

การเขียนแบบ

ความหมาย

การเขียนแบบ (Mechanical Drawing) คือ การเขียนภาพอย่างมีระบบ โดยอาศัยอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ ตามมาตรฐานสากล เพื่อให้บุคคลหนึ่งสามารถสร้างหรือผลิตไปตามที่บุคคลอีกบุคคลหนึ่งออกแบบให้ตรงตามที่ผู้ออกแบบได้ออกแบบไว้แล้ว กล่าวอีกนัยหนึ่ง การเขียนแบบนั้นเป็นสื่อ (means) นำไปสู่การผลิตสิ่งอื่นต่อไป

การเขียนภาพประเภทนี้จะต่างกับการเขียนภาพโดยทั่วไปคือ ภาพที่ปรากฏออกมานั้นจะเป็นภาพจากจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบ ดังนั้นภาพที่ได้จากการเขียนแบบจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ และจำเป็นของงานออกแบบทุกชนิด เช่น งานสถาปัตยกรรม งานออกแบบตกแต่งภายใน งานออกแบบผลิตภัณฑ์ และงานออกแบบศิลปหัตถกรรม เป็นต้น

ประวัติของการเขียนแบบ

มนุษย์ได้มีการเขียนแบบเพื่อแสดงสิ่งที่ได้คิดขึ้นก่อน เพื่อถ่ายทอดให้ผู้อื่นมีความคิดและความเข้าใจร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานก่อสร้างหรืองานสร้างสรรค์ที่ต้องการความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่าย เพื่อให้เกิดความสะดวกในการสร้างสรรค์มากขึ้น ในการเขียนระยะเริ่มแรกของมนุษย์เป็นการสร้างภาพหยาบ ๆ ลงบนโต๊ะดิน โด่ทราย หรือแผ่นหิน

๑. ประวัติการเขียนแบบในต่างประเทศ ตามหลักฐานปรากฏว่า ชาวเมโสโปเตเมียรู้จักการใช้วัสดุและเครื่องมือในการเขียนภาพก่อนผู้อื่นเมื่อประมาณ ๒๐๐๐ ปี ก่อนคริสตกาล เช่นแบบป้อมปราการแผ่นหินซึ่งเขียนโดย นายชาล เดนกูตูว์ (Charles Den Goutua) วิศวกรชาวยุโรปได้รวบรวมไว้ นอกจากนั้นยังมีผลงานของชาวอียิปต์สร้างพีระมิด ชาวโรมันสร้างสะพานข้ามแม่น้ำ ตลอดจนสนามกีฬา เซอร์คัส แมกซิมัส (Circus

maximus) ในกรุงโรม การก่อสร้างสถานที่ดังกล่าวได้มีการเขียนเป็นภาพสามมิติ และมีภาพแสดงรูปด้านแต่ละด้านประกอบเพื่อช่วยในการก่อสร้างด้วย

การเขียนภาพได้พัฒนามาอย่างช้า ๆ ดังจะเห็นได้ว่าในคริสต์ศตวรรษที่ ๑๕ นายลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Davinci) นักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์ชาวอิตาลี ได้ถ่ายทอดความนึกคิดทางเครื่องจักรกลและงานช่างออกมาเป็นรูปภาพ ซึ่งภาพที่เขียนเป็นไปในลักษณะสามมิติ พร้อมทั้งเขียนแนวความคิดรวบยอด (concept) พร้อมทั้งคำอธิบายเกี่ยวกับกลไกการทำงานไว้ในภาพนั้น ๆ ด้วย

ศตวรรษที่ ๑๘ นายช่างชาวฝรั่งเศสชื่อ นายแกสพาร์ค มองกิจ ได้เป็นผู้ริเริ่มการเขียนแบบภาพฉายใช้ในโรงงานก่อสร้าง และกิจการทหารซึ่งเป็นแบบที่ได้ปรับปรุงนำมาใช้กันในปัจจุบัน ต่อมาประเทศสหรัฐอเมริกาได้เริ่มนำเอางานเขียนแบบในกิจการทหารขึ้นมาใช้บ้าง รวมทั้งงานก่อสร้างสะพาน ทางรถไฟ ถนน และได้มีการบรรจุวิชาเขียนแบบและหลักสูตรวิศวกรรมขึ้น จนทำให้วิชาเขียนแบบได้พัฒนา และเป็นที่ยอมรับกันอย่างรวดเร็ว

๒. ประวัติการเขียนแบบในประเทศไทย การเขียนภาพก่อสร้าง บ้านเรือน วัตถุอารามต่าง ๆ ได้ปรากฏบนจิตรกรรมฝาผนังของไทยตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย จนถึงสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ภาพเขียนสิ่งก่อสร้างเหล่านั้นปรากฏในลักษณะภาพสามมิติ และมีการตัดเส้นเช่นเดียวกับการเขียนแบบ ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสังเกตว่า การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ของไทยก็คงจะได้ มีการเขียนแบบเกิดขึ้นก่อน มาเป็นเวลานานแล้ว โดยคาดว่าจะแสดงรูปเช่นเดียวกับภาพที่ปรากฏบนจิตรกรรมฝาผนังเหล่านั้น นับได้ว่าชนชาติไทยรู้จักการเขียนภาพสามมิติในลักษณะไอโซเมตริก มาแล้วไม่ต่ำกว่า ๗๐๐ ปี

สำหรับหลักฐานที่ปรากฏเด่นชัดเกี่ยวกับงานเขียนแบบในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ได้แก่งานเขียนแบบของ

“สมเด็จพระยานวิศรานูวัติวังค์” ซึ่งพระองค์ได้ทรงเขียนแบบในงานออกแบบต่าง ๆ มากมาย ทั้งสาขาศิลปกรรมและงานประดิษฐ์ต่าง ๆ

พ.ศ. ๒๔๕๖ โรงเรียนเพาะช่างได้จัดหลักสูตรช่างออกแบบและช่างก่อสร้างเพิ่มขึ้น ในการเรียนวิชานี้จะต้องมีการเขียนแบบร่วมอยู่ด้วย จึงพอเป็นหลักฐานให้ทราบว่าได้มีการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบสาขาศิลปกรรมขึ้น เป็นครั้งแรกในประเทศไทย

ต่อมา พ.ศ. ๒๔๗๐ โรงเรียนเพาะช่างได้เปิดแผนกสถาปัตยกรรมศาสตร์ ซึ่งในหลักสูตรจะต้องมีวิชาเขียนแบบร่วมอยู่ด้วย ภายหลังจึงได้รวมแผนกสถาปัตยกรรมไปสอนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบัน วิชาเขียนแบบได้เปิดสอนในหลักสูตรวิชาช่างสาขาต่าง ๆ ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับวิชาชีพ และระดับปริญญา ทำให้วิชาเขียนแบบเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง และการเขียนแบบได้ทำหน้าที่ตามวัตถุประสงค์มากขึ้นเป็นลำดับ เพื่อสนองนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก

ความสำคัญของการเขียนแบบ

ในยุคพัฒนาอุตสาหกรรม การเขียนแบบนับว่ามีความสำคัญมากสำหรับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เพราะการเขียนแบบเป็นสื่อกลางระหว่างความคิดของนักออกแบบ กับการทำงานของผู้ผลิตในโรงงาน เพื่อจะได้มาซึ่งสิ่งทั้งหลายที่มนุษย์ต้องการ นับตั้งแต่สิ่งของเล็ก ๆ จนกระทั่งถึงสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ บรรดาสรรพสิ่งทั้งหลายจะสำเร็จได้ด้วยการเขียนแบบมาก่อนทั้งสิ้น การเขียนแบบจึงมีความสำคัญดังนี้

๑. การเขียนแบบสามารถถ่ายทอดความนึกคิดเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์ให้ผู้อื่นได้เข้าใจ และเป็นภาษาที่เข้าใจตรงกัน

๒. การเขียนแบบช่วยให้สามารถสั่งดำเนินการทำงาน ตามขั้นต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแบบได้โดยมีจุดมุ่งหมาย

๓. การเขียนแบบสามารถตรวจสอบผลงานได้

๔. การเขียนแบบสามารถทำให้การปฏิบัติงาน เป็นไปอย่างถูกต้อง ขจัดปัญหาในการผลิตให้น้อยลง และ

ช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น

๕. การเขียนแบบสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในการทำหนังสือคู่สัญญาการว่าจ้าง ในการผลิตและงานก่อสร้างต่าง ๆ

๖. การเขียนแบบใช้เป็นส่วนประกอบในการคิดราคา หรือกำหนดราคาของผลงาน

ประเภทของงานเขียนแบบ

๑. การเขียนแบบโดยไม่ใช้เครื่องมือ (freehand drawing) เป็นการเขียนแบบง่าย ๆ เพื่อความรวดเร็ว และต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดในการออกแบบขั้นพื้นฐานเสียก่อน เช่น การตกลงสำหรับการออกแบบบ้าน ๑ ครอบครัวมี ๒ ห้องนอน ผู้เขียนต้องการแสดงความคิดให้เจ้าของงานได้เข้าใจก่อนที่จะเขียนรายละเอียด และถูกต้องตามจุดประสงค์และประโยชน์ใช้สอย สามารถแสดงความคิดถ่ายทอดลงบนกระดาษ ตามความประสงค์ให้เจ้าของได้มีโอกาสปรับปรุง แก้ไข ก่อนที่จะลงมือถึงขั้นออกแบบรายละเอียดอย่างจริงจังภายหลัง

นอกจากนี้ยังได้ใช้การเขียนแบบลักษณะนี้ในการอธิบายแบบรายละเอียดในการก่อสร้าง ณ ที่ที่ทำการก่อสร้าง เมื่อผู้รับเหมาหรือผู้ผลิตเกิดความสงสัยในต้นแบบงานเขียนแบบประเภทนี้ ไม่ต้องการรายละเอียดมากนัก แต่ผู้เขียนแบบจะต้องได้รับการฝึก ให้รู้จักขีดเส้นให้ตรงและโค้งอย่างคล่องแคล่วและชัดเจน สามารถเขียนแบบได้ทุกสถานที่โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ ในการเขียนแบบมากนัก มีเพียงกระดาษ ดินสอ ยางลบ เท่านั้นก็เพียงพอแล้ว

๒. การเขียนแบบด้วยเครื่องมือเขียนแบบ (drafting) เป็นงานเขียนแบบที่ต้องการความประณีตจริงจัง และต้องการความชำนาญเป็นพิเศษ ผู้เขียนต้องมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือเขียนแบบ ได้เขียนแบบไม่บรรทัดเขียนแบบ ฯลฯ

ดังนั้น ช่างเขียนแบบทุกคนควรมีเครื่องมือเขียนแบบเฉพาะตน อย่างน้อยที่สุด เพื่อใช้สำหรับการเขียนแบบขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ไม้ทึบ ไม้เซท และ ไม้สเกล

การใช้เครื่องมือในการเขียนแบบนี้ เราสามารถ

แบ่งได้เป็น

๒.๑ แบบนำเสนอ (presentation drawing) คือการเขียนแบบให้เห็นรูปลักษณะภายนอก ลงสีสันสวยงาม ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการนำเสนอแบบให้แก่ลูกค้า เพื่อเป็นการโน้มน้าวจิตใจให้ลูกค้าตัดสินใจยอมรับแบบได้ง่ายขึ้นไปอีก การเขียนแบบชนิดนี้จะไม่ซับซ้อน และไม่มีรายละเอียดมากนัก โดยเน้นที่สีสันและประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก

๒.๒ แบบสำหรับก่อสร้าง (constructin drawing) หรือแบบสำหรับส่งให้แก่ผู้ผลิต (working drawing) เป็นแบบที่ใช้เพื่อการผลิตจะปรากฏออกมาในรูปแบบที่ซับซ้อน เพื่อให้วิศวกรเข้าใจในโครงสร้างต่าง ๆ รวมทั้งรายละเอียดในแต่ละจุด การเขียนแบบชนิดนี้จะมีการขยายสัดส่วนเพิ่มขึ้น มีรูปตัดต่าง ๆ มีแบบแยกส่วนประกอบรวมทั้งการเขียนแบบทำของจริง (๑:๑) สำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์อีกด้วย

ลักษณะของงานเขียนแบบที่ดี

๑. ควรมีการจัดวางรูปหน้ากระดาษที่ทำให้สามารถอ่านแบบได้ง่าย และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง

๒. มีความเป็นระเบียบและสะอาดตา

๓. ชื่องานที่เขียนกำกับ ควรจะเห็นเด่นและชัดเจน

๔. สื่อความหมาย โดยการใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจง่ายและชัดเจน

๕. มาตรฐานที่เลือกใช้ ควรเหมาะสมกับลักษณะของแบบแต่ละชนิด เช่นในการเลือกใช้มาตรฐานของแบบทางสถาปัตยกรรม ซึ่งมักใช้ ๑:๕๐ กับอาคารขนาดเล็ก ๑:๑๐๐ กับอาคารขนาดใหญ่ เป็นต้น

๖. ใช้วิธีในการบอกระยะและสัดส่วนอย่างชัดเจน

๗. เขียนตัวอักษรให้เป็นระเบียบ อ่านง่าย ใช้ภาษาช่างที่เข้าใจง่ายและถูกต้อง

๘. การแยกประเภทของแบบที่เขียนและรายละเอียดต่าง ๆ จะต้องเป็นไปอย่างมีระบบ เช่น แปลนควรรวมอยู่กับแปลนทั้งหมด รูปด้านอยู่กับรูปด้าน รูปตัดอยู่กับรูปตัด และพวงรายละเอียดทางภาคเทคนิคในการผลิตหรือก่อสร้างรวมอยู่ด้วยกัน

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ

ปัจจุบันเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีให้เลือกใช้มากแบบขึ้น มีหลายขนาดและชนิดเพื่อให้ได้ประโยชน์ใช้สอยตามความต้องการของแต่ละบุคคลและในการเขียนแต่ละประเภท ผู้เขียนแบบควรจัดหาเครื่องมือที่ดีมีคุณภาพและครบถ้วน เครื่องมือที่มีคุณภาพดีจะทำให้ผลงานเขียนแบบนั้น ๆ ถูกต้อง ประณีต รวดเร็ว เทียงตรง สะอาด และง่ายต่อการเขียน ทำให้ผู้เขียนเกิดความพึงพอใจต่อผลงานและสนุกกับงานเขียนแบบ ซึ่งควรรู้จักใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นดังนี้

๑. โต๊ะเขียนแบบ (drafting tables) มีอยู่ด้วยกัน

๒ ชนิดคือโต๊ะเขียนแบบชนิดปรับมุมได้ และโต๊ะเขียนแบบชนิดตายตัว สำหรับขนาดโดยทั่วไปของโต๊ะเขียนแบบ ตามสถานศึกษาจะใช้โต๊ะขนาด ๐.๘๐×๐.๗๕ เมตร แผ่นบนของโต๊ะยึดติดกับโครงเหล็ก ส่วนระดับนักเขียนแบบอาชีพจะใช้ขนาด ๐.๘๐×๑.๒๐ เมตร

๒. กระดาษเขียนแบบ (drafting papers)

กระดาษที่ใช้ในการเขียนแบบโดยทั่วไปที่นิยมใช้กันมีอยู่ ๒ ชนิด

๒.๑ กระดาษปอนด์ ที่ใช้กับงานจิตรกรรม ซึ่งเรียกว่า กระดาษวาดเขียน มีความหนาเป็นขนาดต่าง ๆ เช่น ๑๐๐ ปอนด์, ๘๐ ปอนด์ เป็นต้น

๒.๒ กระดาษไข เป็นกระดาษอาบเทียนโปรงแสง เมื่อเขียนแบบแล้วสามารถนำไปอัดสำเนาระบบพิมพ์เขียวได้ นิยมใช้ในระดับนักเขียนอาชีพ หรือใช้กับการศึกษาระดับอุดมศึกษา

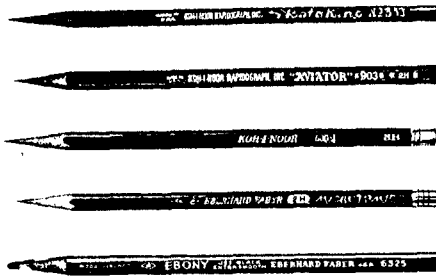
สำหรับกระดาษปอนด์เป็นกระดาษใช้ฝึกหัดการเขียนแบบเบื้องต้นเพื่อฝึกหัดความชำนาญในการเขียนแบบก่อนที่จะใช้กระดาษไข และใช้เป็นการเขียนร่างก่อนที่จะนำกระดาษไขมาวางทับและลอกลงเป็นแบบจริง ขนาดของกระดาษนั้นใช้ตามมาตรฐานของ ISO (International Standard Organization) โดยมากในการเขียนแบบจะใช้ขนาดตามลำดับดังนี้

2A 1189×1682 มม.²

A0 841×1189 มม.²

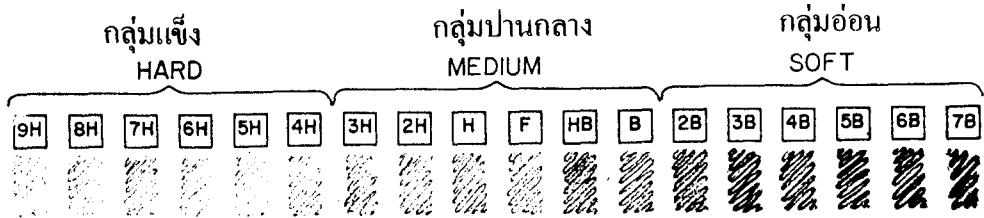
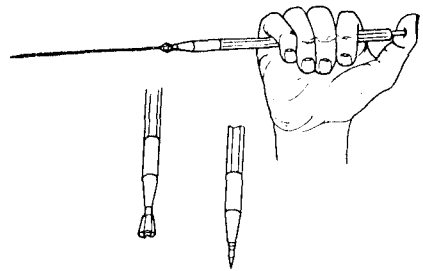
A1	594×841	ม ม. ²
A2	420×594	ม ม. ²
A3	297×420	ม ม. ²
A4	210×297	ม ม. ²
A5	148×210	ม ม. ²

๓. ดินสอเขียนแบบ (drafting pencils) ดินสอเขียนแบบมี ๒ ชนิด คือ ชนิดที่มีเปลือกไม้หุ้ม ซึ่งเป็น



ดินสอคำที่นักเรียนใช้เขียนหนังสือโดยทั่วไป อีกชนิดหนึ่งเป็นดินสอชนิดบรรจุไส้ (mechanical pencils) สามารถเปลี่ยนไส้ดินสอได้สะดวกในการใช้งาน จึงเป็นที่นิยมใช้ในการเขียนแบบมากกว่าชนิดแรก ดินสอทั้ง ๒ ชนิด มีไส้ดินสอแบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ

- กลุ่มแข็ง (HARD)
- กลุ่มปานกลาง (MEDIUM)
- กลุ่มอ่อน (SOFT)



โดยผู้เขียนสามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ ขึ้นอยู่กับกระดาษที่ใช้และน้ำหนักมือของผู้เขียน ดังนั้นคุณสมบัติของดินสอเกรดต่าง ๆ ที่เลือกใช้ได้มีดังนี้

เกรด H มีตั้งแต่ H-9H เป็นดินสอประเภทแข็ง จำนวนเลขหน้าตัวอักษร แสดงถึงความแข็งมากขึ้นตามตัวเลขที่มากขึ้น

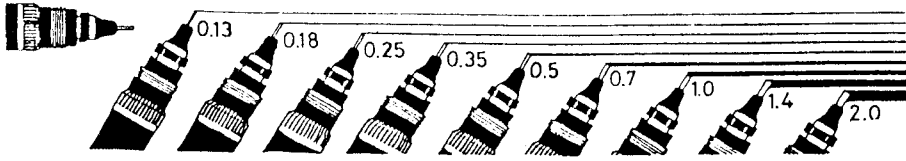
เกรด F เป็นไส้ดินสอที่มีความแข็งปานกลาง เหมาะที่จะใช้ในการเขียนแบบเส้นหนักและในการเขียนรายละเอียดประกอบแบบ

เกรด B ขนาดมีตั้งแต่ B-6B เป็นดินสอประเภท

อ่อน ใช้สำหรับลงเส้นหนักและแรงๆ จำนวนเลขมากเท่าใดความอ่อนของดินสอก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น

๔. ปากกาเขียนแบบ (drafting pens) ปัจจุบันปากกาเขียนแบบได้พัฒนาไปอย่างกว้างขวาง เป็นปากกาชนิดบรรจุหลอดหมึก ทำให้ใช้ได้สะดวก สามารถกำหนดขนาดของเส้นเป็นมาตรฐาน โดยปลายปากกาทำเป็นท่อโลหะมีเข็มขนาดจิ๋วอยู่ภายในท่อนั้น บังคับให้หมึกเดินตามท่อและขีดเขียนด้วยปลายแหลมขนาดต่าง ๆ เป็นมิลลิเมตร ดังนี้

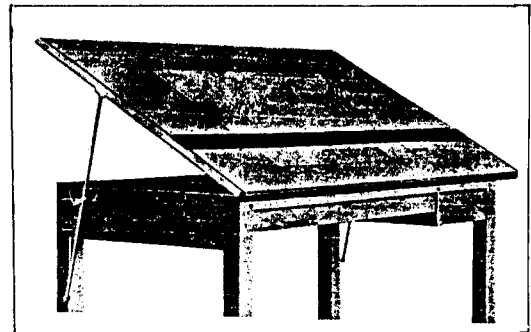
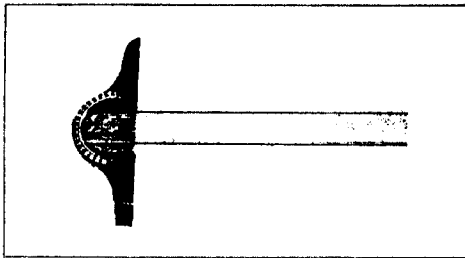
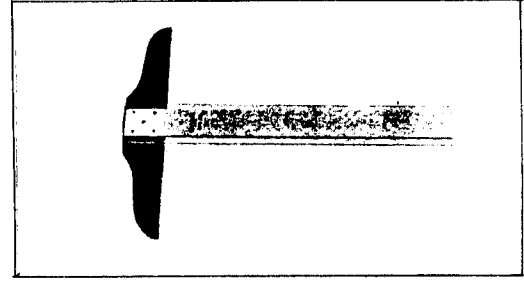
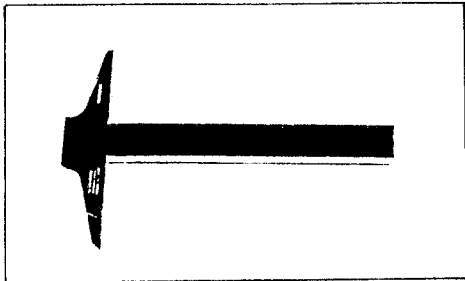
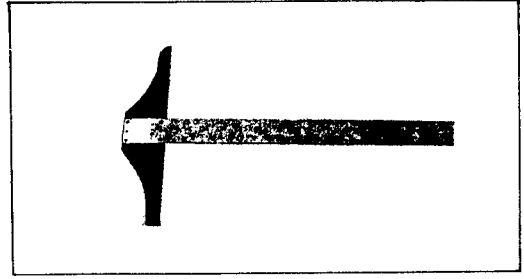
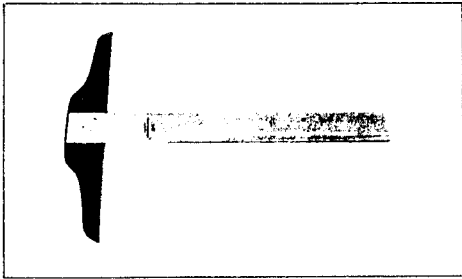
- ๐.๑๓ ๐.๑๘ ๐.๒๕ ๐.๓๕ ๐.๕๐ ๐.๗๐ ๑.๐๐ ๑.๕๐ ๒.๐๐



๕. บรรทัดรูปตัวที หรือไม้ที (T-SQUARE)

บรรทัดรูปตัวทีที่มีรูปร่างเหมือนอักษรตัว T (อักษรโรมัน) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนแบบลากเส้นตรงแนวนอน และเป็นส่วนรองรับเครื่องมืออื่น ๆ ในการลากเส้นแนวตั้ง ไม้ทีมีขนาดกว้างประมาณ ๒” และมีความยาวตั้งแต่ ๐.๖๐-๑.๒๐ เมตร ไม้ทีนั้นมี ๒ แบบด้วยกันคือ

- ไม้ทีแบบถอดและปรับหัวได้ เป็นแบบที่นิยมใช้ในการเขียนแบบเครื่องกล เขียนแบบงานเชื่อม
- ไม้ทีแบบเลื่อนขึ้นลงได้ มีลักษณะเป็นบรรทัดเลื่อนขึ้นลงด้วยเชือกกับลูกกรอกที่ขีดติดอยู่กับปลายทั้งสองของตัวบรรทัด

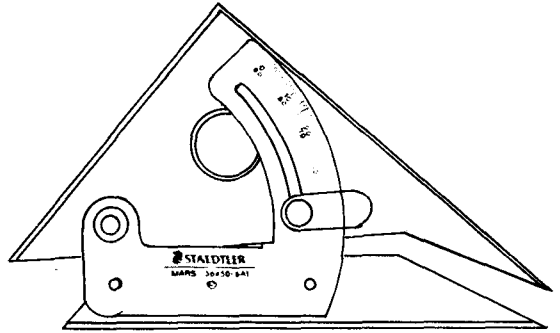
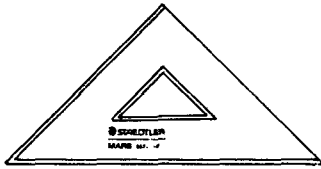
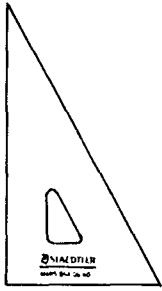


๖. **ไม้เซทหรือชุดบรรทัดฉาก (triangle)**

มีลักษณะเป็นแผ่นสามเหลี่ยม ๑ ชุด มี ๒ อัน ทั้งสองอันนี้จะมีมุมหนึ่งเป็นมุมฉาก ส่วนอีกสองมุมที่เหลืออันหนึ่งจะเป็นมุม ๔๕ องศาทั้งสองมุม ส่วนอีกอันหนึ่งจะทำเป็นมุม ๓๐ องศา และ ๖๐ องศา บรรทัดฉากคู่นี้

จะเป็นแบบมุมตายตัวไม่สามารถปรับได้

บรรทัดฉากปรับมุมได้ เป็นบรรทัดฉาก ๔๕/๔๕ โดยประดิษฐ์แยกเป็นสองส่วนเวลาใช้สามารถแยกปรับมุมได้ทุกองศา มีสเกลบอกค่ามุม เหมาะสำหรับงานเขียนแบบที่มีมุมแปลก ๆ ได้หลายแบบ

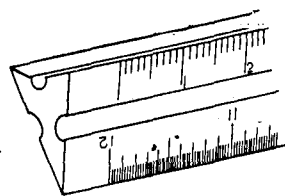
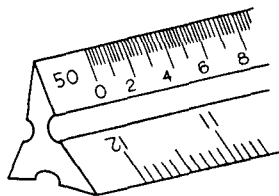
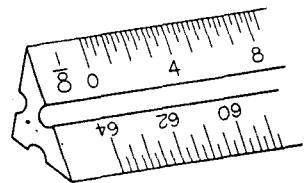
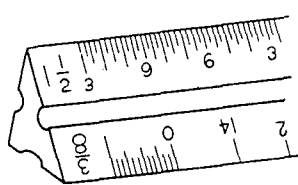
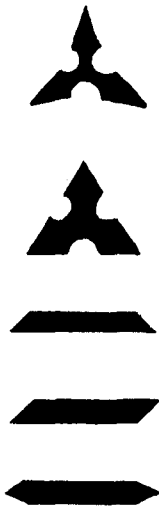


๗. **บรรทัดมาตราส่วน (scale)** เป็นบรรทัด

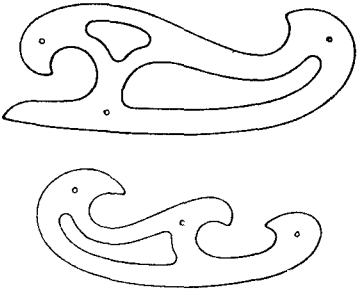
มาตราส่วนที่ใช้ในวิชาเขียนแบบทำหน้าที่ ๒ ประการคือ ใช้เทียบและวัดขนาดของวัตถุให้เป็นอัตราส่วน (ratio) โดยย่อขนาดหรือขยายขนาดจากของจริง และใช้วัดระยะ

อย่างละเอียด บรรทัดมาตราส่วน มี ๓ แบบด้วยกันคือ

- บรรทัดมาตราส่วนแบบแบน
- บรรทัดมาตราส่วนแบบสามเหลี่ยม
- บรรทัดมาตราส่วนแบบแผ่นคี่



๘. แผ่นเขียนเส้นโค้ง (curve) เป็นแผ่นสำหรับช่วยในการเขียนเส้นโค้งที่ไม่สามารถใช้วงเวียนได้ มี



๙. บรรทัดโค้งกระดูกงู เป็นเส้นยาว ภายนอกเป็นพลาสติกหุ้มตะกั่วหรือโลหะอยู่ภายใน มีหลายขนาด ความยาวตั้งแต่ ๓๐-๘๐ เซนติเมตร เวลาใช้สามารถค้ำให้เข้ากับส่วนโค้งต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

สัญลักษณ์ในการเขียนแบบ

ชนิดและอักษรที่ใช้ในการเขียนแบบ

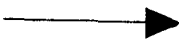
๑. ลักษณะทั่วไป ความหมาย สัญลักษณ์

c/c

ระยะจากศูนย์กลางหรือศูนย์กลาง



เส้นแบ่งครึ่ง



ทิศทางที่มอง

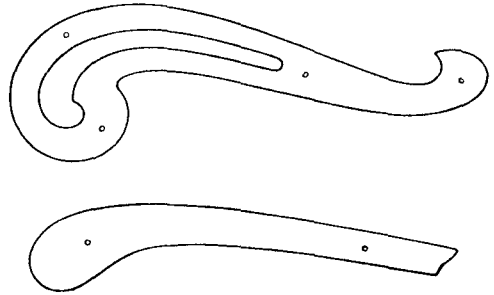
ext.

ทางออก

int.

ทางเข้า

รูปร่างหลายแบบให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม



๒. หน่วยและคำประกอบ



เส้นผ่านศูนย์กลาง

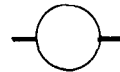


เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน



เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก

๓. สัญลักษณ์ไฟฟ้าและระบบพลังงาน



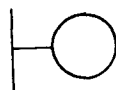
ดวงไฟที่ให้แสงโดยไม่มีไส้



ดวงไฟที่ให้แสงโดยไส้

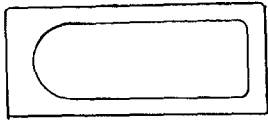


เสาโคมส่องสว่าง



ดวงโคมติดผนัง

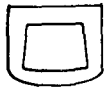
๔. ระบบติดตั้งในที่



อ่างอาบน้ำ



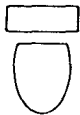
อ่างชำระหญิง



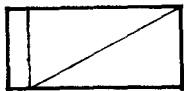
อ่างล้างหน้า-มือ



ที่ปัสสาวะชาย



ส่วนชักโครก



เตียง

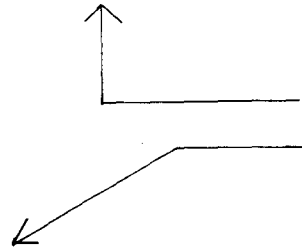


โต๊ะ



เก้าอี้

๕. การเขียนหัวเรื่อง



การใช้ลูกศรอธิบายบอก



การบอกระยะ

- ลูกศรหัวปิด



- ลูกศรหัวเปิด

รูปแบบของวิธีการในการเขียนแบบ

๑. การถอดแบบและการฉายแบบ (orthographic projection)

แนวการเขียนแบบและการอ่านแบบนั้นการแสดงด้วยภาพสามมิติเพียงอย่างเดียวยังไม่เป็นการเพียงพอที่จะทำให้ผู้อื่นเข้าใจแบบได้ทั้งหมด เพราะยังมีอีกหลายด้านที่ยังมองไม่เห็นจากภาพสามมิติ รวมทั้งส่วนที่อยู่ภายใน ดังนั้นการเขียนเพื่อแสดงรายละเอียดประกอบเราเรียกว่าการถอดแบบ (orthographic)

๑.๑ การกำหนดภาพด้านในการเขียนแบบ โดยแยกมองวัตถุเป็นส่วนต่าง ๆ ก็คือ

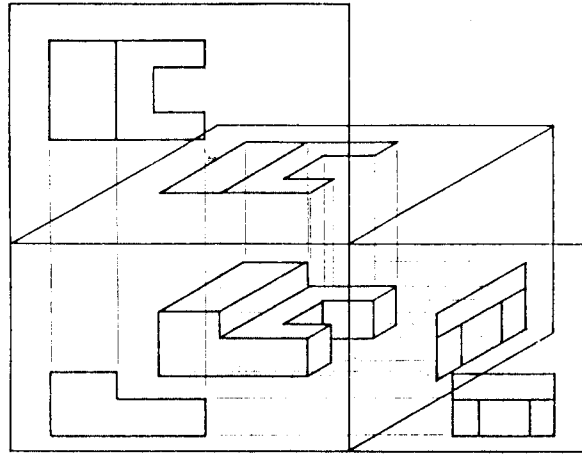
- ภาพด้านบน (top view) หมายถึง การมองวัตถุจากด้านบน จะมองเห็นแต่ความกว้างและความยาวในแนวราบเท่านั้น เราจะไม่เห็นความสูงของวัตถุ เช่น การเขียนแผนผัง หรือแปลน

- ภาพด้านหน้า (front view) หมายถึง การมองวัตถุทางด้านหน้า ตั้งแต่ระดับพื้นขึ้นไป ทำให้มองเห็นความยาวและความสูง

- ภาพด้านข้าง (side view) หมายถึง การมองวัตถุทางด้านข้างจากระดับพื้นขึ้นไป ทำให้มองเห็นความกว้างและความสูง

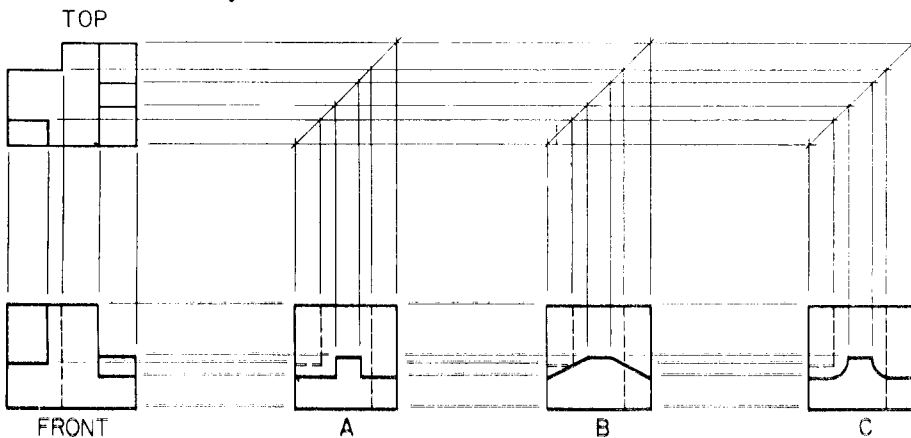
- ภาพด้านอื่น ๆ อาจแสดงเพิ่มเมื่อเขียนวัตถุที่มีความซับซ้อนมาก เช่น ด้านข้างซ้าย ด้านข้างขวา ด้านหลัง ด้านล่าง หรือรูปตัด ฯลฯ

การแสดงภาพนิยามเขียน ๓ ด้าน แต่หากว่าวัตถุนั้นมีรูปทรงที่ง่ายอาจแสดงเพียง ๒ ด้าน แล้วแต่กรณี



๑.๒ การฉายแบบ (projection) ในการเขียนแบบมาตรฐาน ผู้เขียนจะต้องนำภาพด้านต่าง ๆ มาเรียงกัน โดยจะวางภาพด้านบน หรือแปลน ไว้ส่วนบนของกระดาษ วางภาพด้านหน้าไว้ข้างล่างให้ตรงกับด้านบน ส่วนภาพข้างซ้ายและข้างขวาจะอยู่ในแนวเดียวกันกับด้านหน้า โดยตั้งแกนสมมติติดกันเป็นมุมฉากเพื่อให้เขียนแบบได้ง่ายขึ้น แล้วบรรจุภาพด้านบนลงไปก่อน แล้วจึงเขียนภาพด้านหน้าลงในช่องว่างของแกนนอน โดยใช้ความยาวของภาพด้านบน และวัดความสูง แล้วลากเส้นของ

ภาพ ส่วนภาพด้านข้างนั้นสามารถลากเส้นจากภาพด้านบนมาตัดกับแกนตั้งเลขมาพบเส้นเฉียง ๔๕ องศา (ดังภาพด้านล่าง) ที่กำหนดขึ้นแล้วลากเส้นผ่านลงมาตัดเส้นแกนนอน แล้วลากต่อลงมาจะได้ความกว้างของภาพด้านข้าง เมื่อจะหาส่วนสูงของด้านข้างให้ลากเส้นบางต่อมาจากรูปด้านหน้ามาตัดกับเส้นในแนวตั้ง (หรือเส้นความหนา) ก็จะสามารถสร้างรูปด้านข้างได้ง่ายโดยไม่ต้องอาศัยการวัดขนาดบ่อยครั้ง

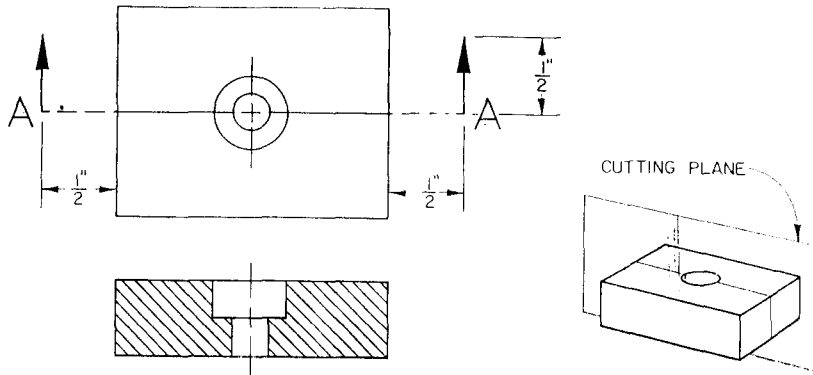


๒. การเขียนภาพประกอบ

หมายถึงการเขียนภาพตามหลักการของการเขียนแบบแสดงส่วนละเอียดของแบบเพื่อช่วยเสริมความเข้าใจในการอ่านแบบ ภาพประกอบที่นิยมเขียนจะแบ่งเป็น การเขียนภาพประกอบแบบ ๒ มิติ และ การเขียนภาพประกอบแบบ ๓ มิติ

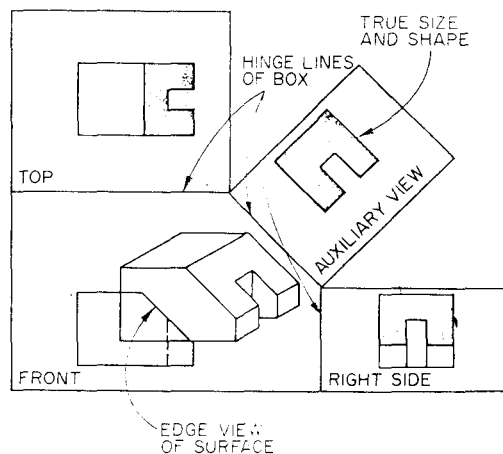
๒.๑ การเขียนภาพประกอบแบบ ๒ มิติ

- การเขียนรูปตัด (section view)



การเขียนด้านช่วย เป็นการเขียนที่เลือกใช้ในกรณีที่มีผู้เขียนเขียนรูปด้านหลักทั้งหมดแล้วยังไม่เป็นการเพียงพอ ด้วยรูปของแบบที่เขียนนั้นมีด้านด้านหนึ่งท่ามุมเอียง รูปด้านหลักต่าง ๆ แสดงได้เพียงความกว้างยาวที่ไม่แท้ทำให้ไม่สามารถนำตัวเลขเหล่านั้นไปใช้ในการผลิตได้ วิธีการในการเขียน

ให้ลากเส้นร่างจากรูปด้านที่มีเส้นเอียงโดยเส้นร่างนั้นจะต้องทำมุมฉากกับด้านที่เอียงแนวเส้นนั้นแสดงความสูงของด้านช่วย จากนั้นลากเส้นถ่ายความกว้างจากรูปด้านบน หรือรูปด้านข้างที่เหลืออยู่มาตัดกับเส้นแสดงความสูง ก็จะได้ภาพของด้านช่วยซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตได้ทันที

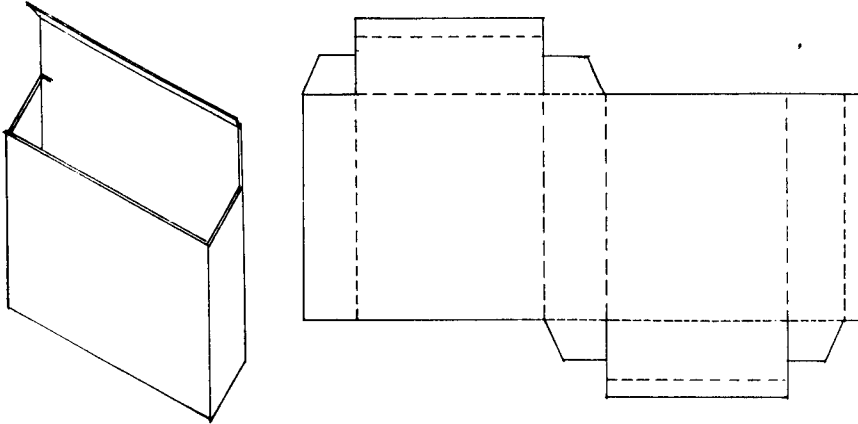


- การเขียนด้านช่วย (auxiliary view)
- การเขียนแบบแผ่นกลี (surface development)

การเขียนรูปตัด เป็นการแสดงลักษณะภายในของวัตถุ เพื่อให้ทราบรายละเอียดในชั้นการผลิต มักใช้แสดงความหนาของวัสดุ และแสดงส่วนของรอยต่อตามมุม ตามข้อต่าง ๆ เป็นการบ่งชี้วิธีการผลิตไปในตัว

การเขียนแบบแผ่นคลี่ เป็นการเขียนเพื่อใช้ในการผลิตที่ใช้วัสดุโลหะแผ่นหรือวัสดุอื่น ๆ ที่เป็นแผ่นบาง ๆ ในขั้นการผลิตจะต้องมีการตัดแผ่นโลหะหรือวัสดุอื่น ๆ ให้มีรูปร่างที่สามารถจะพับหรือม้วนประกอบให้มีรูปร่างตามความต้องการที่เราเรียกว่าแผ่นคลี่ มักใช้

ในงานเขียนแบบบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ ลักษณะทั่วไปของแบบแผ่นคลี่นั้น จะเขียนรูปด้านทั้งหมดยาวติดต่อกันไป โดยแบ่งส่วนของรูปด้านด้วยเส้นบางเพื่อแสดงตำแหน่งของรอยพับ



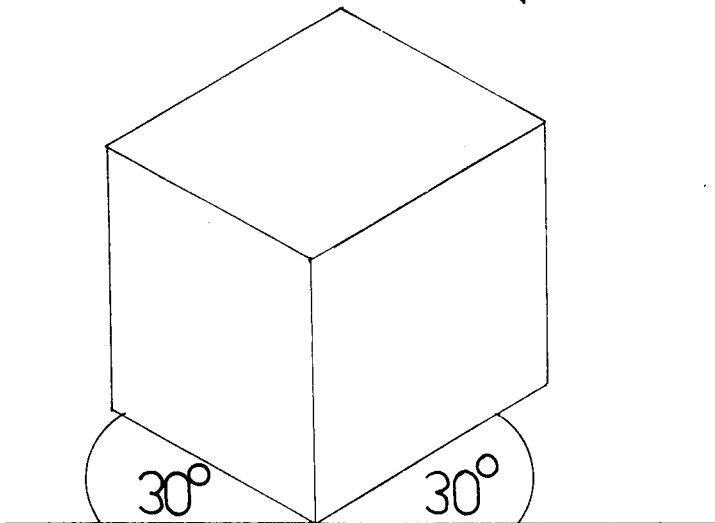
๒.๒ การเขียนภาพ ๓ มิติ (pictorial drawing)

การเขียนแบบที่แสดงรูปด้านต่าง ๆ ทั้งรูปด้านหลัก, รูปด้านซ้าย หรือแม้แต่การเขียนรูปตัด เหล่านี้ก็ยังไม่ใช่ขงพอนการอ่านแบบให้เข้าใจได้โดยตลอด ผู้เขียนควรแสดงภาพโดยรวมของแบบด้วยการเขียนแสดงรูป ๓ มิติ ซึ่งแบ่งได้เป็น

- ภาพไอโซเมตริก (isometric)
- ภาพออบบลิค (oblique)
- ทศนิยมภาพ (perspective)

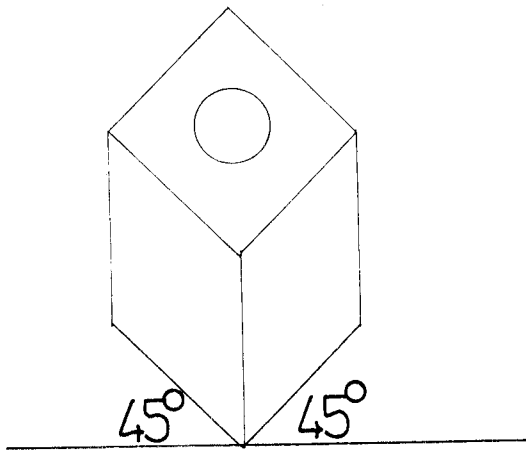
การเขียนภาพไอโซเมตริก ประกอบด้วยเส้นหลัก ๓ เส้น คือ เส้นเอียง ๒ เส้นที่ทำมุมกับเส้นระดับ ๓๐ องศาเอียงไปทางซ้ายและ ๓๐ องศาเอียงไปทางขวา กับอีกเส้นหนึ่งคือเส้นในแนวตั้ง หลักในการเขียนภาพชนิดนี้คือ

- เลือกมุมที่จะมอง
- มีเส้นตั้ง
- มีเส้นเอียงทำมุม ๓๐ องศา ๒ ด้าน
- ใช้เส้นร่างกล่องสี่เหลี่ยมช่วยเสมอ
- ระยะทุกด้านสามารถวัดได้ตามความจริง

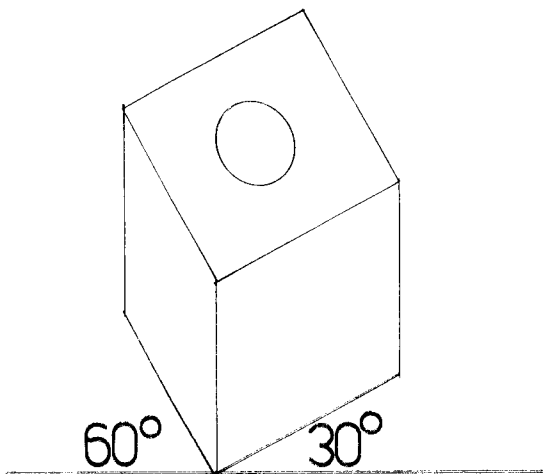


การเขียนภาพออบบลิคเป็นการเขียนแสดงมุมมองส่วนต่าง ๆ ของวัตถุ ซึ่งมีหลักการคล้ายกับการเขียนภาพไอโซเมตริก ต่างกันก็เพียงมุมของเส้นเอียงทั้งสองไม่ใช่ ๓๐-๓๐ ภาพออบบลิคประกอบไปด้วยเส้นหลัก ๓ ชนิด ชนิดแรก คือ เส้นในแนวตั้ง สำหรับเส้นชนิดที่สอง มีด้วยกัน ๓ แบบคือ

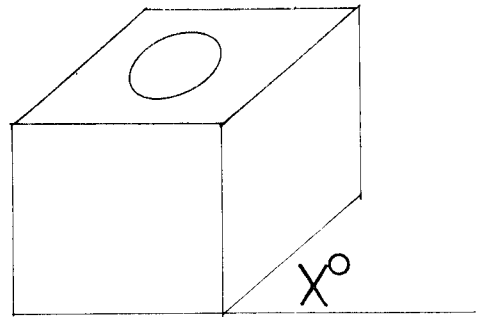
- ออบบลิค ๔๕-๔๕ (45-45 oblique)



- ออบบลิค(๓๐-๖๐ oblique)



- ออบบลิคแนวระดับ (elevation oblique)



การเขียนทัศนียวิทยา เป็นหลัก

สำคัญสำหรับวิชาการออกแบบ มีหลักการง่าย ๆ เกิดจากการมองเห็นของสายตามนุษย์ เมื่อมองสิ่งของต่าง ๆ อาคารบ้านเรือน สิ่งที่มีขนาดเท่ากัน แต่มองแล้วไม่เท่ากัน สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวมองดูใหญ่ สิ่งที่อยู่ไกลตัวมองดูเล็ก เนื่องมาจากระยะจากผู้มองถึงวัตถุนั้นต่างกัน

ทัศนียวิทยามีคุณสมบัติ ๔ ประการ ที่ดูแลทำให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับช่วงระยะ (space) ความลึก (depth), และปริมาตร (volume)

ทัศนียภาพมี ๒ ประเภท คือ

- ทัศนียวิทยาภายนอก (exterior perspective)

- ทัศนียวิทยาภายใน (interior perspective)

วิธีเขียนทัศนียวิทยามี ๓ วิธี คือ

- ทัศนียวิทยาจุดเดียว (one-point perspective)

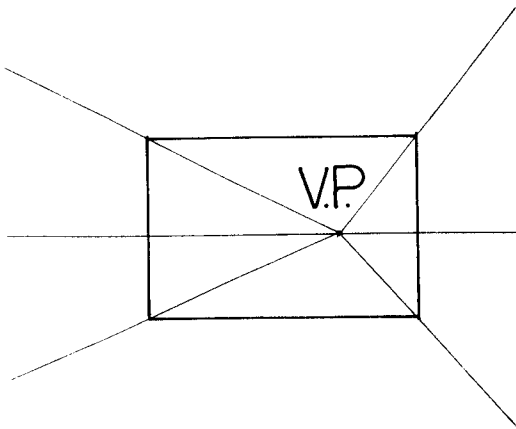
- ทัศนียวิทยาสองจุด (two-point perspective)

- ทัศนียวิทยาสามจุด (three-point perspective)

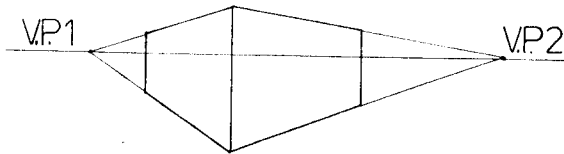
ข้อแตกต่างที่สำคัญสำหรับวิธีทั้งสามคือ จำนวนจุดรวมสายตา (vanishing point) ที่เรียกกันว่า V.P.

ทัศนียวิทยาจุดเดียว คือ ภาพที่มีจุดรวมสายตา (V.P.) เพียงจุดเดียว ถ้าวัตถุเป็นรูปลูกบาศก์ เมื่อมองในแนวตรง วัตถุนั้นจะมีเส้นตั้งฉากและเส้นนอนได้ฉากกัน จะเห็นด้านข้างหรือด้านลึกเป็นแนวเฉียง และเมื่อลากเส้นจากแนวเฉียงทุกเส้นจะไปรวมกันที่จุดรวมสายตา

จุดรวมสายตาอาจอยู่ด้านซ้าย ด้านขวา หรือกึ่งกลางของวัตถุจะอยู่เหนือกว่าหรือต่ำกว่าระดับสายตาก็ได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดทัศนียวิทยาแตกต่างกันไป

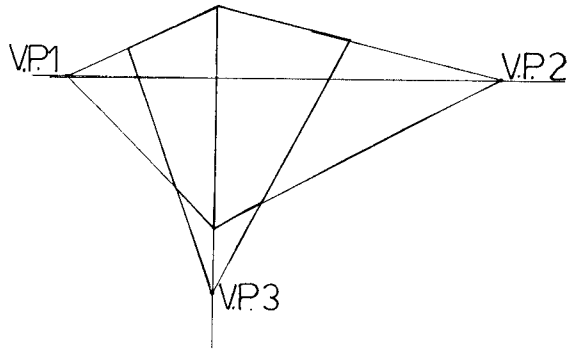


ทัศนียวิทยาสองจุด มีวิธีเขียนโดยกำหนดจุดรวมสายตา ๒ จุด บนเส้นระดับตา H.L. ลากเส้นเป็นระยะภาพให้ตั้งฉากกับเส้นระดับสายตา โดยอยู่กึ่งกลางของจุด V.P. ทั้งสองแนวที่ลากจากจุดทั้งสองมายังปลายทั้งสองของเส้นระยะภาพจะเป็นแนวของทัศนียวิทยา



ทัศนียวิทยาสามจุด เป็นแนวความคิดใหม่ที่ได้จากการมองตึกระฟ้า มีวิธีการเขียนแบบเดียวกับการเขียนทัศนียวิทยาสองจุด แต่กำหนดจุดรวมสายตาด้านล่างเพิ่มขึ้นเป็นจุดที่สาม โดยอยู่แนวเดียวกับเส้นตั้ง ซึ่งตั้ง

ได้ฉากกับเส้นระดับตา ส่วนเส้นอื่น ๆ ในแนวตั้งฉากจะมารวมกันที่จุด VP. ที่ ๓ ก็จะได้ทัศนียวิทยาสามจุดตามต้องการ



การเขียนแบบจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปตามสาขาวิชาออกแบบ โดยเฉพาะการออกแบบทางด้านอุตสาหกรรม อาทิเช่น สถาปัตยกรรม ออกแบบตกแต่งภายใน ออกแบบผลิตภัณฑ์ ออกแบบเครื่องจักรกล ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องแสดงสัญลักษณ์การแยกส่วนประกอบต่าง ๆ โดยระบุประเภทของวัสดุที่ใช้ผลิตพร้อมทั้งความหนาและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้ผลิตเข้าใจได้โดยละเอียด

ดังนั้น วิชาการเขียนแบบขั้นพื้นฐานจึงบรรจุไว้ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษา และบรรจุรายละเอียดไว้ในหลักสูตรของสาขาวิชาต่าง ๆ ในระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความสนใจเลือกเรียนตามสาขาวิชาที่นั้น ๆ ต่อไป

สินีนาถ เลิศไพโรจน์

บรรณานุกรม

สินีนาถ เลิศไพโรจน์, เอกสารประกอบการสอนวิชาการเขียนแบบ

พนธ์ี ร. สุรินทรานุรักษ์, การออกแบบ เขียนแบบ สถาปัตยกรรม, ๒๕๒๕

สมทรง เวียงอำพล, การออกแบบ เขียนแบบ โอ เอส พรินติ้ง เฮ้าส์ บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ๒๕๑๕

อินทิรา คคสุข ; เขียนแบบ ช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทยญี่ปุ่น กรุงเทพมหานคร ๒๕๒๘

สมศักดิ์ อธิวัชรต้นสุนทร, เขียนแบบทั่วไป ; โรงพิมพ์เจริญธรรม กรุงเทพมหานคร ๒๕๑๕

Scott/Foy/ Schwendau ; **Drafting Fundamental**, Bennett Mcknight Publishing Company, Peoria, Illinois, 1985.

Vello Hubel/ Diedra B.Lussow ; **Focus on Designing**, Mcgraw – Hill Rycerson Limited, 1984.

Msnfred Maier; **Basic Principles of Design**, Van Nostrand Reinold Company, 1977.

Francis D.K. Ching; **Building Construction Industration**, Litton Educational Publishing Inc.,1975.

Steen Eiler Rasmussen, **Experiencing Arhitecture**, Mit Pressm 1962.

Ramsey/ Sleeper/; **Architechiral Graphic Standards** Willey. 1970

Schmid/ Olin/ Lemis; **Construction Principle/ Methods/ Materials**, Interstate, 1972.