่ถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์



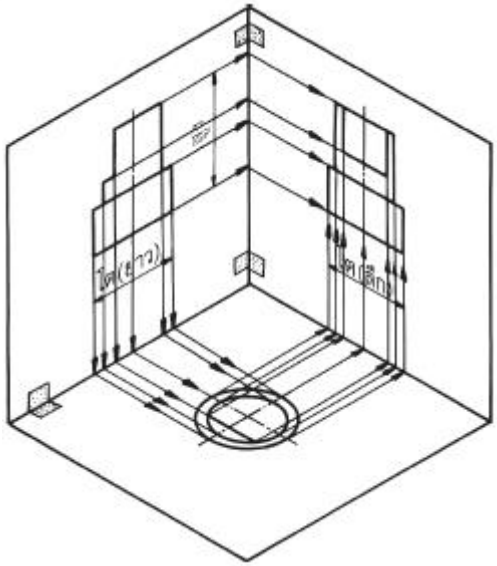
รูปที่ 2.6 การฉายภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์



รูปที่ 2.7 ทิศทางการมองภาพมุมที่ 1 (ทรงกระบอกตัดตรง)

การฉายภาพในแต่ละด้าน มุมที่ 1 ทรงกระบอกตัดตรง มีกฎเกณฑ์ดังนี้

1. ภาพด้านหน้าจากขวามือ แล้วฉายไปยังระนาบดิ่ง
2. ภาพด้านบน มองจากด้านบน แล้วฉายไปยังระนานอน
3. ภาพด้านข้างจากซ้ายมือของภาพด้านหน้าที่เรามอง ฉายไปยังระนาบข้าง



รูปที่ 2.8 ระนาบรับภาพ วางในลักษณะกล่องสี่เหลี่ยม

ความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกัน เมื่อนำชิ้นงานออก

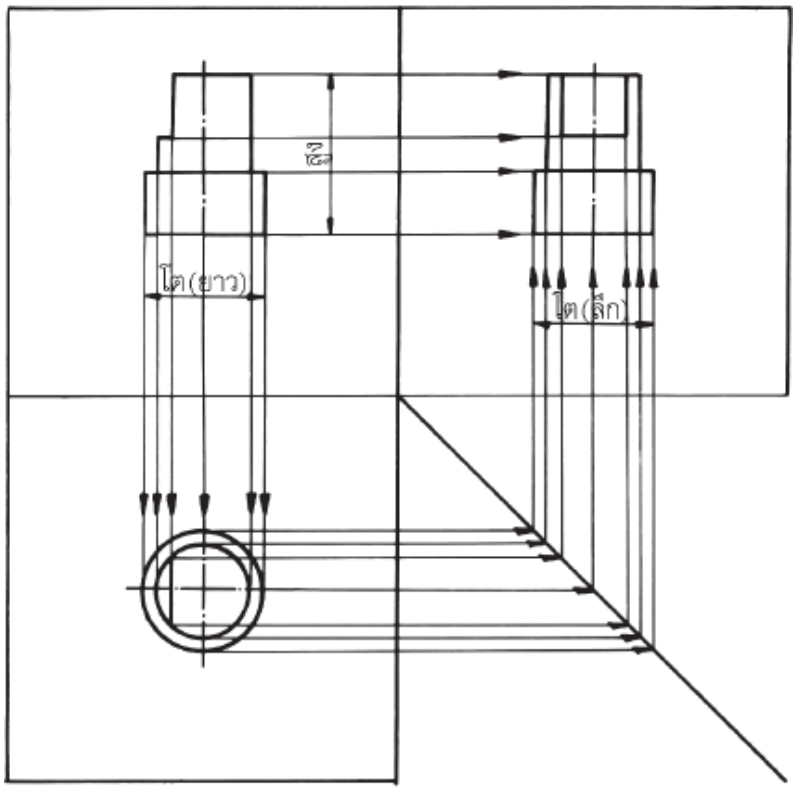
เมื่อนำชิ้นงานออก เหลือไว้แต่ฉากรับภาพ ก็จะเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงถึงกัน ดังนี้

1. ความโต (เส้นผ่านศูนย์กลาง) ของภาพด้านหน้าจะเท่ากับความโต (เส้นผ่านศูนย์กลาง) ของภาพด้านบน

2. ความสูงของภาพด้านหน้า จะเท่ากับความสูงของภาพด้านข้าง

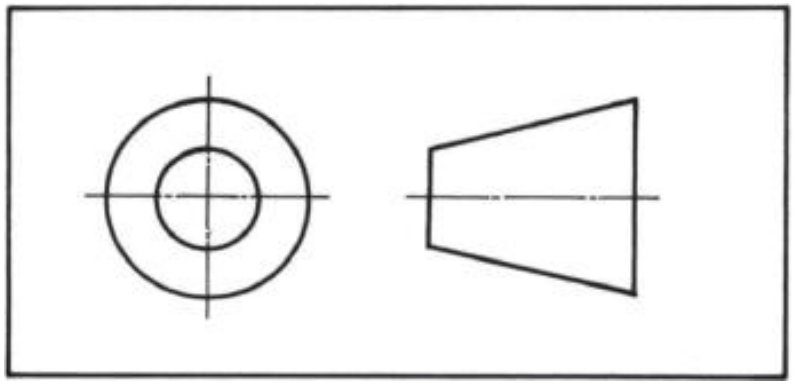
3. ความโต (เส้นผ่านศูนย์กลาง) ของภาพด้านบน จะเท่ากับความโตของภาพด้านข้าง

เมื่อคลี่ภาพออก ระนาบรับภาพให้อยู่ในแนวเดียวกัน ก็จะได้ภาพฉายที่ถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์

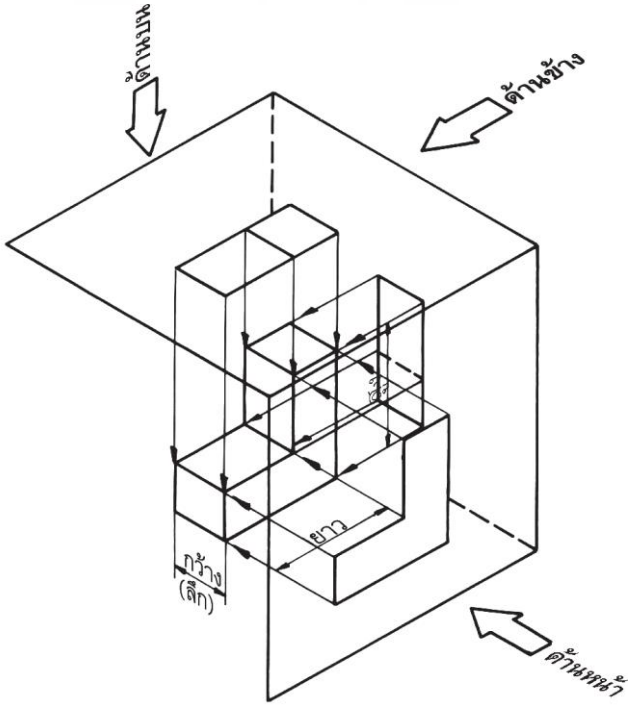


รูปที่ 2.9 การฉายภาพที่สมบูรณ์

2. มุมมองที่ 3 (Third Angle Projection) ความมาตรฐาน DIN 5456–2 หรือระบบหนึ่งในมาตรฐาน ISOเรียกว่า ISO Method–A สัญลักษณ์การมองภาพมุมที่ 3 และวิธีการฉายภาพ



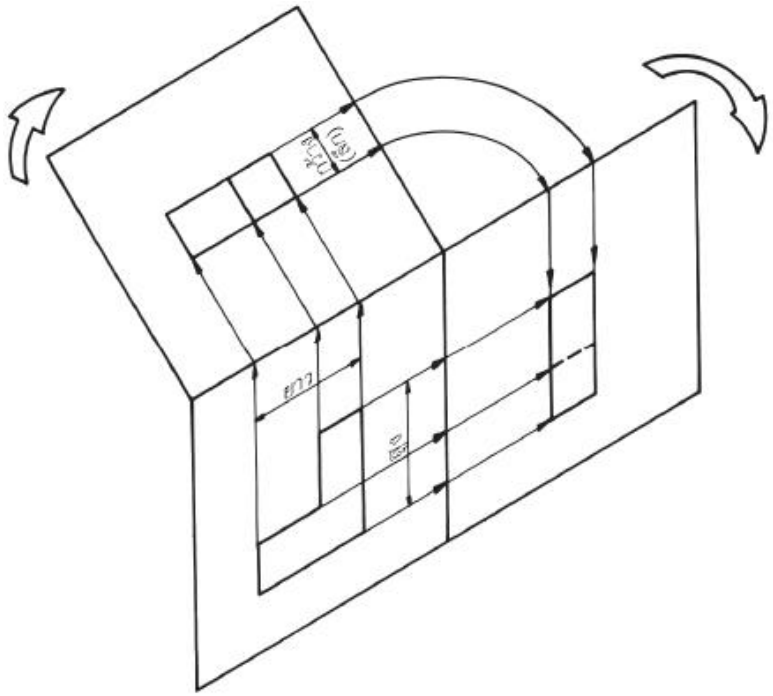
รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์รูปแบบฉายภาพมุมที่ 3



รูปที่ 2.11 ทิศทางการมองภาพในมุมที่ 3

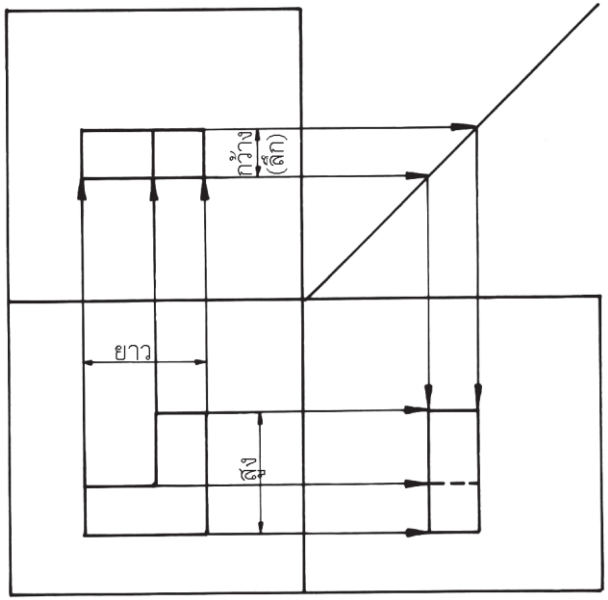
การฉายภาพในแต่ละด้าน ในมุมที่ 3 มีกฎเกณฑ์ดังนี้

1. ภาพด้านหน้า มองจากขวามือ ฉายไปยังระนาบแนวดิ่ง
2. ภาพด้านบน มองจากด้านบน ฉายไปยังระนาบนอน
3. ภาพด้านข้าง มองทางขวามือของภาพด้านหน้า ฉายไปยังระนาบข้าง



รูปที่ 2.12 การคลี่ระนาบรับภาพในมุมที่ 3

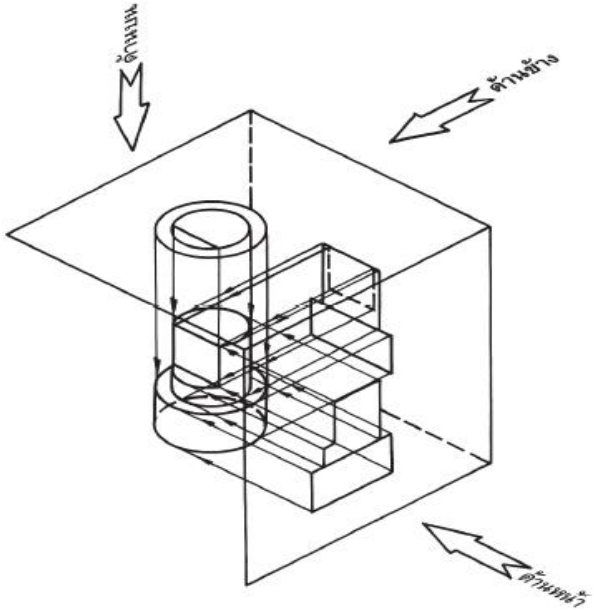
การวางระนาบรับภาพ วางไว้ในตำแหน่งที่ถูกต้อง จะมีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม เมื่อคลี่ระนาบรับภาพออกก็จะเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละด้านเชื่อมโยงกัน



รูปที่ 2.13 การฉายภาพที่สมบูรณ์ในมุมที่ 3

ภาพฉายที่สมบูรณ์ มีความเชื่อมโยงถึงกันของแต่ละด้าน ดังนี้

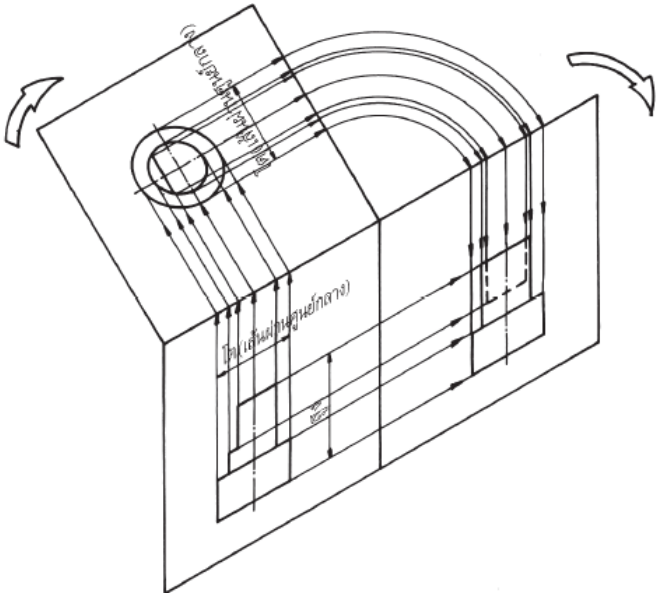
1. ความยาวของภาพด้านหน้า จะเท่ากับความยาวของภาพด้านบน
2. ความสูงของภาพด้านหน้า จะเท่ากับความสูงของภาพด้านข้าง
3. ความกว้าง (ลึก) ของภาพด้านบนจะเท่ากับความยาวของภาพด้านข้าง



รูปที่ 2.14 ทิศทางการมองภาพทรงกระบอกตัดตรง (มุมที่ 3)

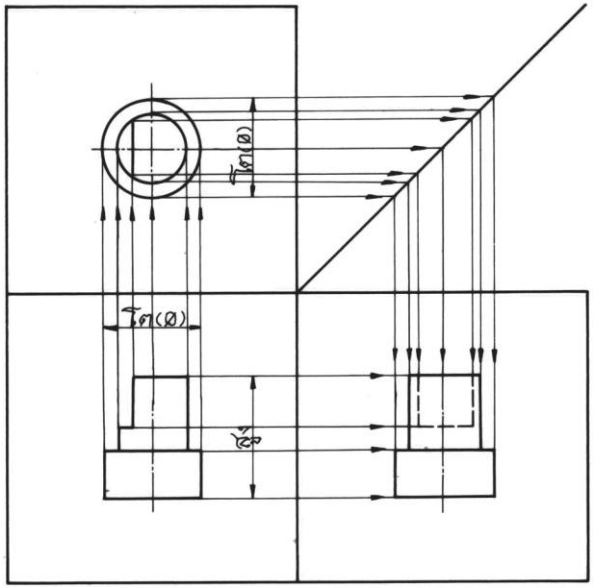
การฉายภาพแต่ละด้าน ทรงกระบอกตัดตรง มุมที่ 3 มีกฎเกณฑ์ดังนี้

1. ภาพด้านหน้า จากทางขวามือ แล้วฉายภาพไปยังระนาบดิ่ง
2. ภาพด้านบน มองจากด้านบน แล้วฉายไปยังระนาบนอน
3. ภาพด้านข้าง มองจากด้านขวามือของภาพด้านหน้าฉายภาพไปยังระนาบข้าง



รูปที่ 2.15 การคลี่ระนาบรับภาพ ทรงกระบอกตัดตรง (มุมที่ 3)

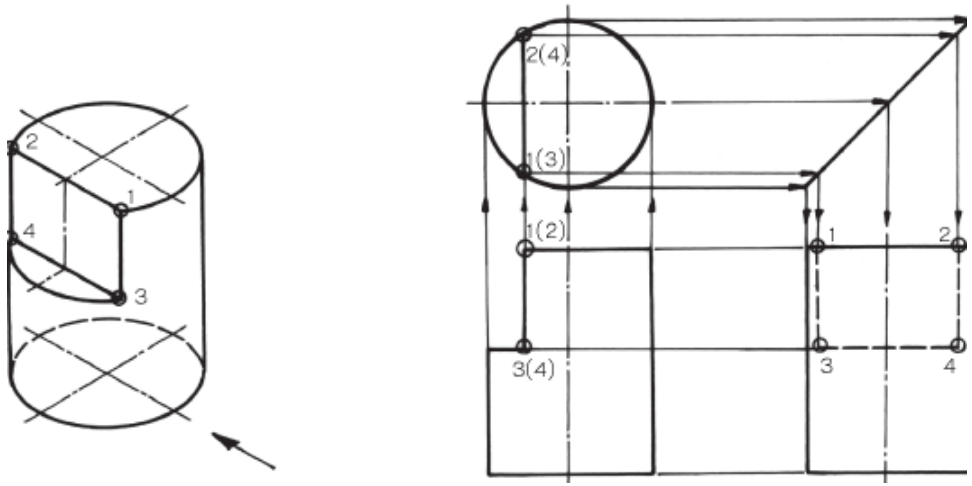
การวางระนาบรับภาพ วางไว้ในตำแหน่งที่ถูกต้อง จะมีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม เมื่อคลี่ระนาบรับภาพออกก็จะเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละด้านเชื่อมโยงกัน



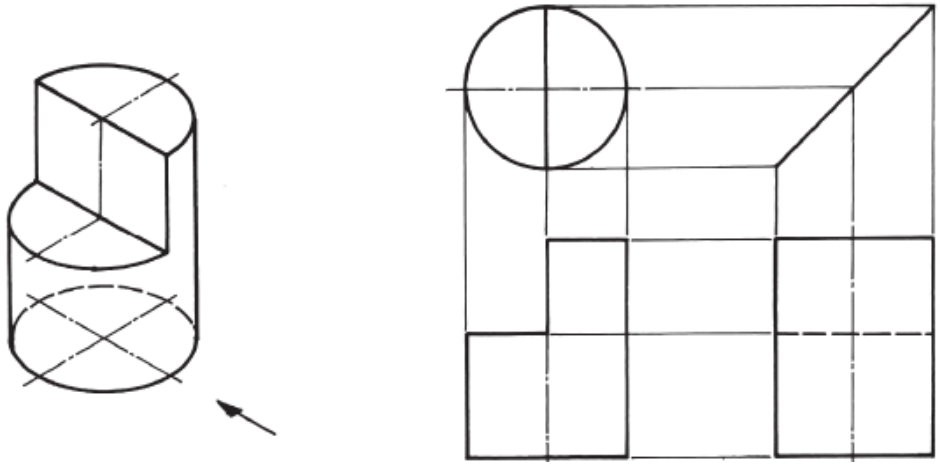
รูปที่ 2.16 การฉายภาพที่สมบูรณ์ ทรงกระบอกตัดทรง (มุมที่ 3)

ภาพฉายที่สมบูรณ์ มีความเชื่อมโยงถึงกันของแต่ละด้าน เช่น

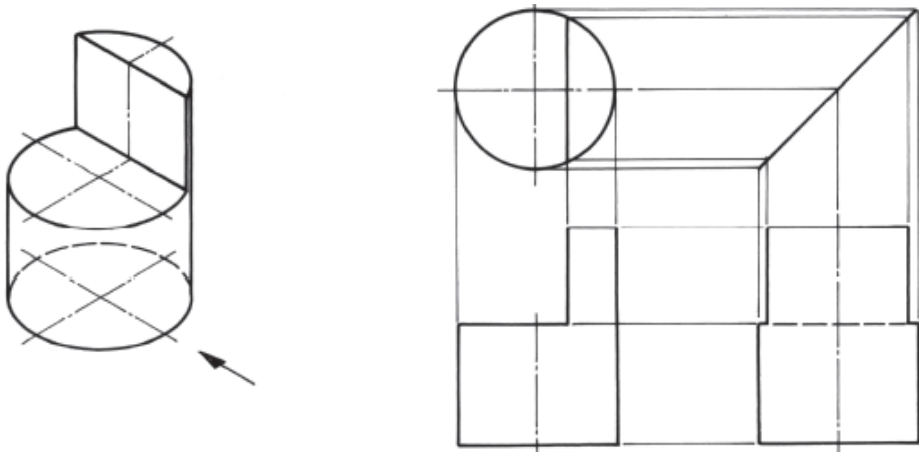
1. ความโต (เส้นผ่านศูนย์กลาง) ของภาพด้านหน้าจะเท่ากับความโตของภาพด้านบน
2. ความสูงของภาพด้านหน้า จะเท่ากับความสูงของภาพด้านข้าง
3. ความโต (เส้นผ่านศูนย์กลาง) ของภาพด้านบน จะเท่ากับความโตของภาพด้านข้าง



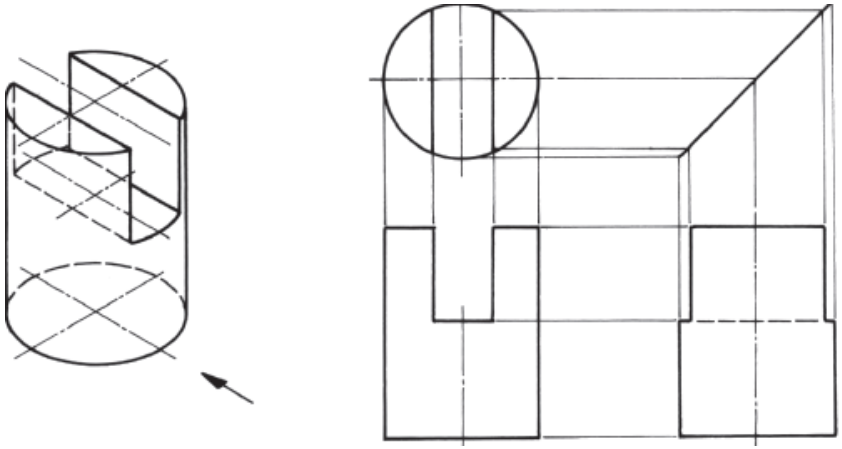
รูปที่ 2.17 ภาพฉายทรงกระบอกตัดตรง ตัดก่อนถึงเส้นผ่านศูนย์กลาง (มุมที่ 3)



รูปที่ 2.18 ภาพฉายทรงกระบอกตัดตรง ตัดผ่านศูนย์กลาง (มุมที่ 3)



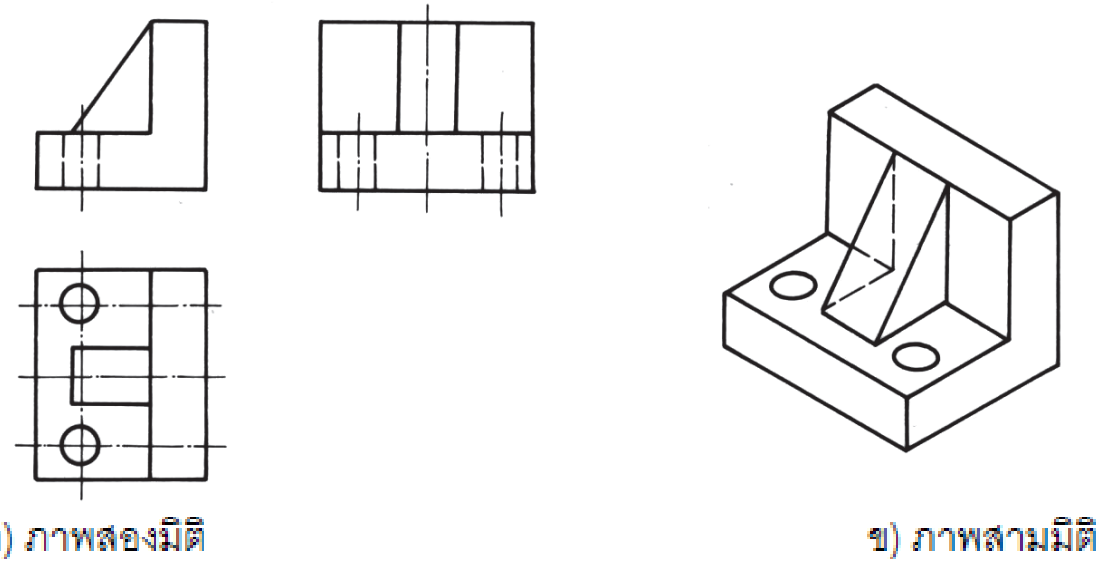
รูปที่ 2.19 ภาพฉายทรงกระบอกตัดตรง ตัดเลยเส้นศูนย์กลาง (มุมที่ 3)



รูปที่ 2.20 ภาพฉายทรงกระบอกตัดตรงร่องกลาง (มุมที่ 3)

2.4 ภาพที่ใช้ในงานเขียนแบบ

ในการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลนั้น เป็นการใช้ภาพบอกลักษณะโดยละเอียดของชิ้นส่วนนั้น โดยทั่วไปภาพที่บอกรายละเอียด มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือภาพสองมิติ ภาพสามมิติ

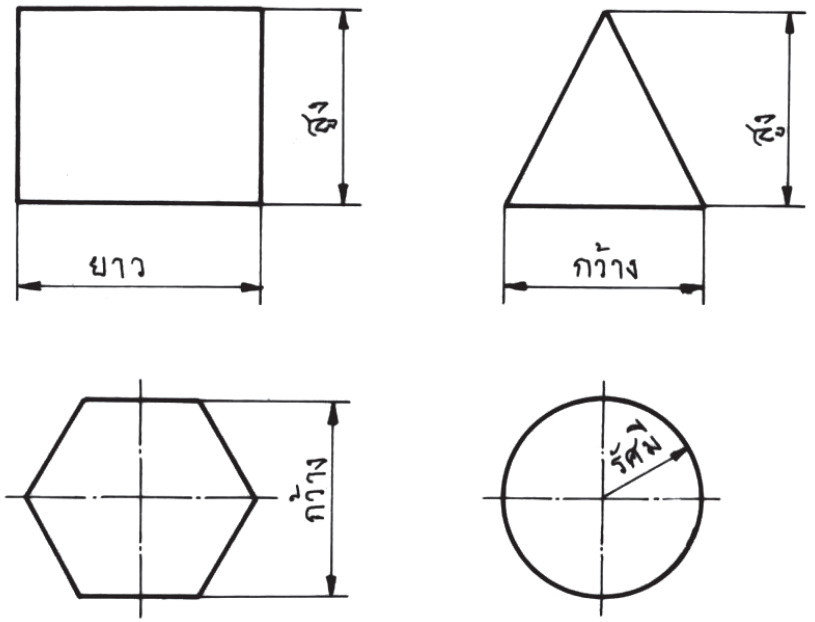


ก) ภาพสองมิติ ข) ภาพสามมิติ

รูปที่ 2.21 ภาพสองมิติและภาพสามมิติ

2.4.1 ภาพสองมิติ

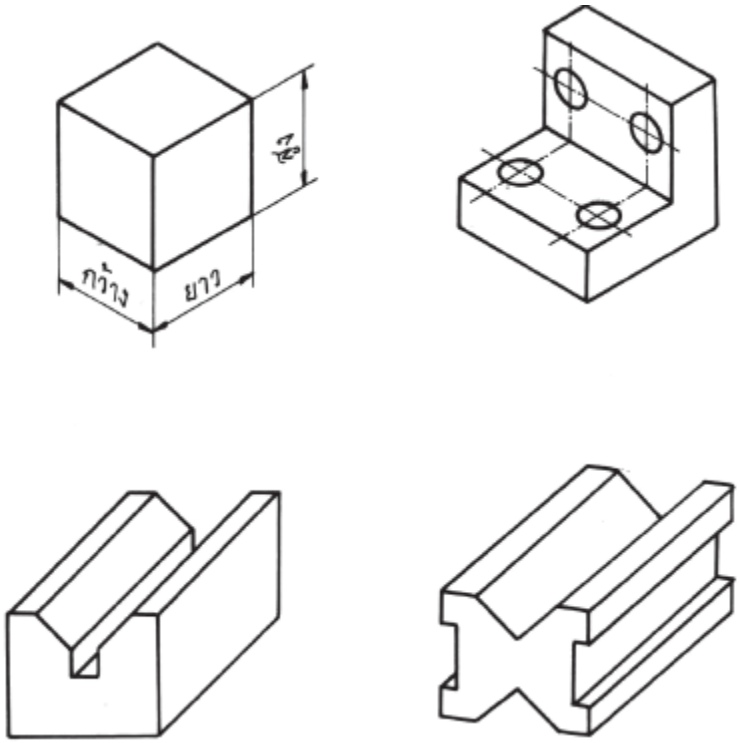
ภาพสองมิติ เป็นภาพที่แสดงรูปทรงของชิ้นงานในสองมิติคือ ความกว้างและความสูง หรือความยาวและความกว้าง โดยจะมองเห็นเป็นลักษณะพื้นที่ เช่น รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปวงกลมหรือรูปทรงอื่น ๆ



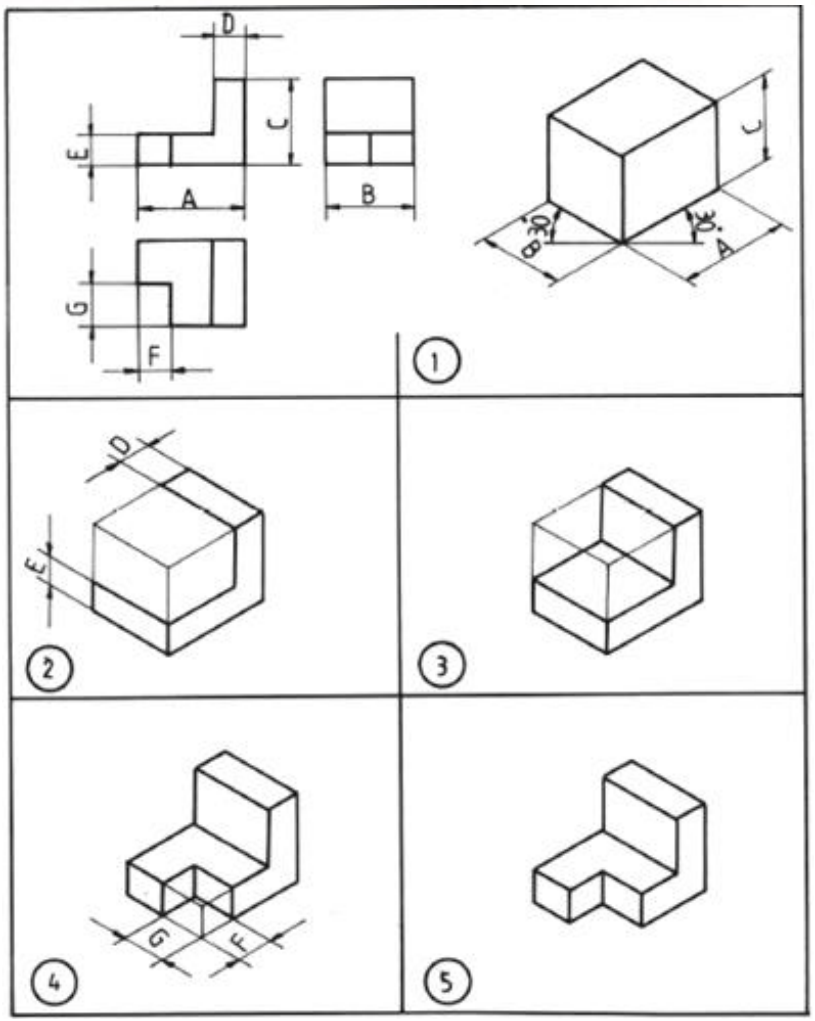
รูปที่ 2.22 ภาพสองมิติ

2.4.2 ภาพสามมิติ

ภาพสามมิติ เป็นภาพที่แสดงรูปทรงสามมิติให้เห็นความยาว ความกว้าง หรือความลึก และความสูงของชิ้นงาน โดยเขียนภาพเดียวสามารถเข้าใจแบบงานได้ง่ายขึ้น



รูปที่ 2.23 ภาพสามมิติ



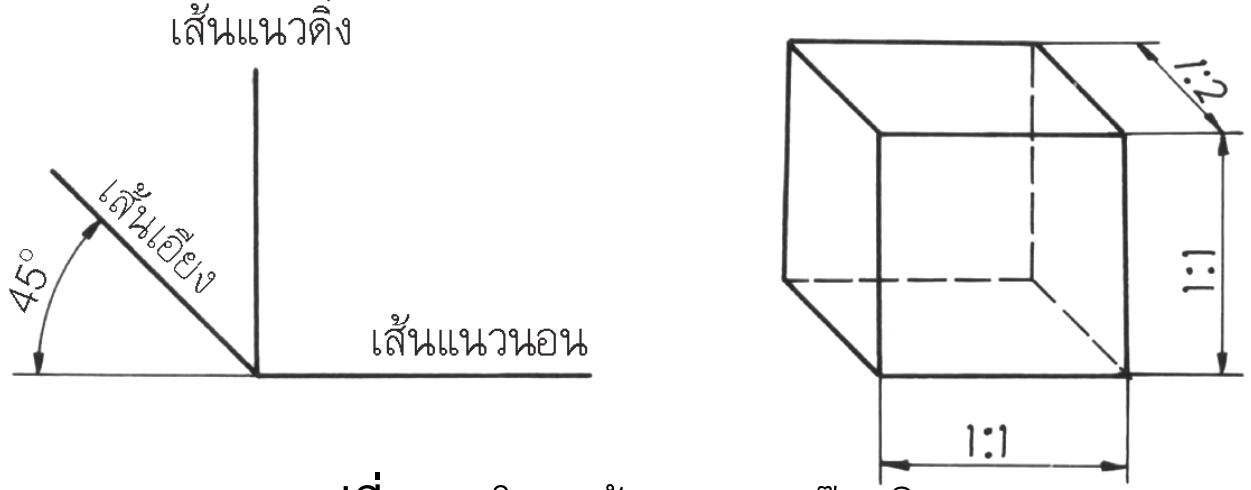
รูปที่ 2.24 ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก

ลักษณะของภาพ ไอโซเมตริก

(1) โครงร่างของภาพที่มุมบรรจบกันประกอบไปด้วย 3 เส้น คือ เส้นเอียงด้านซ้าย 30 องศา เส้นเอียงด้านขวา 30 องศา และเส้นแนวดิ่ง

(2) ขนาดความยาว ความกว้าง (ลึก) และความสูง จะมีขนาดเท่ากับขนาดชิ้นงานจริง (1 : 1) ดังขอบงานที่ถูกบังมองไม่เห็นจะเขียนแสดงด้วยเส้นประ

2. ภาพอ๊อบลิก (OBLIQUE)



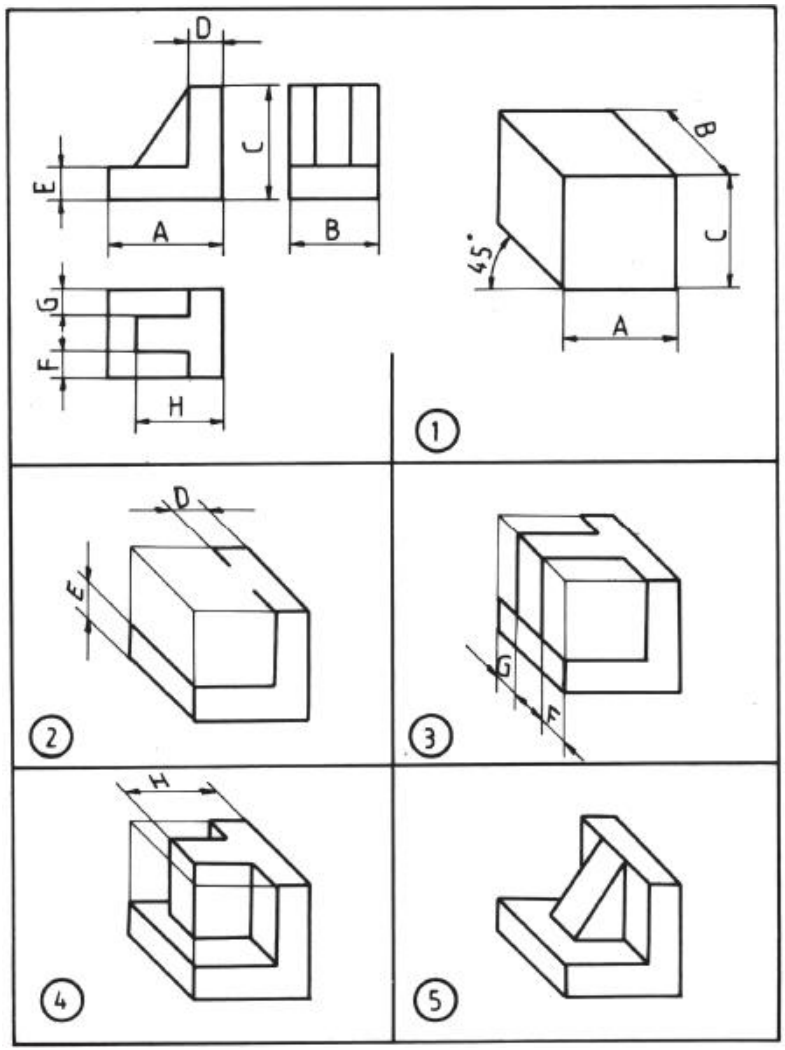
รูปที่ 2.25 โครงสร้างของภาพอ๊อบลิก

ลักษณะของภาพอ๊อบลิก

(1) โครงร่างของภาพมุมบรรจบกันประกอบไปด้วย 3 เส้น คือ เส้นในแนวนอน เส้นในแนวดิ่ง และเส้นเอียง 45 องศา

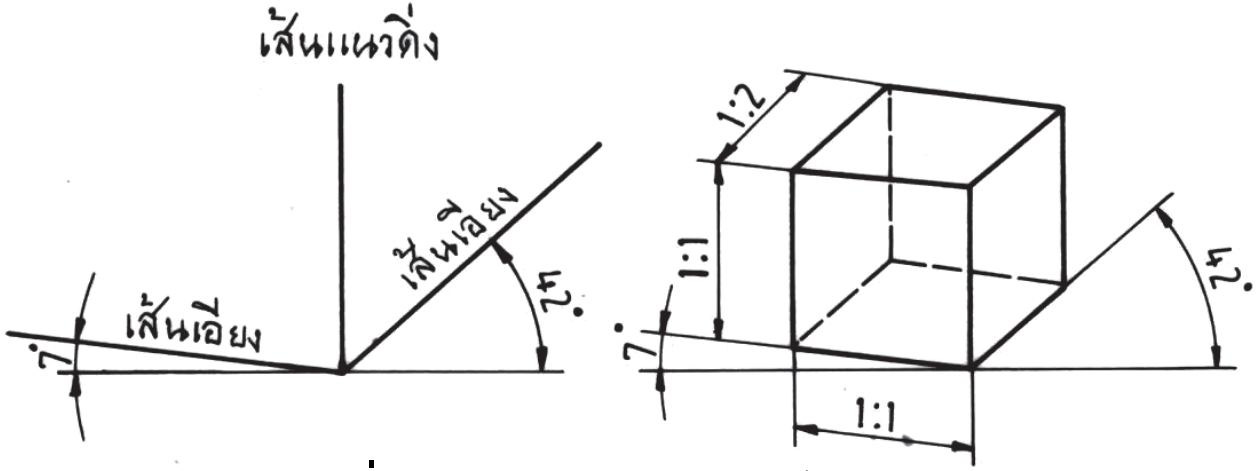
(2) ขนาดความกว้างและความสูงของภาพมีขนาดเท่าชิ้นงานจริง 1 : 1 ส่วนความยาว (ลึก) จะมีขนาด1 : 2 ของชิ้นงานจริง

(3) เส้นขอบงานที่ถูกบัง มองไม่เห็นจะเขียนแสดงด้วยเส้นประ



รูปที่ 2.26 ขั้นตอนการเขียนภาพอ๊อบลิก

3. ภาพไดเมตริก (DIMETRIC)



รูปที่ 2.27 โครงสร้างของภาพไดเมตริก

ลักษณะของภาพไดเมตริก

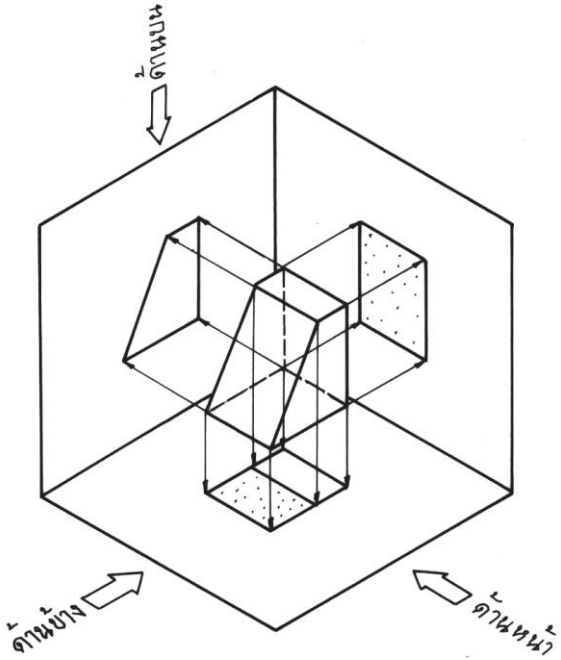
(1) โครงร่างของภาพที่มุมบรรจบกันประกอบไปด้วย 3 เส้น คือเส้นเอียงด้านซ้าย 7 องศา เส้นเอียงด้านขวา 42 องศา และเส้นแนวดิ่ง

(2) ขนาดความกว้าง และความสูง ของภาพมีขนาดเท่าชิ้นงานจริง 1 : 1 ส่วนความยาว (ลึก) มีขนาด1 : 2 ของชิ้นงานจริง

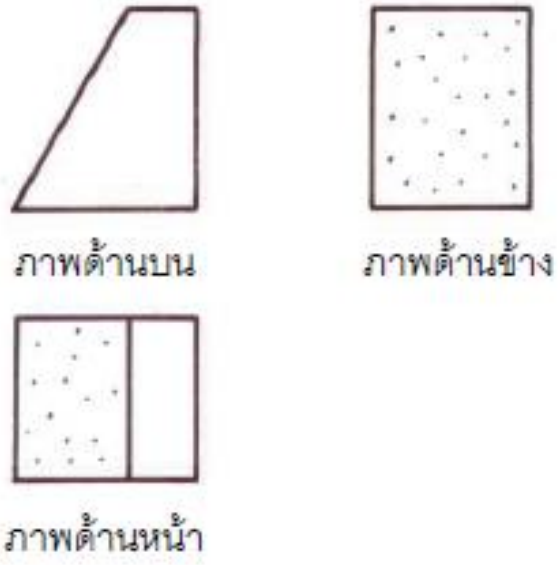
(3) เส้นขอบรูปที่ถูกบัง มองไม่เห็นจะเขียนแสดงด้วยเส้นประ

2.5 การเขียนแบบภาพช่วย

ภาพช่วย เป็นภาพที่เพิ่มรายละเอียดนอกเหนือจากการฉายภาพ 3 ด้าน ในชิ้นส่วนพื้นผิวลาดเอียงที่เป็นจริงการฉายภาพมุมที่ 1 โดยทั่วไปการมองภาพ ทิศทางการมองจะตั้งฉากกับวัตถุ (ชิ้นงาน) ผ่านระนาบรับภาพ

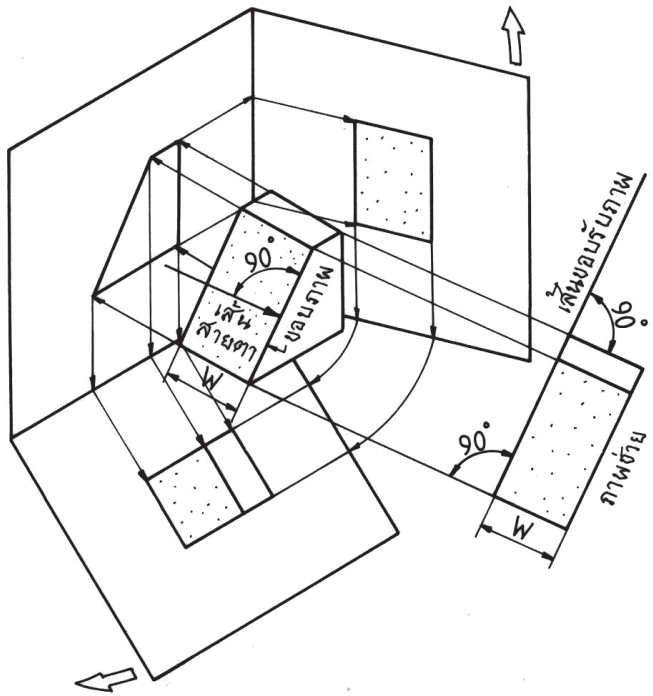


รูปที่ 2.28 การมองภาพฉายสามด้านมุมที่ 1



รูปที่ 2.29 ภาพฉาย 3 ด้าน

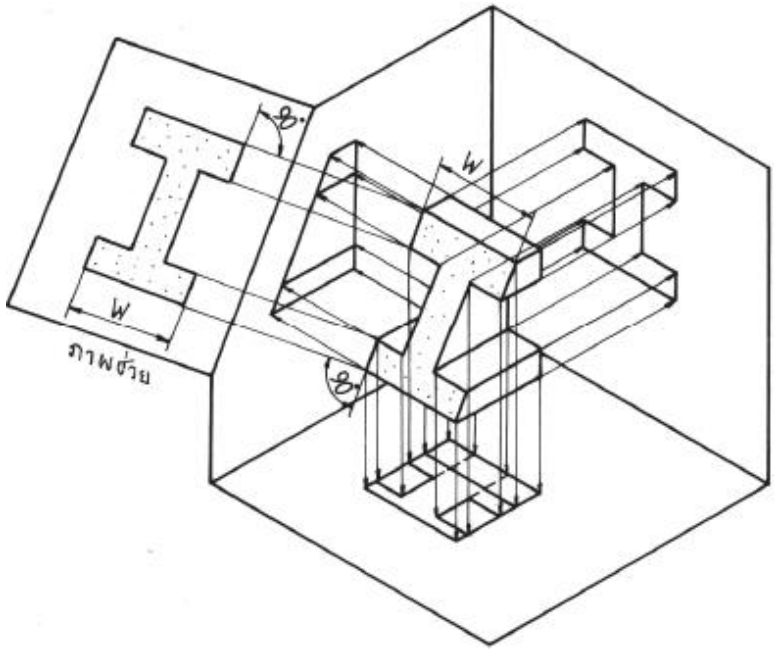
จากภาพฉาย นั้น จะสังเกตเห็นว่าพื้นผิวลาดเอียงในส่วนของด้านหน้า ซึ่งพื้นผิวลาดเอียงดังกล่าวจะเป็นพื้นที่ผิวด้านข้าง และด้านบนบางส่วน ซึ่งอาจจะมีพื้นผิวผิดไปจากความเป็นจริง ดังนั้นจำเป็นจะต้องเขียนแบบภาพช่วยในส่วนชิ้นงานที่มีผิวลาดเอียง



รูปที่ 2.30 ภาพฉาย ภาพช่วยด้านหน้า

2.5.1 การเขียนแบบภาพช่วย จากภาพฉายด้านหน้า

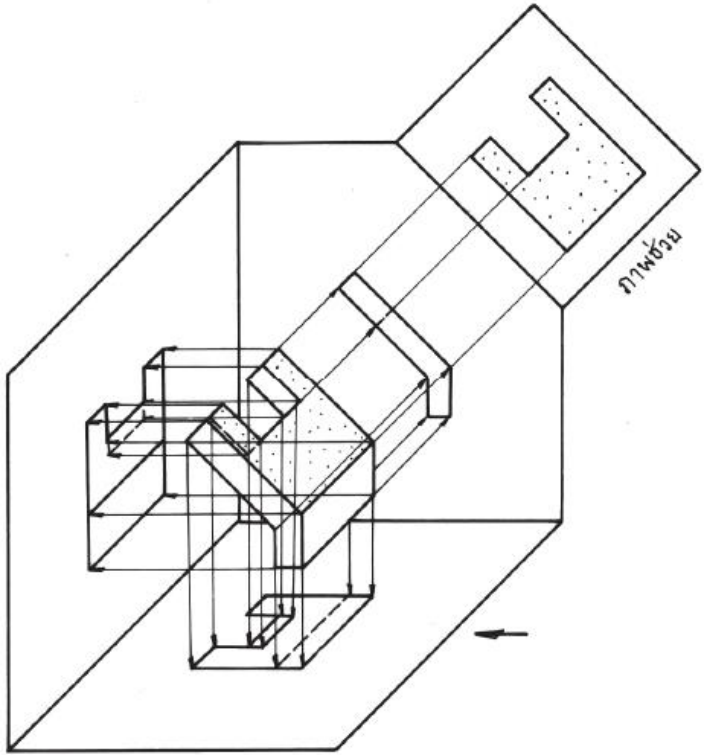
การเขียนแบบภาพช่วย จากภาพฉายด้านหน้าเป็นภาพที่ได้จากระนาบภาพช่วย ตั้งฉากกับผิวเอียงด้านหน้า



รูปที่ 2.31 ภาพไอโซเมตริก ฉายภาพช่วยด้านหน้า

2.5.2 การเขียนภาพช่วย จากภาพด้านข้าง

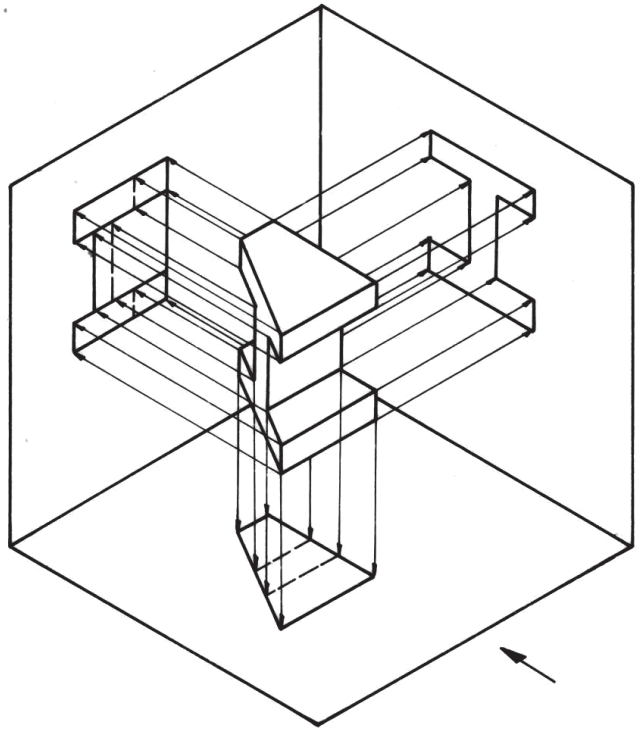
การเขียนภาพช่วย จากภาพด้านข้าง เป็นภาพที่ได้จากระนาบภาพช่วยตั้งฉากกับผิวเอียงด้านข้าง



รูปที่ 2.32 ภาพอ๊อบลิก ฉายภาพช่วยด้านข้าง

2.5.3 การเขียนภาพช่วย จากภาพด้านบน

การเขียนภาพช่วย จากภาพด้านบน เป็นภาพที่ได้จากระนาบภาพช่วย ตั้งฉากกับผิวเอียงด้านบน



รูปที่ 2.33 ภาพไอโซเมตริก ฉายสามด้าน